

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELOEIRO (*CUCUMIS MELO L.*) DA AGRICULTURA TRADICIONAL

Teonis Batista da Silva\*<sup>1</sup>, Gênesis Alves de Azevedo<sup>2</sup>, Manoel Abilio de Queiróz<sup>3</sup>, Rayla Mirele Passos Rodrigues<sup>1</sup>, Bruna Silva Costa<sup>1</sup>, Gabriela de Sá Pinto Silva<sup>1</sup>, Vanessa Rodrigues da Silva<sup>4</sup>, Flávia Cartaxo Ramalho Vilar<sup>5</sup>, Priscila Alves Barroso<sup>5</sup> and Adelmo Carvalho Santana<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Mestrado em Agronomia, Universidade do Estado da Bahia - UNEB/DTCS, Bahia, Brasil; <sup>2</sup>Estudante de Doutorado em Agronomia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil; <sup>3</sup>Doutor em Agronomia, Universidade do Estado da Bahia - UNEB/DTCS, Bahia, Brasil; <sup>4</sup>Agrônoma, Universidade do Estado da Bahia - UNEB/DTCS, Bahia, Brasil; <sup>5</sup>Doutora em Agronomia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Pernambuco, Brasil; <sup>6</sup>Mestre em Agronomia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Pernambuco, Brasil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 08<sup>th</sup> August, 2022  
Received in revised form  
26<sup>th</sup> September, 2022  
Accepted 29<sup>th</sup> September, 2022  
Published online 30<sup>th</sup> October, 2022

#### Key Words:

Conservação de sementes, Cucurbitaceae, Viabilidade, Tempo de germinação.

#### \*Corresponding author:

Teonis Batista da Silva

### ABSTRACT

Dentre os fatores ambientais que influenciam a germinação do melão destaca-se a temperatura, uma vez que ela afeta a velocidade e a porcentagem de germinação e os processos de hidratação e mobilização de reservas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da temperatura sobre a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação e o tempo médio de germinação de sementes de meloeiro. O experimento foi realizado no laboratório de Biologia Vegetal do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Zona Rural. O teste de germinação, porcentagem e índice de velocidade de germinação foi realizado nas temperaturas: 25°C e 30°C, utilizando 200 sementes, para cada tratamento. As sementes foram dispostas em caixas gerbox, sobre papel Germitest® umedecido com água destilada e adicionada em câmara de germinação tipo BOD. As observações foram diárias até cessar a germinação. A maior porcentagem de germinação ocorreu à 25°C (48%), seguida pela temperatura de 30°C com (28,5%). O índice de velocidade de germinação não apresentou diferenças entre as temperaturas. O período médio de germinação foi de 4,92 dias para temperatura de 25°C e 5,10 dias para 30°C. Conclui-se que as sementes apresentaram desempenho germinativo melhor quando submetidas à 25°C.

Copyright © 2022, Teonis Batista da Silva et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Teonis Batista da Silva, Gênesis Alves de Azevedo, Manoel Abilio de Queiróz, Rayla Mirele Passos Rodrigues, Bruna Silva Costa, Gabriela de Sá Pinto Silva, Vanessa Rodrigues da Silva, Flávia Cartaxo Ramalho Vilar, Priscila Alves Barroso and Adelmo Carvalho Santana. 2022. "Efeito da temperatura na germinação de sementes de meloeiro (*Cucumis melo L.*) da agricultura tradicional", *International Journal of Development Research*, 12, (10), 59605-59608.

## INTRODUCTION

O meloeiro (*Cucumis melo L.*) pertence à família Cucurbitaceae, tornando-se um dos frutos mais reconhecidos pelo consumidor, o cultivo é bastante difundido em países de clima tropical, visto que expõe condições ambientais favoráveis para sua produção. No Brasil, a produtividade de melão está centralizada na Região Nordeste, onde o clima beneficia o cultivo durante todo o ano. Vale destacar que esta região é responsável por mais de 95% da produção nacional, evidenciada especialmente pelos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte (CELIN *et al.*, 2017; MADEIRA, 2017). O melão é comumente muito apreciado pelo sabor e aroma agradáveis, bem como suculência, sendo bem-conceituada como uma das frutas mais

produzidas e exportadas mundialmente pelo Brasil (MEDEIROS *et al.*, 2020). O melão é um fruto amplamente consumido e de grande popularidade em todo o mundo (VARGAS *et al.*, 2021). Segundo Bewley *et al.*, (2013), a temperatura é denominada por influenciar a porcentagem de germinação e a velocidade em que as reações metabólicas acontecem em nível celular. Vale destacar que a temperatura age nos comportamentos bioquímicos que ajustam o metabolismo por intermédio de transformações fundamentais das moléculas, em principalmente nas proteínas e lipídeos. De acordo com Marcos Filho (2015), no decorrer da germinação a temperatura pode provocar modificações na porcentagem de germinação, na velocidade e também uniformidade da germinação. Ainda segundo o autor a temperatura influencia as reações bioquímicas que

regulam o metabolismo, necessário para iniciar o processo de germinação e, em consequência, sobre a porcentagem e a velocidade do processo (MARCOS FILHO, 2015). Conforme as orientações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), a temperatura tem primordial relevância nas respostas do teste de germinação. Este fator age sobre a velocidade de absorção de água e reações bioquímicas que demonstram todo o método, afetando, por consequência tanto a velocidade e uniformidade de germinação, como a germinação total (BEWLEY; BLACK, 1985; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; DOUSSEAU *et al.*, 2008). Nota-se que, para ocorrer a da germinação ideal é indispensável que a semente seja protegida em requisitos adequados para a espécie em questão. Deste modo, a temperatura é um dos fundamentais aspectos ambientais que influencia a germinação e o desenvolvimento de plântulas, sendo capaz de afetar a velocidade de absorção da água e as reações bioquímicas, atuando sobre a velocidade, a uniformidade e a germinação total das sementes (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Cada espécie expõe uma temperatura mínima, máxima e ótima para a germinação. A temperatura é intitulada de ótima no momento em que acontece o máximo de germinação no menor tempo. Acima e abaixo dos limites máximo e mínimo, respectivamente, pode haver a morte dos embriões das sementes (BRANCALION *et al.*, 2010). Estudos mostram que nos laboratórios de análise de sementes, o teste de germinação é o método oficial para análise da qualidade fisiológica das mesmas. As respostas do teste de germinação têm de representar a capacidade das sementes em originar plântulas normais, sob condições e limites estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009). Levando-se em consideração estes aspectos mencionados, objetivou-se com este estudo avaliar a influência de diferentes temperaturas sobre a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação e o tempo médio de germinação de sementes de meloeiro da agricultura tradicional.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Biologia Vegetal do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IFSertãoPE, Campus Zona Rural (CPZR). Para obtenção das sementes foram colhidos frutos fisiologicamente maduros, provenientes de produtores do povoado de salitre (interior de Juazeiro/BA). Após o beneficiamento dos frutos, as sementes obtidas foram secas em uma bandeja a sombra. As sementes foram sanitizadas com a imersão em solução de hipoclorito de sódio 5%, durante 3 minutos. O teste de germinação (porcentagem e índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação) foi realizado com duas diferentes temperaturas (25°C e 30°C) com 200 sementes, para cada tratamento.

**Teste de germinação:** As sementes foram dispostas em caixas do tipo gerbox, sobre papel Germitest® umedecido com água destilada na quantidade correspondente a três vezes o peso do papel substrato em câmara de germinação tipo BOD, regulando as diferentes temperaturas. As observações foram diárias até cessar a germinação. A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com Labouriau e Valadares (1976).

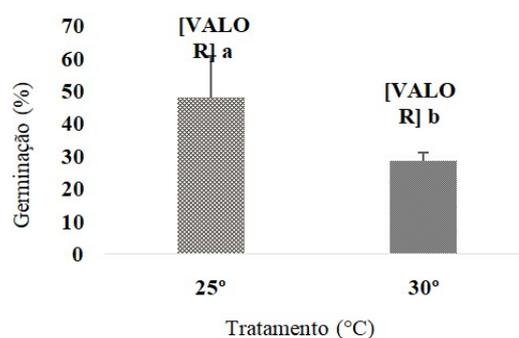
**Índice de velocidade de germinação (IVG):** O índice de velocidade de emergência (IVG) foi calculado pela fórmula proposta por (NAKAGAWA, 1994). Foi obtido em conjunto com o teste de germinação, sendo calculado pela fórmula  $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$ . Em que: G1, G2, Gn = número de plântulas computadas na primeira, na segunda e na última contagem; N1, N2, Nn = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem. Em que: G1, G2, Gn = número de plântulas computadas na primeira, na segunda e na última contagem; N1, N2, Nn = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem.

**Tempo médio de germinação (TMG):** O tempo médio de germinação (TMG), foi realizado conjuntamente com o teste de germinação. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, sempre no mesmo horário. De acordo com (LABOURIAU, 1983). A análise estatística foi realizada através de análise de variância das

porcentagens totais de germinação; as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade (Sokal; Rohlf, 1980). Os dados em porcentagem não foram transformados em arco seno porque não havia um intervalo de variabilidade muito grande dentro de cada isoterma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

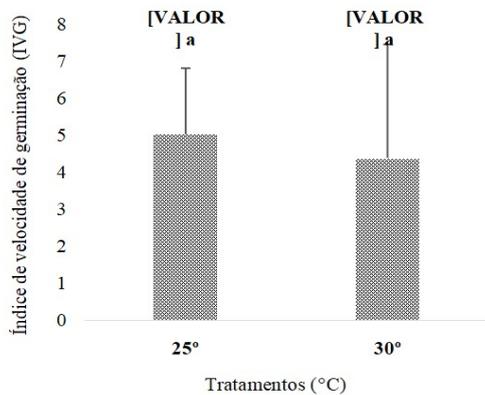
No final do experimento foi possível verificar que as diferentes temperaturas influenciaram a porcentagem de germinação. A maior porcentagem de germinação ocorreu na temperatura de 25°C com (48%) de sementes germinadas, seguida pela temperatura de 30°C com (28,5%) de sementes germinadas conforme exposta na (Figura 1). A menor porcentagem de germinação podendo-se atribuir o fato de que na medida em que a temperatura foi aumentando a porcentagem de germinação foi diminuindo. Ou seja, neste trabalho, observou-se que a temperatura menor, o processo germinativo ocorreu melhor do que na temperatura mais elevada.



**Figura 1. Percentual de germinação (%G) de sementes de melão amarelo submetidas a diferentes temperaturas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0.05$ )**

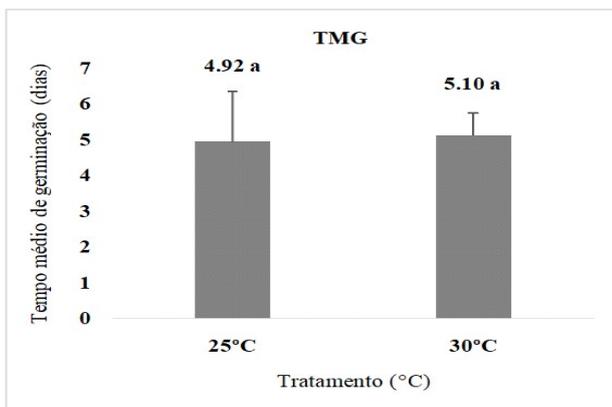
Entre os fatores abióticos, a temperatura é um dos principais, cuja influência, em condições diferentes das ideais, pode causar danos às sementes (MATOS *et al.*, 2015). A temperatura ótima para germinação é conceituada como aquela que possibilita a combinação entre maiores porcentagens e velocidade de germinação, ou seja, a máxima germinação em um menor período de tempo (MARCOS FILHO, 2015). Segundo Guan *et al.* (2009), a temperatura está relacionada com o potencial de germinação, sendo que temperaturas inadequadas podem causar danos na membrana celular, afetando diversas funções fisiológicas da cultura. De acordo com Nascimento e Cantliffe (2002), a temperatura acima de 30°C afetam a germinação das sementes, reduzindo a sua velocidade ou porcentagem de germinação. Quanto a redução do percentual de germinação pela maior temperatura, Steiner *et al.* (2009), ao avaliar a correlação entre a temperatura e a porcentagem de germinação de sementes de rabanete, também relatam uma redução no número de sementes germinadas extremo térmico. Tais resultados podem ser explicados pelo fato de as sementes em geral apresentarem capacidade germinativa em limites bem definidos de temperatura, variando de espécie para espécie (NASSIF *et al.*, 2019). Além disso, a temperatura afeta o processo germinativo das sementes, porque ela controla a absorção de água e altera processos bioquímicos inerentes. Isso, afeta a germinação tanto em porcentagem quanto em velocidade (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Ainda de acordo com CARVALHO; NAKAGAWA, (2012) a temperatura em que ocorre a germinação é um dos fatores que tem grande influência sobre o processo, tanto no aspecto de germinação total quanto na velocidade de germinação. O método de germinação das sementes envolve, primeiramente, a absorção de água e ativação dos processos bioquímicos, que resultaram na retomada do crescimento do embrião (ZIMMER, 2012). Sabe-se que a temperatura afeta este processo, tanto em termos de porcentagem quanto de velocidade de germinação, visto que controla a absorção de água e afeta as reações bioquímicas relacionadas ao processo (CARVALHO e

NAKAGAWA, 2012). Segundo Marcos Filho e Novembre (2009) quando os resultados dos testes de germinação são muito diferentes, não há necessidade de testes de vigor, pois o próprio teste de germinação conseguiria detectar diferenças na qualidade fisiológica das sementes, por se tratar de um teste conduzido sob condições controladas de laboratório. Quanto à variável índice de velocidade de germinação (IVG), não foi verificada diferenças entre as temperaturas empregadas (Figura 2). O maior índice de velocidade de germinação - IVG (5,08 dias) ocorreu na temperatura de 25°C, seguindo de (4,37 dias) na temperatura de 30°C.



**Figura 2. Índice de velocidade de germinação de sementes de melão amarelo submetidas a diferentes temperaturas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p>0.05$ )**

Segundo Munizzi et al. (2010), evidenciam que sementes de maior qualidade fisiológica apresentam maior velocidade nos processos metabólicos, possibilitando germinações mais rápidas e uniformes de plântulas. Para Carvalho & Nakagawa (2012), a temperatura excelente para a germinação total é diferente da excelente para a velocidade de germinação das sementes.



**Figura 3. Tempo médio de germinação de sementes de melão amarelo submetidas a diferentes temperaturas. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p>0.05$ )**

Tais pesquisadores salientam que em temperaturas mais elevadas a velocidade de absorção de água e das reações químicas é maior, o que fundamenta as sementes germinarem mais aceleradamente e, dessa forma, não serem observadas diferenças na velocidade de germinação nas temperaturas examinadas. Já Oliveira et al. (2013) mostram que a temperatura de 25 °C, é responsável pelos maiores índices de velocidade de germinação de sementes de *Diptychandra aurantiaca* (Mart.) Tul, veracidade que está de acordo com os resultados encontrados neste trabalho. O tempo médio de germinação evidência qual o tempo, em dias, utilizado pelas sementes para concluir o processo germinativo. Portanto no presente estudo analisando a figura 3. verifica-se que o período médio de germinação foi de 4,92 dias para temperatura de 25°C e 5,10 dias para 30°C. Mediante os

resultados é possível observar que não houve diferença significativa no tempo médio de germinação para as temperaturas estudadas. Ferreira et al. (2001) relatam que a determinação do tempo médio de germinação é de enorme relevância para se entender como a espécie ocupa uma determinada comunidade.

## CONCLUSÃO

Através deste estudo pode-se concluir que as sementes avaliadas apresentaram um desempenho germinativo ainda melhor quando abrigadas a 25°C, tornando-se necessários novos estudos, uma vez que a literatura a respeito desta cultura carece de um maior aprofundamento.

## REFERÊNCIAS

- Bewley, J. D. et al. 2013. *Seeds: physiology of development, germination and dormancy*. 3rd ed. New York: Springer, p. 392.
- Bewley, J. D.; Black, M. (1985). Viability, dormancy and environmental control. In: BEWLEY, J.D.; BLACK, M. (Ed.). *Physiology and biochemistry of seeds*. New York: Springer - Verlag, v. 2, p. 328.
- Bewley, J. D.; Black, M. 1994. *Seeds: physiology of development and germination*. 2. ed. New York: Plenum Press, p. 445.
- Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. 2000. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: FUNEP, p. 588.
- Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. 2012. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5ª ed. Jaboticabal: FUNEP, p. 590.
- Celin, E. F. et al. 2017. Simple genetic inheritance conditions resistance to *Liriomyza sativae* in melon. *EUPHYTICA (WAGENINGEN)*. v. 213, p. 1-11.
- Dousseau, S. et al. 2008. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): influência da temperatura, luz e substrato. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 2, p. 438-443.
- Ferreira, A. G. et al. 2001. Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n. 2, p. 231-242.
- Guan, Y. et al. 2009. Seed priming with chitosan improves maize germination and seedling growth in relation to physiological changes under low temperature stress. *Seed Science Center*, v. 10, n. 6, p. 427- 433.
- Labouriau, L. G. 1983. *A germinação das sementes*. Washington: Secretaria da OEA, p. 173.
- Labouriau, L. G.; Valadares, M. B. (1976). On the germination of seeds of *Calotropis procera*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, São Paulo, n. 48, p. 174-186.
- Madeira, P. M. R. 2017. *Agregação de valor ao resíduo de melão: caracterização, avaliação de atividade antioxidante, antiproliferativa, potencial prebiótico e produção de enzimas*. Tese (doutorado), programa de pós-graduação em Biotecnologia (Renorbio) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 241.
- Marcos Filho, J. 2015. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. 2. ed., Piracicaba: FEALQ, p. 660.
- Marcos Filho, J.; Novembre, A. D. L. C. 2009. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças. In: Nascimento, W. M. (Ed). *Tecnologia de sementes de hortaliças*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, p. 185-243.
- Matos, A. C. B. et al. 2015. Fisiologia da germinação de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. sob diferentes temperaturas e tempos de exposição. *Revista Árvore*, v. 39, n. 1, p. 115-125.
- Medeiros, R. A. et al. 2020. Comportamento da secagem de sementes de melão (*Cucumis Melo* L.) em camada fina usando modelos empíricos. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 64001-64009.
- Munizzi, A. et al. 2010. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.1, p.176-185.

- Nakagawa, J. 1994. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: Vieira, R. D.; Carvalho, N. M. Testes de Vigor em Sementes. Jaboticabal: FUNEP, p. 49-85.
- Nakagawa, J. 1999. *Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas*. In: Krzyzanowski, F. C.; Vieira, R. D.; França Neto, J. B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, cap. 2, p.14.
- Nascimento, W. M. 2005. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 211-214.
- Nascimento, W. M. et al. 2016. Germinação de sementes de tomateiro em diferentes temperaturas: Variabilidade fenotípica e heterose. *Horticultura Brasileira*, 34: 216-222.
- Nascimento, W. M.; Cantliffe, D. J. 2002. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 1, p.103 - 106.
- Nascimento, W. M.; Pereira, R. S. 2007. Preventing thermo-inhibition in carrot by seed priming. *Seed Science and Technology*, v.35, n.2, p.503-506.
- Nassif, S. M. L. et al. 2019. *Fatores Externos (ambientais) que Influenciam a Germinação de Sementes*. Disponível em: <https://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>. Acesso em 30 de set. 2022.
- Oliveira, A. K. M. et al. 2013. Effects of temperature on the germination of *Diptychandra aurantiaca* (Fabaceae) seeds. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 35, n. 2, p. 203-208.
- Steiner, F. et al. 2009. Germinação de sementes de rabanete sob temperaturas adversas. *Revista Brasileira Ciências Agrárias*, Recife, v. 4, n. 4, p. 430-434.
- Vargas, P. F. et al. 2021. Reuse of substrate in the protected cultivation of muskmelon. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 34, n. 3, p. 599-604.
- Zimmer, P. D. 2012. Fundamentos da qualidade da semente. In: PESKE, S. T.; Villela, F. A.; Meneghello, G. E. *Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos*. ed. 3, rev. e ampl., Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, p. 105-160.

\*\*\*\*\*