

## INFLUÊNCIA DAS FASES LUNARES E DA LUMINOSIDADE NA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE *Piper marginatum* JACQ. (PIPERACEAE)

INFLUENCE OF LUNAR PHASES AND LUMINOSITY ON SEED GERMINATION OF *Piper marginatum* JACQ. (PIPERACEAE)

INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES Y LA LUMINOSIDAD EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *Piper marginatum* JACQ. (PIPERACEAE)

Beatriz Gonçalves de Almeida<sup>1</sup>; Michele Trombin de Souza<sup>2</sup>; Mireli Trombin de Souza<sup>3</sup>; Diones Krinski<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Bióloga, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil; <sup>2</sup>Doutora, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade (PPGFs/UFPEL), Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil; <sup>3</sup>Doutora, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ/UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil; <sup>4</sup>Doutor, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil.

\*Autor correspondente: [diones.krinski@unemat.br](mailto:diones.krinski@unemat.br)

Recebido: 12/03/2026 | Aprovado: 16/04/2026 | Publicado: 30/04/2026

**Resumo:** *Piper marginatum* Jacq. (Piperaceae) é um arbusto nativo do Brasil, de importância ecológica e com potencial de uso nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e de biodefensivo. Sua extração ocorre de maneira rudimentar através do arranquio de suas partes vegetativas e reprodutivas, o que causa impactos negativos em populações naturais, sendo assim necessários estudos que viabilizem a sua conservação *in situ* e a propagação para fins comerciais. Assim, este trabalho teve por objetivo saber qual a influência das fases lunares e da luminosidade na germinação das sementes de *P. marginatum*. Testaram-se fases lunares (cheia, minguante, nova e crescente) e regimes de luz (claro e escuro) para avaliação do poder germinativo das sementes. Nossa hipótese foi confirmada que a condução do teste de germinação e vigor para a espécie sofreu influência das fases lunares e da luminosidade. Tanto no claro quanto no escuro, a fase lunar minguante foi a que apresentou melhores resultados, com maiores valores das porcentagens de germinação e primeira contagem, e menor tempo médio de germinação.

**Palavras-chave:** Luz. Lua. Minguante. Teste de germinação.

**Abstract:** *Piper marginatum* Jacq. (Piperaceae) is a native shrub to Brazil, of ecological importance and with potential for use in the food, pharmaceutical and biodefensive industries. Its extraction occurs in a rudimentary way through the uprooting of its vegetative and reproductive parts, which causes negative impacts on natural populations, thus requiring studies to enable its *in situ* conservation and propagation for commercial purposes. Thus, this work aimed to know the influence of the lunar phases and luminosity on the germination of *P. marginatum* seeds. Lunar phases (full, waning, new and growing) and light regimes (light and dark) were tested to evaluate the germination power of the seeds. Our hypothesis was confirmed that the germination and vigor test for the species was influenced by lunar phases and luminosity. Both in the light and in the dark, the lunar waning phase showed the best results, with higher values of germination percentages and first count, and lower average germination time.

**Keywords:** Light. Moon. Waning. Germination test.

**Resumen:** *Piper marginatum* Jacq. (Piperaceae) es un arbusto nativo de Brasil, de importancia ecológica y con potencial para uso en la industria alimenticia, farmacéutica y biodefensivo. Su extracción se da de manera rudimentaria mediante el desarraigo de sus partes vegetativas y reproductivas, lo que provoca impactos negativos en las poblaciones naturales, por lo que se requieren estudios que permitan su conservación *in situ* y propagación con fines comerciales. Así, este trabajo tuvo como objetivo conocer la influencia de las fases lunares y la luminosidad en la germinación de semillas de *P. marginatum*. Se probaron las fases lunares (llena, menguante, nueva y creciente) y los regímenes de luz (claro y oscuro) para evaluar el poder de germinación de las semillas. Se confirmó nuestra hipótesis de que la prueba de germinación y vigor de la especie estuvo influenciada por las fases lunares y la luminosidad. Tanto en la luz como en la oscuridad, la fase lunar menguante fue la que mejores resultados presentó, con valores más altos de porcentajes de germinación y de primer conteo, y el tiempo promedio

de germinación más bajo.

**Palabras-clave:** Luz. Luna. Menguante. Prueba de germinación.

## 1 INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a reprodução de espécies vegetais são essenciais para garantir o desenvolvimento sustentável, principalmente em países como o Brasil, cuja rica biodiversidade vem sendo explorada muitas vezes sem manejo adequado (Gomes & Fernandes, 2002). As espécies do Cerrado, incluindo *Piper marginatum* Jacq. (Piperaceae) são amplamente utilizadas para fins alimentares (Silva *et al.*, 2018), biodefensores (Brú & Guzman, 2016; Macêdo *et al.*, 2020; Alves *et al.*, 2021; Ayres *et al.*, 2021), medicinais (Brú & Guzman, 2016) e ornamentais (Pereira *et al.*, 2020).

*Piper marginatum* é um arbusto ou arvoreta que pode atingir até cinco metros de altura (Yuncker, 1972; Guimarães *et al.*, 2022; BFG, 2020). Considerada uma espécie pioneira, é predominante nas bordas e clareiras de florestas (Croat, 1978; Felipe *et al.*, 2008; Fleming, 1985; BFG, 2020; Nascimento *et al.*, 2022), devido as pequenas sementes que necessitam de requerimento de luz para sua germinação (Cabral, 2017). O processo germinativo ocorre no final da estação chuvosa para o início da estação seca (Daws *et al.*, 2002); porém, há relatos contrastante sobre a propagação sexuada de *P. marginatum*. Sabe-se que a dormência (Rodrigues, Chaves & Cunha, 2016), potencial hídrico (Daws *et al.*, 2002), luminosidade (Daws *et al.*, 2002; Cabral, 2017) e temperatura (Correia *et al.*, 2020) limitam a germinação dessa espécie. Portanto, estudos que visem compreender os fatores que interferem na propagação de *P. marginatum* fazem-se necessários.

Desde os primórdios da agricultura, buscou-se compreender o comportamento das culturas e os fatores que influenciam seu desenvolvimento e crescimento. Assim, baseando nos conhecimentos sobre as plantas e na sabedoria tradicional, muitos agricultores utilizam as fases da lua para semear, adubar, podar e colher suas produções (Rivera, 2005; Menin *et al.*, 2014; Fernandes *et al.*, 2020). Há consenso que as fases da lua têm influência na seiva das plantas, alterando o fluxo descendente e ascendente (Rivera, 2005; Menin *et al.*, 2014). Sua luminosidade beneficia na germinação das sementes, maturação de grãos e frutos (Rivera, 2005). Por exemplo, labores culturais como os enxertos são realizadas em lua crescente e lua cheia, e as podas são realizadas em lua minguante (Montenegro, 2012).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi saber qual a influência das fases lunares e da luminosidade na germinação das sementes de *P. marginatum* para fornecer subsídios sobre as condições adequadas para o desenvolvimento e produção da espécie.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma estufa experimental do Laboratório de Genética Animal, situado no Centro de Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agroambientais, na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra, Mato Grosso (MT), Brasil,

entre maio a agosto de 2021. Em função da influência das fases lunares, os bioensaios foram instalados em 26 de maio, 02, 10, e 18 de junho para lua cheia, minguante, nova e crescente, respectivamente.

## 2.1 Coleta e preparo das sementes de *Piper marginatum*

As sementes de *P. marginatum* foram coletadas em um remanescente florestal, localizada aos fundos do lago Campestre, próximo ao campus da UNEMAT, em Tangará da Serra-MT (14°65' 17.7 63" S, 57°43'56.61.1" W). Para a coleta e o preparo das sementes seguiu-se o procedimento descrito por Cavalcante *et al.* (2002), onde as espigas maduras foram coletadas manualmente e imersas por 24 horas em água destilada. Em seguida, as mesmas foram maceradas por meio de uma peneira de polietileno de 200 *mash* e lavadas com água destilada para remover a mucilagem e promover a completa liberação das sementes. Posteriormente, as sementes foram dispostas sobre o papel toalha e secas em condições ambiente por 48 horas. Após, foi realizada a seleção e a contagem das sementes para o início dos testes.

## 2.2 Bioensaios

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (4 × 2), representando as fases lunares e níveis de regimes de luminosidade, respectivamente), totalizando 8 tratamentos, com 50 sementes em cada repetição. Assim, para os testes foram realizadas as seguintes determinações:

**Peso de mil sementes (PMS)** - conduzido de acordo com as prescrições estabelecidas nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), utilizando-se oito subamostras de 100 sementes provenientes da porção "Semente Pura".

**Germinação (G)** - quatro subamostras cada qual com 50 sementes foram colocadas para germinar em placas de Petri de vidro transparente (90 × 15 mm), sobre uma folha de papel borrão, umedecida com água na quantidade de 2,5 vezes a massa do substrato. As placas foram incubadas na estufa, em temperatura ambiente 25 ± 5 °C, sob iluminação natural (dia e noite), sendo combinados os fatores lunares e luminosidade, totalizando oito tratamentos. O fator lunar foi avaliado diariamente durante 50 dias após o início do teste. Para interação do fator luminosidade foi fornecido luz branca e preta por meio do envolvimento das placas com sacos plásticos de polietileno transparente e preto, respectivamente. Na avaliação do teste de germinação utilizou-se como critério as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). A germinação foi calculada pela fórmula  $G = (N/100) \times 100$ , em que: G = germinação (%); e N = número de sementes germinadas ao final do teste.

**Primeira contagem (PC)** - determinado pela porcentagem de plântulas normais no momento da primeira contagem do teste de germinação.

**Tempo médio de germinação (TMG)** - obtido pela contagem diária das sementes germinadas até o quinquagésimo dia após a semeadura e calculado por meio da fórmula,  $TMG = (\sum n_i t_i) / \sum n_i$ , proposta por Labouriau (1983), em que: TMG = tempo médio de germinação (dias);  $n_i$  = número de sementes germinadas no intervalo entre cada contagem;  $t_i$  = tempo decorrido entre o início da germinação; e  $i$  = ésima contagem.

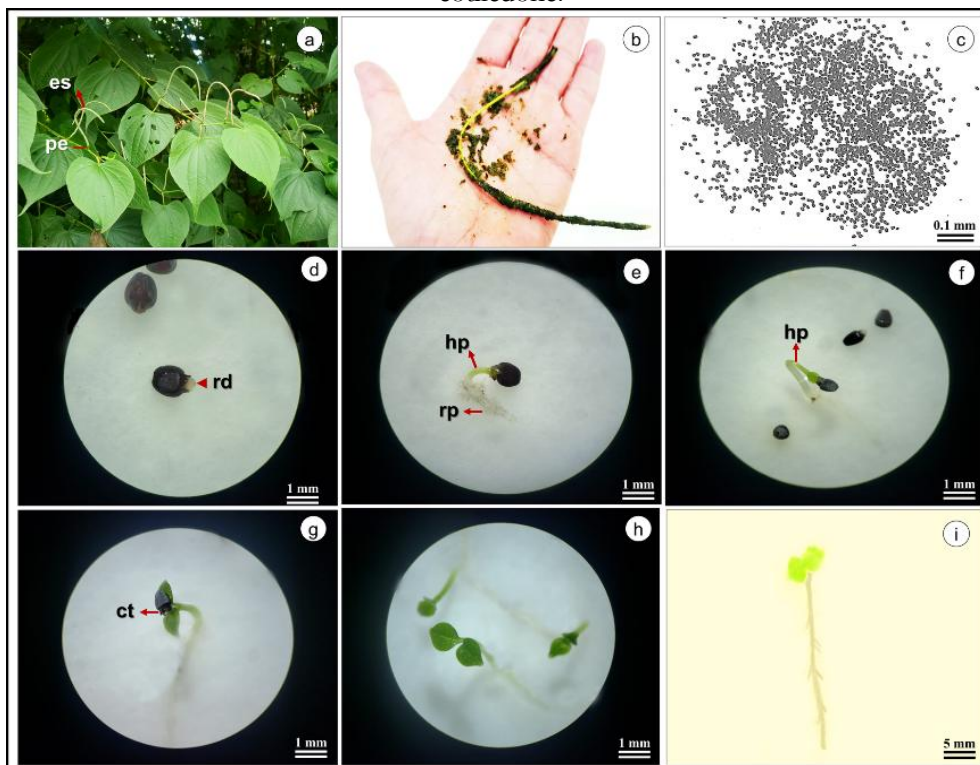
## 2.3 Análise dos dados

Os dados de germinação das sementes foram analisadas em combinação de fases lunares e luminosidade, e submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando constatadas diferenças estatísticas foi aplicado a comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com auxílio dos software Assisat<sup>®</sup> (Silva & Azevedo, 2016).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Piper marginatum* apresenta espigas curvas, com aproximadamente 15 cm de comprimento, e pedúnculo com 1 cm de comprimento (Figura 1 a, b). A espécie caracteriza pelo tamanho diminuto de suas sementes (Figura 1 c), com peso de mil sementes de 0,219 g. A sequência do processo germinativo de *P. marginatum* dá-se aproximadamente no 15<sup>o</sup> dia após a sementeira, culminando com a protusão da radícula (Figura 1 d). A partir do 18<sup>o</sup> dia, a raiz se alonga concomitante com o desenvolvimento do hipocótilo (Figura 1 e). Paralelamente, o hipocótilo apresenta aspecto curvo e se expande em direção a superfície do substrato (Figura 1 f), levantando os cotilédones que ainda estão presos ao tegumento (Figura 1 g). Entorno do 25<sup>o</sup> dia as plantas possuem folhas e raízes formadas e bem desenvolvidas (Figura 1 h e i).

**Figura 1** - Caracterização morfológica de *Piper marginatum*. a - Aspecto da planta em campo; b - detalhe da espiga contendo sementes; c - sementes maduras; d - início da protusão da radícula; e, f, g - processo de formação das plântulas; h, i - plantas com as estruturas desenvolvidas e formadas. es - espiga, pe - pedúnculo, rd - radícula, hp - hipocótilo, ct - cotilédone.



Fonte: Almeida *et al.* (2022).

No teste de germinação de *P. marginatum* as fases lunares cheia, minguante e nova apresentaram maiores viabilidades das sementes (34 - 47%) para luminosidade do claro, diferindo estatisticamente da crescente. Para o escuro, a germinação das sementes nas fases lunares minguante (53%) e nova (56%) foram estatisticamente

maiores. No entanto, quando se observa a luminosidade do claro a lua minguante demonstrou menor germinação (34%) em comparação ao escuro (53%) (F 4,8643; Grau de liberdade 3;  $P < 0,0001$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Germinação das sementes (%) de *Piper marginatum* em função das fases lunares e da luminosidade.

| Fases Lunares                       | Luminosidade |        |
|-------------------------------------|--------------|--------|
|                                     | Claro        | Escuro |
| cheia                               | 38 a A*      | 35 b A |
| minguante                           | 34 a B       | 53 a A |
| nova                                | 47 a A       | 56 a A |
| crescente                           | 17 b A       | 8 c A  |
| <b>Coefficiente de variação (%)</b> | <b>22,96</b> |        |

\*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo as letras maiúsculas nas linhas (entre luas) e minúsculas entre colunas (entre luminosidade).

Fonte: Almeida *et al.* (2022).

Em relação ao teste de vigor foi obtido maior número sementes germinadas na primeira contagem nas fases lunares cheia e minguante para o claro (F 3,7586; Grau de liberdade 3;  $P < 0,0001$ ). No escuro não foi constatado diferença estatística entre as fases. Pode-se também verificar que não houve diferenças significativas entre as fases lunares, independentemente do tipo de luminosidade. Para o tempo médio de germinação, as luas cheia e minguante germinaram mais rapidamente sob ambas as luminosidades (F 3,0160; Grau de liberdade 3;  $P < 0,0001$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Vigor das sementes de *Piper marginatum* por meio dos testes de Primeira Contagem [PC (%)] e Tempo Médio de Germinação [TMG (dias)], em função das fases lunares e luminosidade.

| Fases lunares                       | VIGOR DAS SEMENTES |              |             |             |
|-------------------------------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
|                                     | PC (%)             |              | TMG (dias)  |             |
|                                     | Claro              | Escuro       | Claro       | Escuro      |
| cheia                               | 6,5±0,10 a A*      | 5,0±0,10 a A | 27±0,11 c A | 28±0,10 c A |
| minguante                           | 6,5±0,10 a A       | 4,2±0,14 a A | 30±0,14 c A | 28±0,08 c A |
| nova                                | 3,0±0,10 a B       | 4,5±0,14 a A | 34±0,09 b A | 34±0,13 b A |
| crescente                           | 1,5±0,10 a B       | 2,8±0,09 a A | 43±0,12 a A | 46±0,10 a A |
| <b>Coefficiente de variação (%)</b> | <b>45,31</b>       |              | <b>5,82</b> |             |

\*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo as letras maiúsculas nas linhas (entre luas) e minúsculas entre colunas (entre luminosidade).

Fonte: Almeida *et al.* (2022).

As espécies vegetais associadas a ambientes abertos ou perturbados e com sementes pequenas normalmente necessitam de luz para a germinação como é o caso de *Piper aduncum* L. e *Piper hispidinervum* C.DC.

(Bergo *et al.*, 2010). Embora *P. marginatum* seja uma espécie tipicamente pioneira e possua sementes pequenas foi constatado neste estudo que não houve uma interferência negativa do escuro no processo germinativo. Portanto, é possível inferir que *P. marginatum* não possui um fotoblastismo preferencial, mas sendo necessário outros estudos.

A germinação das sementes de *P. marginatum* demonstraram respostas adversas. Comparativamente com filtros de luz azul, verde, vermelho, vermelho extremo, e transparente, a espécie apresentou germinação variando de 85 - 96% (Cabral, 2017). Sob efeito das temperaturas 20–30 °C, 25 °C e 30 °C a potencial germinação foi 58–80% (Correia *et al.*, 2020). Diante do exposto, observa-se que as porcentagens são superiores as aqui obtidas (8–56%). Baixa porcentagem de germinação ou emergência tem sido relacionada com o baixo vigor ou fatores ambientais como dificuldade de embebição e temperatura (Menezes *et al.*, 2004).

Em resumo, os tratamentos em ordem crescente, com as fases lunares crescente < nova < cheia < minguante foram os que proporcionaram os melhores resultados. Sabe-se que as luas exercem influências no deslocamento da seiva das plantas (Rivera, 2005). Por exemplo, na fase lunar minguante o fluxo de seiva descende e se concentra nas raízes (Rivera, 2005; Menin *et al.*, 2014). Normalmente nesta lua aconselha-se realizar o plantio das sementes, este fato corrobora com os achados de maior porcentagem de germinação e primeira contagem, e menor tempo médio para germinação para *P. marginatum*.

Notamos com nosso estudo que ainda são incipientes os estudos de germinação com espécies do gênero *Piper*, assim sugerimos que outros testes sejam realizados tanto com *P. marginatum* como com outras piperáceas, seja através de teste de germinação como o que realizamos, ou com outras formas de propagação da espécie, como tem sido realizado com várias outras espécies dentro deste grupo de plantas (Gomes & Krinski, 2016; 2017; 2018ab; 2019; 2020; Ferriani *et al.*, 2018; Ferriani & Krinski 2019ab; Souza *et al.*, 2020).

#### 4 CONCLUSÃO

A espécie *P. marginatum* apresenta diferentes padrões de germinação em respostas às variações causadas pelas fases lunares, e essas diferenças podem ajudar a explicar os períodos mais adequados para a semeadura das sementes. Assim, na fase lunar minguante são favorecidas as maiores porcentagens de germinações e primeira contagem das sementes, bem como, um menor tempo médio de germinação. Tanto a luminosidade do claro quanto do escuro propiciam na germinação. Portanto, inferimos que *P. marginatum* não possui um fotoblastismo preferencial.

#### Conflitos de interesses

Todos os autores estão conscientes da submissão, declarando que não há conflitos de interesse.

#### Contribuições dos autores

Todos os autores contribuíram na execução de todas as etapas do desenvolvimento do estudo, passando pelas tarefas de coleta das sementes, condução do bioensaio, análise dos dados e escrita do artigo.

**REFERÊNCIAS**

- Alves, C. M. G., Nogueira, J. N., Luz, J. G. R., Chaves, F. C. M., & Tavares-Dias, M. (2021). Essential oil of *Piper callosum*, *Piper hispidum* and *Piper marginatum* (Piperaceae) possesses in vitro efficacy against monogeneans of *Colossoma macropomum* (tambaqui). *Aquaculture Research*, 52(12), 6107-6116.
- Ayres, V. F., Oliveira, M. R., Baldin, E. L., Corrêa, G. M., Guimaraes, A. C., & Takeara, R. (2021). Chemical composition and insecticidal activity of the essential oils of *Piper marginatum*, *Piper callosum* and *Vitex agnus-castus*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93.
- BFG. (2020). Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia*, 69 (4), 1513-1527.
- Brasil. (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. (1. ed.) Brasília, DF: Mapa/ACS.
- Brú, J., & Guzman, J. D. (2016). Folk medicine, phytochemistry and pharmacological application of *Piper marginatum*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 26, 767-779. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.03.014>
- Cabral, L. D. P. (2017). *Propagação de Piper Marginatum Jacq.: qualidade de luz na germinação in vitro de sementes e níveis de iluminação na estaquia*. (Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia). [https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/5305/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Lorena\\_Cabral.pdf](https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/5305/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Lorena_Cabral.pdf)
- Cavalcante, M. (2002). Cultivo da pimenta-longa (*Piper hispidinervum*) na Amazônia Ocidental. *Embrapa Acre-Sistema de Produção (INFOTECA-E)*. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/497733/1/sistprod1.pdf>
- Correia, L. Z., Rodrigues, G. A. S., Silva, F. R. N., Neto, B. C., Arantes, L. O., & Arantes, S. D. (2020). Efeitos de diferentes temperaturas na germinação de espécies de Piperaceae. *International Journal of Development Research*, 10, 41125-41129. <https://doi.org/10.37118/ijdr.20242.10.2020>
- Croat, T. B. (1978). *Flora of barro colorado island*. Stanford University Press.
- Daws, M. I., Burslem, D. F. R. P., Crabtree, L. M., Kirkman, P., Mullins, C. E., & Dalling, J. W. (2002). Differences in seed germination responses may promote coexistence of four sympatric *Piper* species. *Functional Ecology*, 16(2), 258-267. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.2002.00615.x>
- Felippe, L. G., Baldoqui, D. C., Kato, M. J., da Silva Bolzani, V., Guimaraes, E. F., Cicarelli, R. M. B., & Furlan, M. (2008). Trypanocidal tetrahydrofuran lignans from *Peperomia blanda*. *Phytochemistry*, 69(2), 445-450.
- Ferriani, A. P., & Krinski, D. (2019a). Effect of cuttings defoliation and different substrates on the vegetative propagation of the monkey-pepper (*Piper aduncum* L.) (Piperaceae). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 13(1), 130-136. [http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-21732019000100130](http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21732019000100130)
- Ferriani, A. P., & Krinski, D. (2019b). Propagation of pariparoba (Piperaceae) by different types of stem cuttings and substrates. *Acta Biológica Catarinense*, 6(3), 75-80.
- Ferriani, A. P., Gomes, E. N., Krinski, D., & Deschamps, C. (2018). Vegetative propagation of *Piper aduncum* L.(matico) using cuttings of varying lengths and different substrates. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 23(3). <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/645/318>
- Fernandes, S. S. L., Santiago, E. F., Padovan, M. P., Carneiro, L., & Virginio Filho, E. D. M. (2020). Serviços ambientais culturais e de suporte: percepção por agricultores familiares em sistemas agroflorestais do Brasil e Costa Rica. *Embrapa Agropecuária Oeste-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.

- Fleming, T. H. (1985). Coexistence of five sympatric *Piper* (Piperaceae) species in a tropical dry forest. *Ecology*, 66, 688-700. <https://doi.org/10.2307/1940530>
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2016). Propagação vegetativa de *Piper amalago* L. (Piperaceae) em função de tipos de estaca e substratos. *Revista Cultura Agronômica*, 25(2), 199-210. <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2016v25n2p199-210>
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2017). Propagação vegetativa de *Piper umbellatum* L. (Piperaceae) em função de substratos e comprimentos de estacas. *Scientia Agraria*, 17(3), 31-37. <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/49695>
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2018a). Enraizamento de estacas apicais, medianas e basais de *Piper aduncum* L. em diferentes substratos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 17(3), 435-439. <https://doi.org/10.5965/223811711732018435>
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2018b). *Piper crassinervium* Kunth vegetative propagation: influence of substrates and stem cuttings positions. *Applied Research & Agrotechnology*, 11(3), 51-59. <https://doi.org/10.5935/PAeT.V11.N3.05>
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2019). Enraizamento de estacas caulinares de *Piper crassinervium* Kunth sob diferentes concentrações de ácido indolbutírico. *Revista de Agricultura Neotropical*, 6(1), 92-97.
- Gomes, E. N., & Krinski, D. (2020). Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas foliares e caulinares de pariparoba (*Piper umbellatum* L.). *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 13(2), 661-678. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2020v13n2p661-678>
- Gomes, V., & Fernandes, G. W. (2002). Germinação de aquênios de *Baccharis dracunculifolia* DC (Asteraceae). *Acta Botanica Brasílica*, 16, 421-427. <https://doi.org/10.1590/S0102-330620020004>
- Guimarães, E.F.; Carvalho-Silva, M.; Monteiro, D.; Medeiros, E.S.; Queiroz, G.A. (2015). Piperaceae in lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. [http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=21&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=6&familia=null&genero=piper&especie=marginatum&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO&regiao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP\\_VAR&opcoesBusca=TODO\\_OS\\_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica](http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=21&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=6&familia=null&genero=piper&especie=marginatum&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO&regiao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODO_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica)
- Labouriau, L. G. (1983). *The germination of the seeds*. Washington: General Secretariat of the Organization of American States.
- Macêdo, C. G., Fonseca, M. Y. N., Caldeira, A. D., Castro, S. P., Pacienza-Lima, W., Borsodi, M. P. G., ... & Castro, K. C. F. (2020). Leishmanicidal activity of *Piper marginatum* Jacq. from Santarém-PA against *Leishmania amazonensis*. *Experimental parasitology*, 210, 107847.
- Menezes, N. L. D., Franzin, S. M., Roversi, T., & Nunes, E. P. (2004). Germinação de sementes de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidades de luz. *Revista Brasileira de Sementes*, 26, 32-37. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222004000100005>
- Menin, L. F., Rambo, J. R., Frasson, D. B., Pereira, T. A. X., & Santi, A. (2014). Influência das fases lunares no desenvolvimento das culturas de rúcula (*Eruca sativa* Hill) e rabanete (*Raphanus sativus* L.). *Revista Brasileira de agroecologia*, 9, 117-123. <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/15494>
- Montenegro, A. V. T. (2012). *Determinar la influencia de la luna en la Agricultura*. (Monografia, Universidad de Cuenca). <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136.pdf>

- Nascimento, E. V., Bonilla, O. H., de Lucena, E. M. P., do Nascimento, Y. A. P., Vieira, M. I. C., Farias, I. B. M., ... & de Lima, F. R. A. (2022). Ocorrências e usos da Família Piperaceae, em especial no Estado do Ceará: Revisão e nova identificação geográfica Occurrences and uses of the Piperaceae Family, especially in Ceará state: Review and new geographical identification. *Brazilian Journal of Development*, 8(1), 183-205.
- Pereira, L. A., dos Santos, D. C., Rodrigues, P. F. A., de Aguiar Andrade, E. H., & Guimarães, E. F. (2020). Valor de uso, indicações terapêuticas e perfil farmacológico e etnofarmacológico de duas espécies do gênero *Piper* L. em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental Brasileira. *Brazilian Journal of Development*, 6, 52027-52039. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-739>
- Rivera. (2005). Influência das fases da Lua sobre as plantas. [https://ivepdas.wordpress.com/2010/10/03/influencia-das-fases-da-lua-sobre-as-plantas-rivera-2005/la\\_luna/](https://ivepdas.wordpress.com/2010/10/03/influencia-das-fases-da-lua-sobre-as-plantas-rivera-2005/la_luna/)
- Rodrigues, L., Chaves, F., & Cunha, A. L. B. (2016). Superação de dormência de sementes de *Piper marginatum* Jacq. *Anais da XII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental, Brasília*, 1, 49-50.
- Silva, E. L. (2008). Desafios do uso de objetos de aprendizagem: Uma pesquisa-ação que aposta na tecnologia e nas interações. *Anais do VIII Seminário Pedagogia em Debate e III Colóquio Nacional de Formação de Professores, Curitiba*, 8, 91-131.
- Silva, F. D. A. S., & de Azevedo, C. A. V. (2016). Comparison of means of agricultural experimentation data through different tests using the software Assistat. *African Journal of Agricultural Research*, 11, 3527-3531. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11523>
- Silva, Í. A., Campelo, L. H. D. B. P., de Fátima Padilha, M. D. R., & Shinohara, N. K. S. (2018). Mecanismos de resistência das plantas alimentícias não convencionais (PANC) e benefícios para a saúde humana. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, 15, 77-91. <http://200.17.137.114/index.php/apca/article/view/1950>
- Souza, M. T., de Souza, M. T., Bernardi, D., Krinski, D., Melo, D. J., Costa, O. D., Rakes, M., Zarbin, P. H.G., Maia, B. H. L. N. S., & Zawadneak, M. A. C. (2020). Chemical composition of essential oils of selected species of *Piper* and their insecticidal activity against *Drosophila suzukii* and *Trichopria anastrephae*. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(12), 13056-13065.
- Yuncker, T.G. (1972). The Piperaceae of Brazil. *Hoebnea*, 2, 1-366.