

2.09.04 - Biofísica / Radiologia e Fotobiologia

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA ULTRASSÔNICA PARA ACELERAR A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO

Maria S. Oliveira^{1*}, Lydce C.S. Damasceno¹, Lídia N. Cavalcante¹, Lucas C. de Souza¹, Luís E. Maggi²

1. Graduanda da Universidade Federal do Acre

2. Docente da Universidade Federal do Acre

Resumo

O milho possui uma grande importância para alimentação humana e animal, e econômica como na utilização na produção de produtos e biocombustíveis. Cada variedade de milho, possui um período de germinação que pode variar de 4 a 5 dias. O uso do ultrassom pode contribuir para quebra da dormência dessa espécie devido sua natureza indutora de desenvolvimentos de tecidos vivos. O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da onda ultrassônica buscando acelerar o processo de germinação das sementes. Foram utilizadas 24 sementes divididas em três grupos com oito sementes em cada, um grupo controle e dois outros submetidos as aplicações de ultrassom 1MHz, com intensidades de 0,5 Watts/cm² e 1,0 Watts/cm². As aplicações foram realizadas a cada 24 horas e se repetiram durante 6 dias. Os resultados obtidos à intensidade 1 Watts/cm² foram mais significativos em relação ao número de germinações no mesmo período quando comparada com o grupo controle e a intensidade de 0,5 W/cm².

Palavras-chave: Dormência, ultrassom, *Zea mays*

Introdução

A germinação de sementes é um conjunto de processos fisiológicos ocorridos no embrião que se inicia com a embebição e resulta na protrusão da radícula dos envoltórios da semente (FERREIRA et al., 2004). Compreender esse processo é importante para obter-se maior número de sementes germinadas em curto período de tempo (VENÂNCIO et al., 2016). Todavia, em algumas sementes a dormência, estratégia de sobrevivência para superar condições ambientais e germinar quando o ambiente for propício, se torna um problema, pois mesmo estando em condições viáveis, algumas sementes não germinam (MORI et al., 2012).

O milho (*Zea mays*) originário da América Central e cultivado em todo o Brasil tem grande importância econômica, devido às diversas formas de sua utilização, desde a alimentação humana e animal até na produção de biocombustíveis (FORNASIERI FILHO, 2007). Em condições normais de campo, onde a temperatura e umidade são adequadas, a emergência ocorre em média de 4 a 5 dias após a semeadura. A radícula é a primeira a se alongar, seguida pelo coleóptilo, com plúmula incluída (MAGALHÃES, 2002), podendo ser cultivada em laboratório sob temperatura ambiente (25°C – 30°C), pois a planta possui um sincronismo com a temperatura do ambiente que a envolve (ALVARENGA, R. C. et al, 2010). Para cada variedade de milho, a maturação pode variar quanto ao momento de sua ocorrência, sendo mais lenta ou acelerada. Para Brooking (1990) e Barros et al. (1991), essa maturação ocorre quando o teor de água das sementes de milho está entre 28 e 45%.

Devido a grande importância econômica do milho, busca-se analisar os métodos de cultivo e crescimento para aumento da produção. O uso do ultrassom para quebra de dormência vem sendo utilizado em muitas espécies sendo um indutor do desenvolvimento em tecidos vivos dependendo da intensidade, do tempo de exposição, da frequência de aplicação e da distância do transdutor ao alvo. Pesquisas demonstram que a aplicação de ultrassom de baixa frequência em meio líquido pode aumentar a taxa de germinação ao contribuir com a embebição de água pelas sementes (GORDON, 1963; HEBLING e SILVA, 1995; YALDAGARD et al., 2008; VENÂNCIO et al., 2016).

O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da onda ultrassônica no processo de germinação das sementes de milho.

Metodologia

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Biofísica da Universidade Federal do Acre. Ao todo, foram utilizadas 24 sementes divididas em três grupos com oito sementes em cada. O primeiro representa o grupo controle e os demais foram submetidos a aplicações de ultrassom (SONOMED V, CARCI ®) a 1MHz, e intensidades de 0,5 Watts/cm² e 1,0 Watts/cm².

Para a aplicação do ultrassom, as oito sementes de cada parcela foram divididas em dois grupos com quatro sementes e colocadas em um copo descartável com 20 ml de água destilada, submetidas a cinco minutos de irradiação ultrassônica. Posteriormente, as sementes foram colocadas para germinar em uma bandeja de plástico, tendo o papel toalha como substrato (Figura 1), mantidas em temperatura de 25°C. As aplicações eram realizadas a cada 24 horas, sendo adicionados 40 ml de água destilada e as aplicações de ultrassom se repetiram durante 6 dias.



Figura 1: Sementes de milho (*Zea mays*) em laboratório

Resultados e Discussão

Os resultados analisados mostram que as sementes submetidas à intensidade 1 Watts/cm² se destacam em relação ao número de germinações (6 sementes germinadas em 5 dias) quando comparada com o grupo controle (duas sementes germinadas em 5 dias). Para a intensidade de 0,5 W/cm² observou-se 1 germinações em 5 dias (Figura 2).

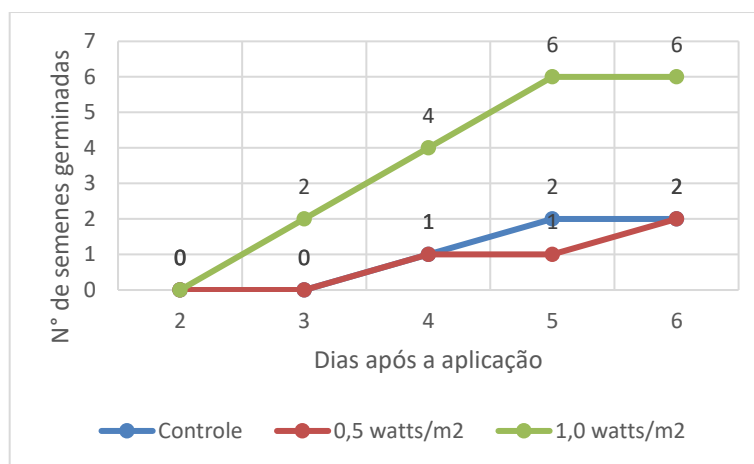


Figura 2: Número de sementes germinadas em função dos dias após a aplicação do ultrassom.

A explicação para a semelhança com a intensidade de 1,0 watts/m² ter tido maior quantidade de germinações em menor tempo se deve ao fato de a energia empregada ter contribuído para a quebra da dormência das sementes de milho, acreditando-se que as propriedades físicas do ultrassom podem ter alterado fisicamente a parede celular, a membrana plasmática e consequentemente a absorção de água pela semente (SANTARÉM, 2000). Entre o grupo controle e a intensidade de 0,5 W/cm² pode-se atribuir a baixa ou nenhuma intensidade de energia aplicada à essas sementes, uma vez que as condições de germinação foram iguais para ambas.

O benefício do ultrassom parece variar de acordo com a intensidade de energia empregada. Em quantidades elevadas causa o rompimento celular, já em intensidade adequada, pode afetar o metabolismo e a estrutura celular possibilitando maior absorção de água.

Conclusões

As análises indicam que a quebra de dormência da semente do milho na intensidade 1,0 Watts/cm² demonstra resultados significativos se comparada com uma intensidade menor e ao grupo controle que não receberam o ultrassom. Novos experimentos com essa técnica podem ser executados para aprimorar estudos principalmente com sementes de desenvolvimento demorado e com importância na agroindústria.

Referências bibliográficas

- ALVARENGA, R. C. et al. **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. BARROS, A.S.R.; GERAGE, C.A.; BIANCO, R. Colheita, processamento e armazenamento. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **A Cultura do milho no Paraná**. Londrina, IAPAR, 1991, p.251-270, (Circular, 68).
- BROOKING, I.R. Maize ear moisture during grain-filling, and its relation to physiological quality and grain-drying. **Field Crop Research**, v.23, n.1, p.55-68, 1990.
- CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3.ed. **Campinas: Fundação Cargill**, 1979, 424 p

- FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. **Jaboticabal**: FUNEP, 2007. 576 p.
- GORDON, A.G. The use of ultrasound in agriculture. **Ultrasonics**. v. 1, n. 2, p.70-77, 1963.
- HEBLING, S. A.; DA SILVA, W. R. Efeitos do ultra-som de baixa intensidade na germinação de sementes de milho (zea mays l.) Sob diferentes condições de disponibilidade hídrica1. **Scientia Agricola**, 1995, 52.3: 514-520.
- MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M. Cultivo do milho: germinação e emergência. **Embrapa Milho e Sorgo- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2002.
- MEDEIROS, AC de S. Aspectos de dormência em sementes de espécies arbóreas. **Embrapa Florestas-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2001.
- MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P. Sementes florestais: **Guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo: Instituto Refloresta, 2012.
- PAES, Maria Cristina Dias. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2006.
- SANTARÉM, Eliane Romanato. Saat: transformação de plantas mediada por ultra-som e agrobacterium. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 725-730, 2000.
- VENÂNCIO, R. S. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; MARTINS, A. O. Técnicas alternativas de quebra de dormência: uso do ultrassom de baixa frequência em sementes de Senna multijuga (Rich.) H. S. Irwin & Barneby. **Perspectivas em Ciências Tecnológicas**, v. 5, n. 5, p. 28-42, 2016.
- YALDAGARD, M.; MORTAZAVI, S. A.; TABATABAIE, F. Application of ultrasonic waves as a priming technique for accelerating and enhancing the germination of barley seed: optimization of method by the tguchi approach. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 114, n. 1, p. 14-21, 2008