

Respostas de germinativa de sementes de milho submetidas à diferentes frequências de ondas mecânicas

Ana Júlia Ribeiro dos Santos⁽¹⁾; Leonardo Lucas Carnevali Dias⁽²⁾; Anderson Oliveira Latini⁽²⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Ciências Agrárias; Universidade Federal de São João del Rei; Sete Lagoas, Minas Gerais; anaagronomia@hotmail.com ⁽²⁾ Professor; UFSJ.

RESUMO: A neurobiologia vegetal é uma área de estudo relativamente recente que busca propor soluções para compreensão da forma como os organismos vegetais percebem e respondem às alterações do meio. O som, assim como diversos fatores ambientais é um estímulo para organismos vegetais. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o padrão germinativo e desenvolvimento inicial de sementes de um genótipo de milho submetidas à frequência de 200Hz e intensidade de 60dB durante 24 horas. Foi observado que as sementes tratadas sob frequência de 200Hz por 24 horas apresentaram maiores Índices de Velocidade de Germinação (IVG), porcentagem de plântulas normais, comprimento da maior raiz, comprimento de parte aérea em relação aos grupos controle. Conclui-se que a frequência testada altera padrões germinativos em sementes de testados afetando, de modo geral, o crescimento e desenvolvimento destas. Estas alterações são provocadas pela melhoria da indução da divisão celular pelo estímulo dos processos de quebra e deslocamento de reservas.

Termos de indexação: ondas sonoras; neurobiologia vegetal.

INTRODUÇÃO

Existem poucos trabalhos publicados que incluem o estudo de estímulos mecânicos em plantas como uma área de estudo da Neurobiologia Vegetal. As frequências mecânicas, dentre elas as frequências sonoras, também correspondem à componentes ambientais, contudo, por longo período de tempo têm sido ignoradas com relação ao seu impacto específico sobre o desenvolvimento vegetal.

Contudo, existem na literatura alguns trabalhos que já demonstram a respostas de organismos vegetais submetidos às ondas sonoras. De acordo com Cai et al. (2014) que concluíram que o tratamento com frequência de 2000Hz sob intensidade de 90dB

provocou aumento significativo no crescimento além de reduzirem o período de germinação do feijão chinês.

Bochu et al. (2004) testando o efeito de simulação sonora em calos maduros de crisântemo observou que a frequência de 1400Hz sob intensidade sonora de 95dB por 30 minutos diários, duas vezes ao dia aumentou significativamente o teor de ácido indolacético (AIA) e reduziu os teores de ácido abscísico (ABA) em relação ao controle. E esta alta relação AIA/ABA contribuiu para a diferenciação dos calos.

Os trabalhos que avaliam a resposta de sementes de milho submetidas às ondas sonoras ainda são escassos mesmo este sendo o cereal mais cultivado no mundo. Portanto é importante entender o comportamento diante de aplicação de ondas sonoras, de uma cultura tão importante comercialmente para futuramente descobrir novas formas de otimizar sua produção.

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar a resposta germinativa de sementes de milho submetidas ao tratamento com ondas mecânicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os tratamentos consistiram em submeter as sementes às frequências de 0 (controle) e 200Hz intensidade de 60dB durante um período de vinte e quatro horas. Foram dispostas 60 sementes por bandeja e estas foram colocadas dentro de caixa de isopor com gerador acoplado em sua parte superior. O gerador estava ligado a um emissor de onda Victor - VC2002© A distância das sementes ao gerador foi de aproximadamente 50 centímetros e em cada caixa (que foi fechada antes do início do tratamento).

Após o tratamento as sementes foram dispostas em rolos feitos com papel próprio para testes de germinação. Cada rolo continha 20 sementes e

estes foram posteriormente umedecidos e dispostos em bandejas que foram mantidas em incubadora do tipo BOD (Demanda Bioquímica de Oxigênio) Solab - SI200© por um período de sete dias sob temperatura de 25°C (BRASIL, 2009). Não houve necessidade de fornecimento de luz para as sementes.

Passado o tempo de incubação de sete dias como sugerido por Brasil (2009) as plântulas foram avaliadas quanto à porcentagem de plântulas normais, aquelas que, após o período de sete dias, são capazes de gerar plantas saudáveis, apresentando parte aérea e raízes bem desenvolvidas sendo admitido atrofia da raiz principal desde que as raízes secundárias se apresentem bem desenvolvidas (BRASIL, 2009). Durante o período de incubação foi contado o número de sementes germinadas a cada dia para o cálculo do Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e também ao fim do período de incubação foram coletados dados de comprimento de maior raiz de parte aérea.

Os tratamentos foram realizados com 3 repetições seguindo esquema de Delineamento Inteiramente Casualizado e os dados obtidos ao fim dos testes foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) para verificar a existência de homogeneidade de porcentagem de plântulas normais, IVG, comprimento de maior raiz e comprimento de parte aérea em função das variáveis testadas (frequência e umidade de semente) e em função da interação destas. Verificada a existência ou não de homogeneidade, as médias foram dos resultados dos tratamentos foram analisadas através do teste Intervalo de Confiança de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de plântulas normais variou de acordo com a frequência testada ($F_{(1, 8)}=193,140$, $p<0,001$) sendo observadas maior porcentagem de plântulas normais no grupo tratado com frequência de 200Hz em comparação ao grupo controle (Figura 1).

O Índice de Velocidade de Germinação variou em função da frequência testada ($F_{(1, 10)}=8,756$, $p=0,014$) sendo observada maior velocidade de germinação no grupos tratado com frequência de 200Hz (Figura 2)

Esta aceleração e otimização no desenvolvimento de plântulas tratadas pode ser explicado pela teoria de que a aplicação de ondas mecânicas poderia reduzir a temperatura de transição de lipídeos tornando-a um ambiente mais propício para os processos metabólicos de quebra e transporte de nutrientes (YANG et al. 2002).

O comprimento da maior raiz variou em função da frequência sendo observados maiores

comprimentos de raiz no grupo tratado com frequência de 200Hz (Figura 3).

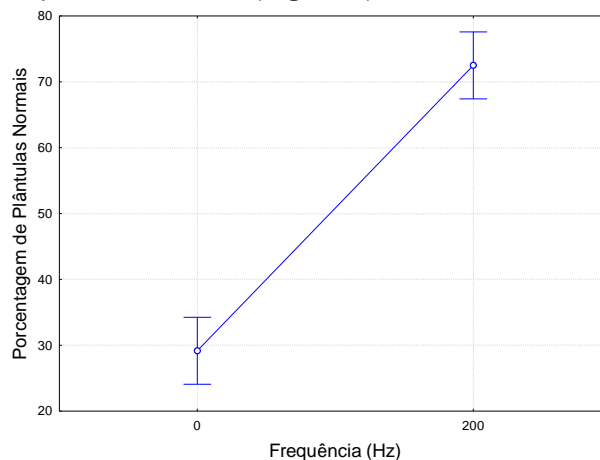


Figura 1. Efeito da frequência na Porcentagem de Plântulas Normais. As medidas de dispersão representam Intervalo de Confiança de 95 %. A sobreposição do intervalo de confiança de um tratamento sobre a média de outro tratamento indica igualdade estatística. Frequência 0= Controle

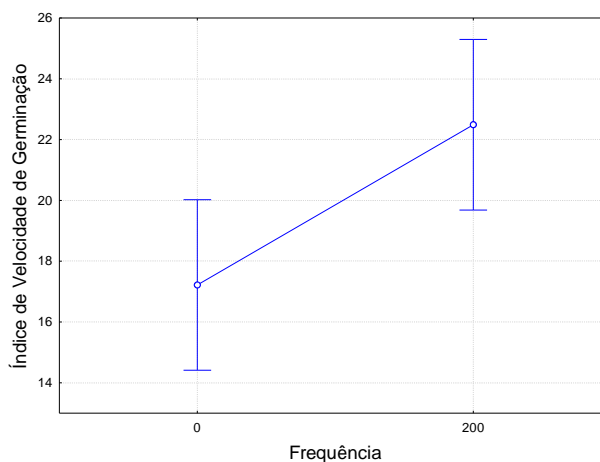


Figura 2. Efeito da frequência no Índice de Velocidade de Germinação. As medidas de dispersão representam Intervalo de Confiança de 95 %. A sobreposição do intervalo de confiança de um tratamento sobre a média de outro tratamento indica igualdade estatística. Frequência 0= Controle

Apesar da escassez de trabalhos com milho, podemos comparar nossos resultados com os encontrados por Bochu et al. (2003) que, trabalhando com arroz, também observou maiores comprimentos tanto de raízes quanto de parte aérea sob frequência de 200 Hz ao testar efeitos de tratamento com ondas mecânicas em germinação e desenvolvimento inicial. Os mesmos autores ainda

afirmam que a frequência adequada atua de forma a melhorar a fluidez de membrana celular, a construção secundária de proteínas de membrana e como resultado o crescimento é estimulado.

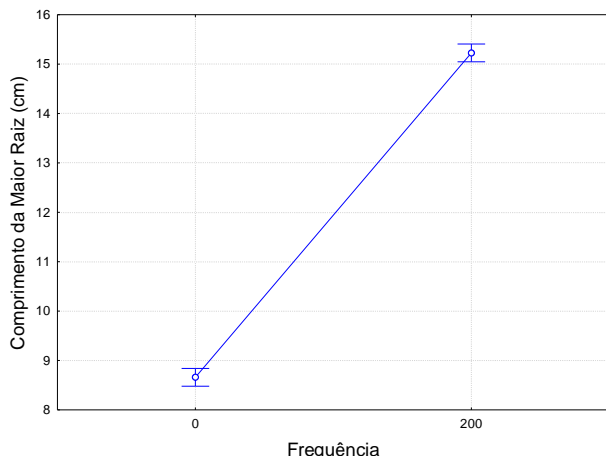


Figura 3. Efeito da frequência no Comprimento da Maior Raiz. As medidas de dispersão representam Intervalo de Confiança de 95 %. A sobreposição do intervalo de confiança de um tratamento sobre a média de outro tratamento indica igualdade estatística. Frequência 0= Controle. Cm= centímetros.

O comprimento da parte aérea variou em função da frequência testada ($F_{(1, 118)}=1412,800$, $p<0,001$) sendo que o tratamento com frequência de 200Hz resultou em plântulas com maiores comprimentos de parte aérea (**Figura 4**).

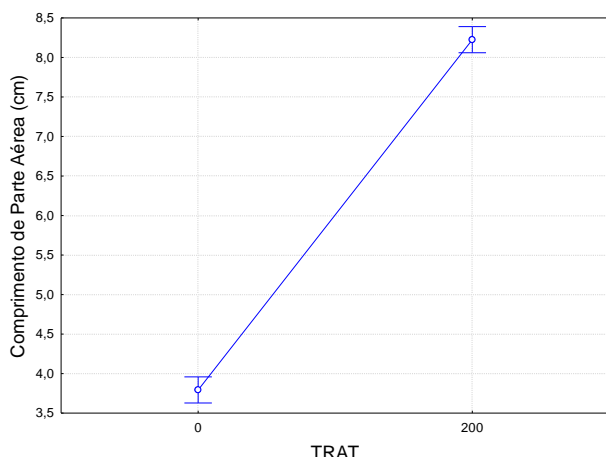


Figura 4. Efeito da frequência no Comprimento de Parte Aérea. As medidas de dispersão representam Intervalo de Confiança de 95 %. A sobreposição do intervalo de confiança de um tratamento sobre a média de outro tratamento indica igualdade estatística. Frequência 0= Controle. Cm= centímetros.

Em complemento a presente discussão dos resultados e tendo em vista o anteriormente citado a respeito dos efeitos desencadeados por ondas sonoras na contribuição ao crescimento e desenvolvimento Bochu et al. (2003) infere que quando a frequência mecânica aplicada coincide com a frequência biológica de células em si, haverá resultados benéficos para as plantas a partir de estímulos mecânicos.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos conclui-se que o tratamento de sementes de milho com frequência de 200Hz altera padrões germinativos acelerando a germinação e proporcionando plântulas melhores desenvolvidas. Entretanto ainda são necessários experimentos que realizem a condução das plantas oriundas de sementes tratadas até o fim de seu ciclo para se obter informações a respeito de alterações na produtividade e se estas alterações são benéficas e economicamente vantajosas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de São João de rei e a todos os colaboradores do Programa de Pós Graduação em Ciências Agrárias.

REFERÊNCIAS

- BOCHU, W.; JIPING, S.; BIAO, L.; JIE, L.; CHUANREN, D. Soundwave stimulation triggers the content change of the endogenous hormone of the *Chrysanthemum* mature callus. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, Amsterdam, v.37, n. 3-4, p. 107-112, 2004.
- BOCHU, W.; XIN, C.; ZHEN, W.; QIZHONG, F.; HAO, Z.; LIANG, R. Biological effect of sound field stimulation on paddy rice seeds. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 29–34, 2003
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. 1 ed. Brasília: MAPA, 2009. 399 p.
- CAI, W.; HE, H.; ZHU, S.; WANG, N. Biological Effect of Audible Sound Control on Mung Bean (*Vigna radiate*) Sprout. **BioMed Research Internacional**, New York v. 2014, p. 1-6, 2014.
- YANG, X. C.; WANG, B.C.; LIU, Y.Y.; DUAN, C.R.; DAI, C.Y. Biological effects of *Actinidia chinensis* callus on mechanical vibration. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p. 197–203, 2002.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"
