



Pré-tratamento de sementes com luz e extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no crescimento de plântulas de *Moringa oleifera* Lam.

*Seeds pre-treatment with light and nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) extract in the growth of *Moringa oleifera* Lam. seedlings*

MARTINS, Vivineide Diniz¹; BRANDÃO, Gabriella Henrique¹; QUEIROZ, Zaqueu Áries de¹; COSTA, Patrícia da Silva²; FERRAZ, Rener Luciano de Souza¹; CARDOSO-GUIMARÃES, Clara Aparecida Ferreira¹

¹ Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, deinevi@hotmail.com; gabriellabrandao77@gmail.com; zaqueareial@gmail.com; ferragroestat@gmail.com; cardoso.clara57@gmail.com; ² Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, patriciagroambiental@gmail.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o pré-tratamento de sementes com luz e extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no crescimento de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, sendo quatro condições de luminosidade (luz branca, azul, vermelha e vermelho extremo) e quatro concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca (0, 25, 50 e 100%). Foram avaliados comprimento médio inicial e final da parte aérea e taxa de crescimento relativo da parte aérea.

Palavras-chave: Germinação; Qualidade de luz; Fitormônios.

Keywords: Germination; Quality of light; Phytohormones.

Introdução

A demanda por recursos está projetada para aumentar à medida que a população cresça até 2050, de acordo com a pesquisa, populações em todo o mundo precisam de 55% mais água, 60% mais alimentos e 80% mais energia (DAHER et al., 2019). Nesse sentido, a *Moringa oleifera* Lam. desempenha papel estratégico na indústria de alimentos devido ao seu alto potencial nutritivo, além de possuir aminoácidos essenciais e se destacar como fonte de ferro.

A *M. oleifera* Lam. é uma espécie da família Moringaceae, nativa da Índia e do Paquistão, sendo bastante cultivada em regiões áridas e semiáridas, caracterizando-se em uma alternativa para alimentação humana e animal nestas regiões (KARTHICKEYAN, 2019). A luz consiste em fator importante para o crescimento e desenvolvimento dos vegetais, sendo que o acúmulo de flavonóides e biossíntese em plantas são afetados por muitos fatores ambientais, como luz, temperatura, água e solo (LIU et al., 2018).

Na atualidade, a vegetação espontânea é um componente típico de qualquer ambiente, e consiste de plantas não intencionalmente plantadas por seres humanos, não pertencentes aos remanescentes de habitats naturais e que infestam áreas de produção agrícolas e pecuárias, ocasionando inibição da brotação de outras espécies vegetais (COSTA et al., 2018).



Segundo Cavalcante et al. (2018), o extrato aquoso de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*) apresenta grande nível do fitorregulador ácido-3-indolbutírico (AIB), resultando na efetiva promoção de germinação de sementes. Assim, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar o pré-tratamento de sementes com luz e extrato de tiririca no crescimento de plântulas de moringa.

Metodologia

A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro e dezembro de 2018, no Laboratório de Fitopatologia e em ambiente telado no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), localizado no município de Lagoa Seca – PB.

A aplicação do *priming* foi conduzida em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições de 24 sementes. Os fatores consistiram de quatro condições de luminosidade (LBR = luz branca, LAZ = luz azul, LVE = luz vermelha e LVX = luz vermelho extremo) e quatro concentrações de extrato aquoso de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) (EAT₀ = controle 0%, EAT₂₅ = 25%, EAT₅₀ = 50% e EAT₁₀₀ = 100%). As sementes foram alocadas em caixas plásticas, tipo gerbox, sendo o substrato constituído de duas camadas de papel 'germitex'. Para obtenção da luz utilizou-se da metodologia de Yamashita et al. (2011).

Os tubérculos foram obtidos no Campo Experimental da UEPB. As concentrações dos tratamentos foram obtidas por diluição da solução estoque em água destilada. As caixas gerbox foram acondicionadas em câmara germinadora tipo *Biochemical Oxygen Demand*, na temperatura de 30±5 °C e fotoperíodo de 8 horas.

O tempo de aplicação do *priming* foi de 24 h, e as avaliações das plântulas consistiram no comprimento médio inicial (CIA, em cm), final (CFA, em cm) e taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRA, em cm cm⁻¹ dia⁻¹) (FERRAZ et al., 2017).

Os dados das variáveis foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk (SHAPIRO; WILK, 1965). Posteriormente, foi realizada análise de variância pelo teste F ($p < 0,05$). Para o desdobramento dos graus de liberdade das condições de luz foi aplicado teste Tukey ($p < 0,05$), para as concentrações de extrato foi realizada regressão polinomial (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015), utilizando o *software* Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Verificou-se que as condições de luminosidade promoveram diferença significativa no CFA e TCRA. Os fitormônios contidos no extrato aquoso de tubérculos de tiririca tiveram efeito significativo no CIA. Quando as variáveis CIA, CFA e TCRA, foram submetidas às condições de luminosidade e aos fitormônios houve interação significativa (Tabela 1).



Tabela 1. Resumo das análises de variância para germinação e crescimento inicial de *Moringa oleifera* sob variação espectral de luz e extrato aquoso de tubérculos de tiririca.

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios		
		CIA	CFA	TCRA
Luz (L)	3	1,41 ^{ns}	11,53 ^{**}	33e-3 ^{**}
Fitormônios (F)	(3)	2,76 [*]	2,10 ^{ns}	73e-4 ^{ns}
Regressão Linear	1	3,38 [*]	0,91 ^{ns}	20e-3 [*]
Regressão Quadrática	1	4,65 [*]	5,08 ^{ns}	12e-4 ^{ns}
Desvio da Regressão	1	0,27 ^{ns}	0,30 ^{ns}	7e-6 ^{ns}
Interação L x F	9	2,29 ^{**}	4,14 ^{**}	15e-3 ^{**}
Resíduo	48	0,78	1,35	49e-4
CV (%)		14,89	13,25	50,95

^{**}, ^{*} e ^{ns}: significativo a 1%, 5% e não significativo pelo teste F. GL: graus de liberdade, CV: coeficiente de variação.

A partir do desdobramento da interação entre condições de luminosidade e o extrato de tiririca, verificou-se que, com a aplicação do *priming* com fitormônios obtidos de 50% de extrato aquoso de tubérculos de tiririca (FEAT), maior CIA foi obtido sob LAZ (6,11 cm) e LVX (6,36 cm), diferindo dos 3,93 cm registrados sob LBR, enquanto que sob LVE tiveram CIA de 5,58 cm (Figura 1A).

Plântulas de *M. oleifera* geradas de sementes submetidas ao *priming* com LBR tiveram maior CIA (7,20 cm) quando não foram utilizados o FEAT (0%) durante o *priming*. Na medida em que as concentrações do extrato foram incrementadas até 73,7%, foi estimada redução significativa do CIA para 4,48 cm; no entanto, a partir deste ponto, a aplicação do extrato na concentração de 100% de FEAT promoveu aumento do CIA para 4,83 cm (Figura 1B).

Verificou-se que plântulas com as condições de luminosidade e sem aplicação do extrato (0% de FEAT) tiveram maior CFA sob LVE (9,58 cm) e LVX (9,53) com diferença significativa em relação ao CFA de 7,29 cm obtido sob LAZ. Sob aplicação de 25% de FEAT, verificou-se que a LBR promoveu maior CFA (9,93 cm) diferindo dos 7,39 cm registrados sob LAZ. Com a aplicação de 50% de FEAT, maior CFA (10,31 cm) foi verificado sob LVX, com diferença significativa em relação aos 6,68 cm e 7,71 cm obtidos sob LAZ e LVE, respectivamente. Com 100% de FEAT, as plântulas tiveram maior CFA (10,55 cm) sob LBR, diferindo dos 7,95 cm obtidos sob LVE (Figura 1C).

Quando as sementes foram submetidas ao *priming* com LAZ, foi verificada interação com as concentrações de FEAT, de modo que as plântulas geradas nas parcelas não tratadas com o FEAT (0%) tiveram CFA de 7,47 cm; porém, foi observado aumento para 9,63 cm na medida em que foram utilizados extrato na concentração de 100% durante o *priming* (Figura 1D).

Quando o *priming* foi realizado utilizando-se de 50% de FEAT, maior TCRA de plântulas foi registrado sob LBR (0,093 cm cm⁻¹ dia⁻¹), diferindo dos valores observados sob LAZ (0,009 cm cm⁻¹ dia⁻¹) e LVE (0,035 cm cm⁻¹ dia⁻¹). Com a utilização de 100% de FEAT, foi verificada maior TCRA (0,085 cm cm⁻¹ dia⁻¹) sob LBR

com diferença quando comparada aos valores de $0,034 \text{ cm cm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ obtido sob LVE e $0,032 \text{ cm cm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ sob LVX (Figura 1E).

No entanto, sob luz branca, verificou-se que sementes não submetidas à aplicação de FEAT (0%) originaram plântulas com TCRA de $0,040 \text{ cm cm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, enquanto que a utilização de 100% promoveu aumento de TCRA para $0,100 \text{ cm cm}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, o que representou aumento percentual de 60% (Figura 1F).

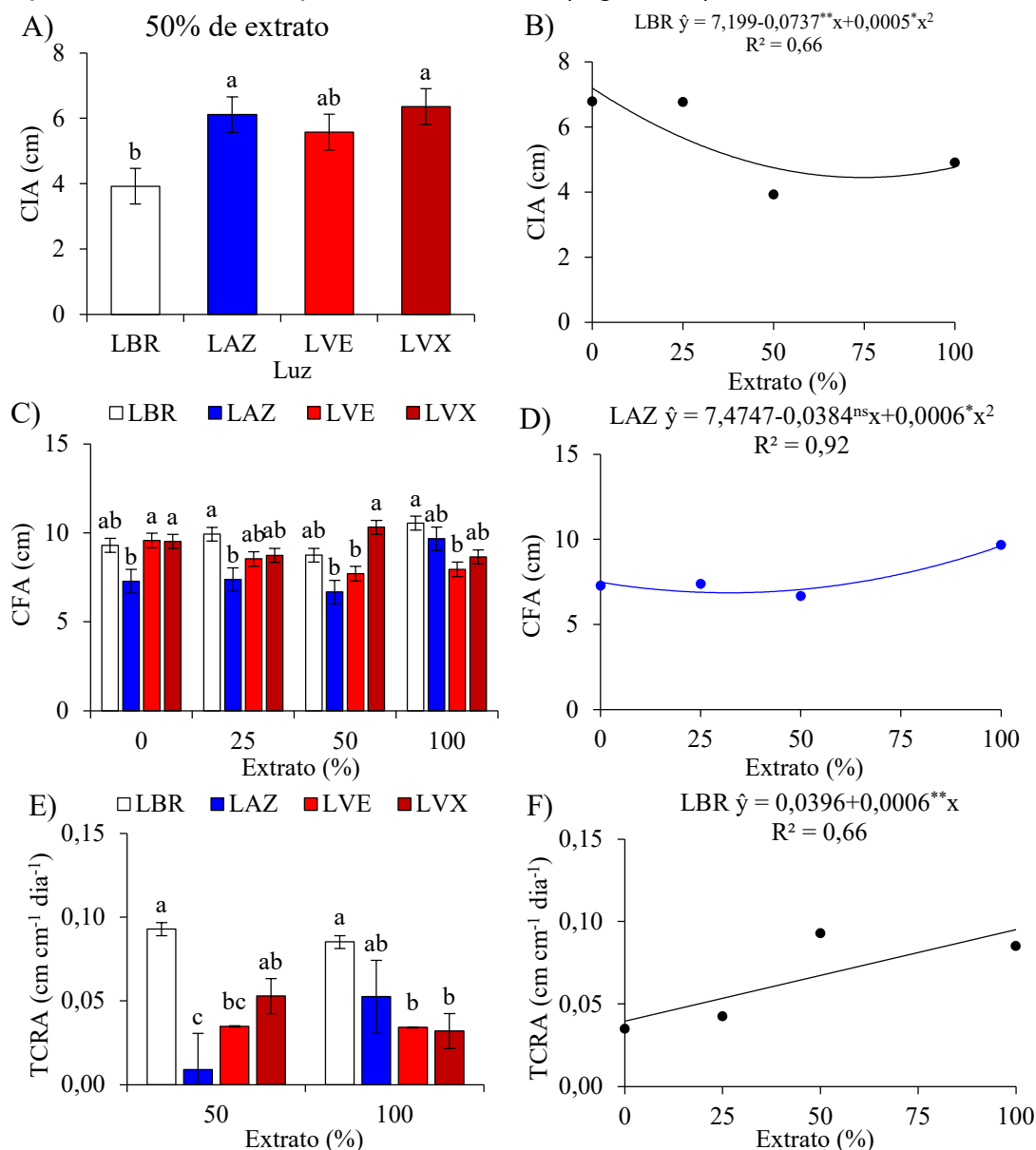


Figura 1. Comprimento médio inicial da parte aérea (CIA) de plântulas de *M. oleifera* em função do desdobramento de luz dentro de 50% de extrato (A); concentrações de extrato dentro da luz branca (B); comprimento médio final da parte aérea (CFA) de plântulas de *M. oleifera* em função do desdobramento de luz dentro de extrato (C); concentrações de extrato dentro da luz azul (D); taxa de crescimento relativo da parte aérea (TCRA) de plântulas de *M. oleifera* em função do desdobramento de luz dentro de extrato (E) e concentrações de extrato dentro da luz branca (F).



Conclusões

O pré-tratamento com luz e o extrato influenciou a qualidade fisiológica das sementes da moringa. As luzes azul, vermelha e vermelho extremo associadas a 50% do extrato aumentaram o CIA. A utilização de luz azul induziu a formação de plântulas com menor CFA, no entanto, a aplicação de 100% do extrato reverteu o menor crescimento. A luz branca associada às concentrações de 50 e 100% do extrato promoveu maior TCRA de moringa.

Referências bibliográficas

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação Agronômica & AgroEstat** - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agronômicos. Funep, 2015.

CAVALCANTE, J. A. et al. Extrato aquoso de bulbos de tiririca sobre a germinação e crescimento inicial de plântulas de rabanete. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 1, p. 39-44, 2018.

COSTA, N. V. et al. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 17, n. 1, p. 25-44, 2018.

DAHER, B. et al. Toward creating an environment of cooperation between water, energy, and food stakeholders in San Antonio. **Science of The Total Environment**, Amsterdã, v. 651, n. 2, p. 2913-2926, 2019.

FERRAZ, R. L. S. et al. Atributos qualitativos de sementes de algodoeiro hidrocondicionadas em soluções de silício. **Científica**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 85-94, 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

KARTHICKEYAN, V. Effect of cetane enhancer on *Moringa oleifera* biodiesel in a thermal coated direct injection diesel engine. **Fuel**, London, v. 235, p. 538-550, 2019.

LIU, Y. Light quality affects flavonoid production and related gene expression in *Cyclocarya paliurus*. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, Lausanne, v. 179, p. 66-73, 2018.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). **Biometrika Trust**, Amsterdã, v. 52, p. 591-609, 1965.

YAMASHITA, O. M. et al. Germinação das sementes de *Conyza canadensis* e *Conyza bonariensis* em função da qualidade de luz. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 4, p. 737-743, 2011.