

## Ácido giberélico na emergência e desenvolvimento de plântulas de Sapucainha

### Giberellic acid in the emergency and development of Sapucainha seedling

DOI:10.34117/bjdv8n11-008

Recebimento dos originais: 04/10/2022

Aceitação para publicação: 01/11/2022

#### **Alejandro Pio de Souza**

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal do Espírito Santo

Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo

Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa

Teresa - ES, CEP: 29660-000

E-mail: alejandrops621@gmail.com

#### **Bartouvino Costa Neto**

Graduado em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo

Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa

Teresa - ES, CEP: 29660-000

E-mail: barto.neto@hotmail.com

#### **Rafaela Barreto Cazaroto Grobério**

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal do Espírito Santo

Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo

Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa

Teresa - ES, CEP: 29660-000

E-mail: rafaelacazaroto@gmail.com

#### **Gustavo Miranda Cremonini**

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal do Espírito Santo

Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo

Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa

Teresa - ES, CEP: 29660-000

E-mail: gustavom.cremonini@gmail.com

#### **Kevilim de Jesus Leite**

Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal do Espírito Santo

Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo

Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa

Teresa - ES, CEP: 29660-000

E-mail: kevilin.leite@gmail.com

**Marcus Vinicius Sandoval Paixão**

Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Norte Fluminense  
Instituição: Universidade Estadual Norte Fluminense  
Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 22, São João de Petrópolis, Santa  
Teresa - ES, CEP: 29660-000  
E-mail: mvspaixao@gmail.com

**Antônio Resende Fernandes**

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa  
Instituição: Universidade Federal de Viçosa  
Endereço: Rodovia Armando Martinelli, Km 20, São João de Petrópolis, Santa  
Teresa - ES, CEP: 29660-000  
E-mail: Aresendefernandes@gmail.com

**RESUMO**

O *Carpotroche brasiliensis*, conhecida como “SAPUCAINHA”, é uma espécie arbórea semidecíduária, da família Flacourtiaceae, encontrada nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. É uma árvore de médio porte, 5 a 20 metros de altura. Seus frutos são atrativos para animais silvestres. Utilizada em áreas de restauração florestal sendo atrativo para fauna. A pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar diferentes dosagens de giberelina no estímulo a germinação e desenvolvimento de plântulas de sapucainha. O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas, com tela de poliolefina 50% de sombreamento, no viveiro do IFES, Campus Santa Teresa, submetendo as sementes aos seguintes tratamentos: imersão por uma hora em: água (testemunha); solução de giberelina a 1000 mg.L<sup>-1</sup>, 2000 mg.L<sup>-1</sup>, 3000 mg.L<sup>-1</sup> e 4000 mg.L<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e quatro repetições, com cada unidade experimental composto de 25 sementes. Após 30 dias do início da germinação, foi avaliada a porcentagem de germinação (G) e após 60 dias da germinação, foi avaliado o número de folhas (NF); altura da planta (AP); comprimento da raiz (CR). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, sendo as médias de cada característica comparada pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. A concentração de 4.000 mg.L<sup>-1</sup> de giberelina aplicada na pré-embebição de sementes de Sapucainha, apresentou nos melhores resultados na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas, podendo ser indicada para esta espécie.

**Palavras-chave:** Giberelina, *carpotroche brasiliensis*, propagação.

**ABSTRACT**

*Carpotroche brasiliensis*, also known as “SAPUCAINHA”, is a perennial or semi-deciduous tree species, of the Flacourtiaceae family, occurring in the states of Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro and São Paulo. It is a medium-sized tree, 5 to 20 meters high. Flowering almost all year round, predominantly from June to September. Its fruits ripen from August to September and are attractive to wild animals, especially rodents with zoochoric dispersion. It is used in forest restoration areas because it is a great attraction for fauna. Its fruit is very appreciated by several animals, being striking for having a unique appearance. The research was carried out with the objective of evaluating different dosages of gibberellin in stimulating the germination and development of sapucainha seedlings. The experiment was carried out in the seedling production nursery, with a 50% shading polyolefin mesh, at the IFES nursery, Campus Santa Teresa, submitting the seeds to the following treatments: immersion for one hour in: water

(control); gibberellin solution at 1000 mg.L<sup>-1</sup>, 2000 mg.L<sup>-1</sup>, 3000 mg.L<sup>-1</sup> and 4000 mg.L<sup>-1</sup>. The experimental design was completely randomized (DIC), with 5 treatments and four replications, with each experimental unit composed of 25 seeds. After 30 days from the beginning of germination, the percentage of germination (G) was evaluated and after 60 days of germination, the number of leaves (NF) was evaluated; plant height (AP); root length (CR). The experimental data were subjected to analysis of variance, and the means of each characteristic were compared by Tukey test at a 5% probability level. The concentration of 4,000 mg.L<sup>-1</sup> of gibberellin applied in the pre-soaking of Sapucainha seeds, showed the best results in the emergence and initial development of seedlings, and may be indicated for this species.

**Keywords:** Gibberellin, *carpotroche brasiliensis*, propagation.

## 1 INTRODUÇÃO

A *Carpotroche brasiliensis*, pertencente à família das Flacourtiaceae, é uma árvore brasileira nativa de médio a grande porte, que produz frutos de casca rígida e polpa carnuda. É conhecida popularmente como “sapucainha” e o fruto é muito apreciado por cotias e macacos, dando-lhe os nomes populares de fruta de cotia ou fruta de macaco. Também é conhecida por resedá-do-mato, papo-de-anjo, mata-piolho e ruchuchu. É encontrada nas florestas montanhosas dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Piauí (OLIVEIRA et al., 2009). Podem ser classificados como lisos ou rugosos a depender do aspecto das vilosidades longitudinais. Possuem entre 80 a 100 sementes por fruto, com 1,5 cm, arranjo irregular, difícil germinação, envoltas em polpa de cor clara e sabor amargo apreciado por cotias, pacas e macacos (ZUCARATTO et al., 2010).

Dentre as qualidades nutritivas, está o alto teor de lipídios e resíduos minerais, a árvore pode alcançar entre 10 a 20 metros de altura com tronco reto, folha simples com nervura marcada, oblonga ou obtusa, membranosa ou subcoriácea glabrescente (OLIVEIRA et al., 2009).

Dormência é a incapacidade de germinação das sementes mesmo quando expostas a características ambientais favoráveis (OLIVEIRA et al, 2012). Pode ser considerada como um mecanismo de sobrevivência das espécies distribuindo a germinação no tempo e espaço ampliando a possibilidade de estabelecimento de indivíduos ou colonização de novas áreas (ZAIDAN e BARBEDO, 2004).

De acordo com Fowler e Bianchetti (2000), o bloqueio estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica para espécies florestais, pela distribuição da germinação ao longo do tempo e não em uma mesma época, aumentando a

probabilidade de sobrevivência da espécie em condições severas e diminuindo o risco de extinção da espécie.

Conforme Neto et al. (2012), tendo em vista o pouco conhecimento da biologia da maioria das espécies florestais e frente à possibilidade de múltiplos usos econômicos e ecológicos do tento-vermelho, tornam-se necessários estudos que avaliem a eficácia de tratamentos pré-germinativos na quebra da dormência de suas sementes, visando abreviar, aumentar e uniformizar a sua germinação.

Considerando que a dormência de sementes pode ser causada por substâncias inibidoras, por resistência mecânica dos tecidos externos ao embrião, pela imaturidade do embrião ou pela dormência do próprio embrião (KRAMER & KOZLOWSKI, 1972), existem vários tratamentos que podem superá-la, tais como imersão em ácidos, bases fortes, água quente ou fria, álcool, água oxigenada ou o desponte e impactos sobre superfície sólida, entre outros. A aplicabilidade e eficiência desses tratamentos depende do tipo e da intensidade da dormência, que varia entre as espécies (BRUNO et al., 2001).

Um dos reguladores de crescimento essenciais à germinação é a giberelina, que atua na síntese de enzimas chaves essenciais à degradação das reservas, com destaque para a  $\alpha$ -amilase, sendo que são hormônios produzidos nas raízes e folhas jovens de uma planta, que apontam que a giberelina é um hormônio que tem a capacidade de controlar vários processos metabólicos no vegetal, tanto no crescimento quanto no desenvolvimento, aumentando o alongamento e divisão celular (TAIZ et al, 2017).

Pode-se citar como exemplos de biorreguladores os hormônios vegetais: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, retardadores e inibidores. Além dos hormônios vegetais clássicos existem também outros compostos que apresentam efeitos similares aos hormônios, podendo afetar o crescimento e o desenvolvimento vegetal como os brassinosteroides, as poliaminas, o ácido jasmônico e o ácido salicílico (KERBAUY, 2012).

A Giberelina é um hormônio vegetal podendo ser encontrado nas raízes das plantas, nas folhas jovens, nas sementes em fase de germinação e nos frutos. Esse hormônio foi descoberto em 1926 pelo cientista japonês Kurosawa que estudava uma doença do arroz (*Oryza sativa*) denominada de doenças das “plantinhas loucas” onde as plantas de arroz cresciam rapidamente, mas sem produzir sementes. Essas plantas eram altas com coloração pálida e adoentada, com tendência a cair. Em estudos com plantas de arroz, foi descoberto que o crescimento das plantas era provocado por uma toxina produzida pelo fungo chamado *Gibberella fujikuroi*. (PAIXÃO, 2019). Takata et al.

(2014) afirma que o uso de giberelina exógena pode influenciar no processo de germinação das sementes.

A pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar diferentes doses de giberelina na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de sementes Sapucainha.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas, com tela de poliolefina 50% de sombreamento, no viveiro do IFES, Campus Santa Teresa, período de agosto a dezembro de 2018, localizado na região Central Espírito-Santense, Santa Teresa-ES, distrito de São João de Petrópolis, coordenadas geográficas 19°56'12"S e 40°35'28"W, altitude de 155 m, caracterizando como Cwa, mesotérmico, com estação seca no inverno e forte pluviosidade no verão (Classificação de Köppen) (ALVARES et al., 2013), precipitação anual média de 1.404,2 mm e temperatura média anual de 19,9 °C, máxima de 32,8 °C e mínima de 10,6 °C (INCAPER, 2011).

O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições e cada unidade experimental composto de 25 sementes. Foram utilizadas sementes de sapucainha, fornecidas pelo Instituto Terra, localizado em Aimorés/MG, submetidas aos tratamentos pré germinativos com imersão por 60 minutos em: água natural (26°C) (testemunha); solução de giberelina a 1.000 mg.L<sup>-1</sup>, 2.000 mg.L<sup>-1</sup>, 3.000 mg.L<sup>-1</sup> e 4.000 mg.L<sup>-1</sup>, semeadas em sacolas de 1,2 L com substrato formado de terra + esterco bovino (3:1).

Após 30 dias do início da germinação, foi avaliada a porcentagem de emergência (E). Após 90 dias da germinação, foi avaliada altura da planta (AP); número de folhas (NF); Diâmetro do coleto (DC); comprimento da raiz (CR).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelo teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

## 3 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados da avaliação da qualidade fisiológica das sementes estão apresentados nas Tabelas 1. Na Tabela 1, pode-se observar que os tratamentos de sementes apresentaram efeito estatístico para a emergência das plântulas, com o

tratamento com giberelina na dosagem de 4.000 mg.L<sup>-1</sup>, superior estatisticamente aos outros tratamentos.

Para a variável altura da planta (AP) e número de folhas (NF), os tratamentos com giberelina nas dosagens 2.000 mg.L<sup>-1</sup>, 3.000 mg.L<sup>-1</sup> e 4.000 mg.L<sup>-1</sup>, foram superior estatisticamente à testemunha (Tabela 1).

Na avaliação dos tratamentos diâmetro do coleto (DC); comprimento da raiz (CR), todos os tratamentos com giberelina foram superiores à testemunha e sem diferença estatística entre eles, mostrando que o uso de giberelina é benéfico ao desenvolvimento das plântulas de sapucainha.

Tabela 1 – Tratamentos pré germinativos na emergência e desenvolvimento de plântulas de sapucainha

Tratamentos	E	AP	NF	DC	CR
Testemunha	4 e	21,24 c	9 c	2,63 b	11,2 b
1.000 mg.L <sup>-1</sup>	20 d	25,28 b	11,4 b	3,25 a	14,7 ab
2.000 mg.L <sup>-1</sup>	44 c	29,82 ab	14,2 a	3,53 ab	15,2 ab
3.000 mg.L <sup>-1</sup>	80 b	33,38 a	13,2 ab	3,426 a	16,1 a
4.000 mg.L <sup>-1</sup>	88 a	33,98 a	14 a	3,7 a	16,7 a
CV (%)	2,1	11,8	8,7	14,2	14,2

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. E= emergência das plântulas (%); AP= altura da planta (cm); NF= número de folhas; DC= diâmetro do coleto (mm); CR= comprimento da raiz (cm); CV= coeficiente de variação.

Muitos dos efeitos benéficos dos bioestimulantes são baseados na sua habilidade de influenciar a atividade hormonal das plantas, que é responsável por regular o desenvolvimento normal da planta bem como as respostas ao ambiente onde se encontram (LONG, 2019).

A giberelina intensificou o crescimento vegetativo de mudas de umbuzeiro e proporcionou a formação de plantas com sistema radicular vigoroso, caule espesso e comprido, área foliar abundante e exuberante, como um todo, as concentrações de giberelina intensificaram o desenvolvimento da parte aérea das plantas de umbuzeiro com máximo acúmulo de biomassa na concentração de 337 mg L<sup>-1</sup> de GA3. (PIRES et al., 2020).

Amaro et al. (2017) relatam que a aplicação de ácido giberélico (GA3) proporcionou em plantas de *E. urocam* vigoroso crescimento vegetativo possibilitando maior estabelecimento em campo.

A atuação das giberelinas na quebra de dormência está relacionada a síntese de enzimas hidrolíticas como amilases e proteases, na camada de aleurona, que degradam as

reservas nutritivas acumuladas no endosperma ou cotilédones e a disponibilizam para o desenvolvimento do embrião (TAIZ; ZEIGER, 2017).

#### **4 CONCLUSÃO**

A concentração de  $4.000 \text{ mg.L}^{-1}$  de giberelina aplicada na pré-embebição de sementes de Sapucainha, apresentou nos melhores resultados na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas, podendo ser indicada para esta espécie.



## REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728. 2013.
- AMARO, C.L.L.; CUNHA, S.D.; GRUPIONI, P.H.F.; DE SOUZA, P. V.; D'ABADIA, K.L.; BARROS, I.B.; MATOS, F.S. Análise do crescimento de mudas de *Eucalyptus* sp. submetidas a diferentes doses de giberelina. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas, v.3, n.1, 2017.
- BRUNO, R. L. A.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; PAULA, R.C. Tratamentos prégerminativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.136-143. 2001.
- FOWLER, J. A. P. & BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40. 2000.
- KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, 431p.
- INCAPER. **Planejamento e programação de ações para Santa Teresa**. Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER, Secretaria de Agricultura. 2011.
- KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.
- LONG, E. **The importance of biostimulants in turfgrass management**. 2019. Disponível em: [//www.golfenviro.com/alticle%archive/biostimulants-roots.html](http://www.golfenviro.com/alticle%archive/biostimulants-roots.html). Acesso: 13 out 2020.
- NETO, A.C.A. et al. Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L. **Scientia Plena**, v.8, n.4 (b), 2012.
- OLIVEIRA, A.K.M.; RIBEIRO, J.W.F.; PEREIRA, K.C.L.; RONDON, E.V.; BECKER, T.J.A.; BARBOSA, L.A. Superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* (Fabaceae – Mimosidae). **Ciência Florestal**, vol.22, n.3, p.533-540. 2012.
- OLIVEIRA, A.S.; LIMA, J.A.; REZENDE, C.M.; PINTO, A.C. Ácidos ciclopentênicos do óleo da sapucainha (*Carpotroche brasiliensis* Endl, Flacourtiaceae): o primeiro antileprótico usado no Brasil. **Química Nova**, v.32, p.139-145, 2009.
- PAIXÃO, M.V.S. **Propagação de plantas**. 2.ed. Santa Teresa: Ifes, 2019. 230p.
- PIRES, E.D.S.; AMARO, C. L.; FREITAS, I. A. S.; LIMA, G. H. F. DE; GANEM, E. L. DE O.; MATOS, F. S. Análise de crescimento de plantas de umbuzeiro sob diferentes concentrações de giberelina. **Revista Agrarian**, Dourados, v.13, n.48, p.141-150, 2020.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed., Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.
- TAKATA, W.; DA SILVA, E.G.; CORSATO, J.M.; FERREIRA, G. Germinação de sementes de romãzeiras (*Punica granatum* L.) de acordo com a concentração de giberelina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.1, p.254-260, 2014.



ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: Ferreira, A.G. & Borghetti, F. (Orgs.), **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed: São Paulo, 2004.

ZUCARATTO, R; CARRARA, R; KARINA, B; FRANCO, S. Dieta da para (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na Floresta Atlântica Brasileira. **Biotemas**, v.23, p.235–239, 2010.