

EFEITO DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS

Grazielle Miranda de Matos⁽¹⁾; Tiago Reis Dutra⁽²⁾; Marília Dutra Massad⁽²⁾; Kayke Fernandes Santos Lima⁽¹⁾; Rosineide Alves dos Reis⁽¹⁾

⁽¹⁾ Estudante; IFNMG/Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas; grazi.mmatos@hotmail.com;

⁽²⁾ Professor(a); IFNMG/Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas; tiagoreisdutra@gmail.com; mariliamassad@yahoo.com.br;

RESUMO

Diante aos constantes impactos ambientais que a vegetação da Região Semiárida Mineira vem sofrendo atualmente, se faz necessário a seleção de espécies nativas tolerantes ao estresse hídrico e salino, visando à recuperação dessas áreas degradadas. Diante do exposto, presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do estresse salino provocado pela presença de sais em diferentes concentrações na germinação de sementes de três espécies arbóreas da família Fabaceae. Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes, no esquema fatorial 3 x 5, sendo estudada a resposta de sementes de três espécies arbóreas da família Fabaceae [mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), olho de cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) e tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.)] a cinco níveis de potenciais osmóticos (0,0; -0,3; -0,6; -1,2 e -1,8 MPa) por meio do uso de cloreto de sódio (NaCl) para simulação de estresse salino. Aos 28 dias após semeadura foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de germinação (%); índice de velocidade germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG). À medida que o potencial osmótico do meio tornou-se mais negativo, pode-se verificar uma redução drástica na porcentagem de germinação e No IVG das sementes avaliadas. O Tamboril foi pouco afetada pelas concentrações de NaCl testadas e Mulungu apresentou tolerância moderada. O Olho de Cabra se mostrou muito sensível à salinidade, tendo sua germinação impedida quando submetida aos potenciais osmóticos inferiores a -1,2 MPa.

Palavras-chave: *Erythrina velutina*, *Ormosia arborea*, *Enterolobium contortisiliquum*.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve um crescimento no interesse na propagação de espécies florestais nativas, diante aos constantes impactos ambientais causados pelo manejo inadequado dos sistemas de irrigação e dos crescentes desmatamentos nas regiões semiáridas do Norte Mineiro, ficando evidente a necessidade de recuperação dessas áreas degradadas de modo a minimizar o processo de salinização do solo.

Os sais contidos na água de irrigação acumulam-se na região do solo onde se encontra o sistema radicular das culturas, aumentando a tensão total de retenção da água no solo (SALES et al., 2014), que interfere no desenvolvimento da planta de duas maneiras: pelo aumento do potencial osmótico do solo que aumenta a energia necessária para absorver água e com ela os demais elementos vitais; pela toxidez de determinados elementos que em concentração elevada causam distúrbios fisiológicos nas plantas (PEDROTTI et al., 2015). Em virtude das alterações nos processos de

absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes na planta, pode ocorrer um grave desequilíbrio nutricional (SCHOSSLER et al., 2012).

Em geral as plantas são mais sensíveis à salinidade durante a germinação e nos primeiros estágios de crescimento, afetando a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes (BARRETO et al., 2010). Sendo de fundamental importância o conhecimento dos efeitos dos sais na planta e no solo, quando se pretende adotar práticas de manejos adequados da água e de cultivo (DIAS & BLANCO, 2010). Sendo necessário à realização de estudos que possibilitem a seleção de espécies que sejam capazes de apresentar um crescimento satisfatório sob essas condições hostis.

A *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae-Papilionoideae) é uma espécie nativa da Caatinga, popularmente conhecida como suinã ou mulungu, é uma árvore decídua, de copa aberta e arredondada, muito florífera e ornamental, espinhenta, atinge 6 a 12 m de altura (SANTOS et al., 2013). O mulungu é tolerante à competição com outras espécies e resistente aos estresses térmico e hídrico, podendo ser utilizada para recuperação de matas ciliares e de áreas degradadas (OLIVEIRA et al., 2015).

O Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) Morong.) espécie nativa pertencente à família Fabaceae-Mimosoideae, é uma árvore decídua e frondosa que ocorre em florestas pluviais e semidecíduas. É uma espécie pioneira que apresenta crescimento rápido, podendo chegar a mais de 4 m em dois anos, heliófita, seletiva higrófito, dispersa em várias formações florestais. Tem potencial para utilização em atividades de recuperações de áreas degradadas, reflorestamento e arborização urbana (DONATO et al., 2010).

O olho de cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) é uma espécie nativa pertencente à família Fabaceae que ocorre na floresta pluvial atlântica e latifoliada semidecídua. É uma espécie heliófita, perenifólia ou semidecídua que apresenta dispersão baixa mesmo produzindo grande quantidade de sementes, podendo ser considerada uma espécie rara. Apresenta altura entre 15 a 20 m com copa arredondada que proporciona ótima sombra. Pode ser empregada na arborização urbana e na recuperação de áreas degradadas. (PICK-UPAU, 2012)

Diante as poucas informações técnicas referentes à resistência ou tolerância à salinidade para o tamboril e inexistente para o olho de cabra e mulungu. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do estresse salino provocado pela presença de sais em diferentes concentrações na germinação de sementes das espécies citadas visando gerar informações que possibilitem sua utilização na recuperação de áreas degradadas da Região Semiárida Mineira.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e Propagação de Espécies Florestais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Salinas. As sementes de mulungu, olho de cabra e tamboril foram coletadas durante o mês de abril de 2015 em árvores matrizes localizadas na mesma (própria) instituição.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes, no esquema fatorial 3 x 5, sendo estudada a resposta de sementes de três espécies arbóreas da família *Fabaceae* [mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), olho de cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) e tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.)] a cinco níveis de potenciais osmóticos (0,0; -0,3; -0,6; -1,2 e -1,8 MPa) por meio do uso de NaCl para simulação de estresse salino.

As soluções salinas de NaCl foram preparadas segundo fórmula de Vant Hoff:

$$\Psi_{\text{osm}} = -RTC$$

onde:

Ψ_{osm} - potencial osmótico (atmosfera);
R - constante geral dos gases = 0,082 atm L/mol/°k;
T - temperatura (°k);
C - concentração molar (mols de soluto/1000 g de água).

Para superação da dormência tegumentar das sementes de mulungu, tamboril e olho de cabra foi realizada a escarificação mecânica com auxílio de uma lixa de madeira. (FOWLER & BIANCHETTI, 2000). Em seguida essas sementes foram higienizadas em hipoclorito de sódio (2%) por três minutos, e posteriormente semeadas, obedecendo a um espaçamento equidistante, sobre três folhas de papel Germitest®, sendo duas como base e uma para cobrir, umedecidas com o equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco com as soluções de NaCl descritas anteriormente. Em seguida, os papéis foram enrolados e embalados em sacos plásticos transparentes, os quais foram vedados a fim de reduzir a perda de umidade, e mantidos em incubadora do tipo BOD à temperatura de 25°C ± 1°C e fotoperíodo de 8 horas durante 28 dias.

Aos 28 dias após semeadura foram avaliados: percentagem de germinação (%); índice de velocidade germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG).

O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, sempre no mesmo horário, adotando-se como critério de germinação as sementes que emitiram raiz primária (BRASIL, 2009). O índice de velocidade de germinação (IVG) foi determinado de acordo com a metodologia proposta por Maguire (1962), já o tempo médio de germinação (TMG), de acordo com a fórmula proposta por Laboriau (1983), com o resultado expresso em dias após a semeadura.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância de acordo com o delineamento proposto anteriormente e quando o efeito da espécie florestal foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Por meio de regressões foi analisado cada um dos níveis de potencial osmótico, o valor de F foi corrigido e as equações cujos coeficientes de maior grau forem significativos ($p < 0,05$) foram apresentadas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Sisvar 5.1 Build 72.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, a análise dos dados mostrou que à medida que o potencial osmótico do meio tornou-se mais negativo, pode-se verificar uma redução drástica na percentagem de germinação das sementes avaliadas.

Na Figura 1A, pode-se observar que mesmo com a redução do potencial osmótico, induzida pelo tratamento com NaCl, a porcentagem de germinação permaneceu em níveis elevados até o potencial de - 0,6 MPa nas sementes de *Enterolobium contortisiliquum*, visto que no tratamento controle (ausência de sal) a porcentagem de germinação das sementes atingiu 100%, necessitando de apenas 5 dias para que o processo ocorresse.

A porcentagem máxima de germinação das sementes de *Erythrina velutina* foi de 85%, sendo esta alcançada no tratamento controle, nos demais tratamentos houve uma resposta linear decrescente. Resultado diferente foi obtido por Reis (2012), onde o Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) foi considerado tolerante à salinidade, pois sua germinação não foi afetada negativamente quando o mesmo foi submetido a diferentes concentrações de NaCl. As sementes de *Ormosia arborea* tiveram resultados próximos aos obtidos pelo Mulungu, diferenciando apenas no último nível de potencial osmótico (-1,8 MPa) onde não ocorreu germinação de nenhuma semente. Resultado similar foi obtido para sementes de *Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan. (REGO et al., 2007) e *Melaleuca quinquenervia* (MARTINS et al., 2011), onde a germinação foi impedida nos potenciais osmóticos iguais ou inferiores a -0,8 MPa, devido à presença de NaCl.

Segundo Betoni (2011), a redução da porcentagem de germinação e do tempo médio de germinação associados ao aumento do estresse salino podem estar relacionados com a seca

fisiológica produzida, pois quando existe aumento da concentração de sais no meio germinativo, há uma diminuição do potencial osmótico e, conseqüentemente, uma redução do potencial hídrico. Esta redução pode afetar o processo de absorção de água pelas sementes (efeito osmótico), elevando a níveis tóxicos a concentração de íons no embrião (efeito tóxico).

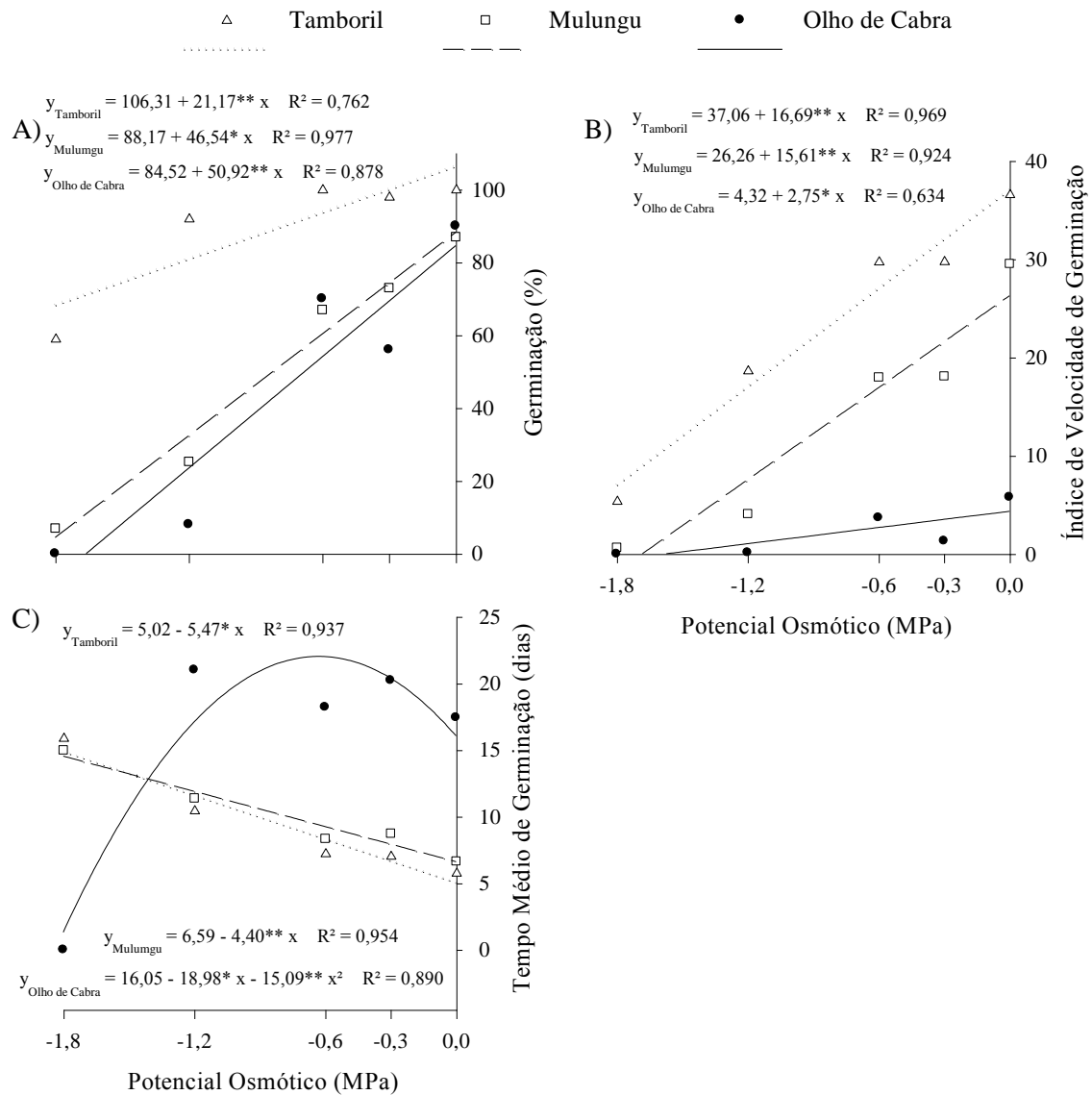


Figura 1 - (A) Germinação (%), (B) Índice de velocidade de germinação (IVG) e (C) Tempo médio de germinação (TMG) de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), olho de cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) e tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) submetidos ao estresse hídrico e salino em cinco níveis de potenciais osmóticos.

Em relação aos índices de velocidade de germinação (IVG) representados na Figura 1B, houve diferença significativa entre as espécies, onde as mesmas apresentaram os seguintes valores no tratamento controle (0,0 MPa): aproximadamente 40,0 no *Enterolobium contortisiliquum*, 26,0 no *Erythrina velutina* e 4,0 no *Ormosia arborea*. Todas as espécies apresentaram uma maior velocidade de germinação no tratamento controle e, à medida que o nível do potencial osmótico tornou-se mais negativo, as sementes necessitaram de mais tempo para germinar. Resultado similar foi observado em sementes de *Zizyphus joazeiro* (LIMA & TORRES, 2009). Essa redução na velocidade de germinação ocorre devido à diminuição do potencial osmótico gerado pelo incremento da salinidade (NOGUEIRA et al., 2012).

Houve interação significativa no tempo médio de germinação (TMG) das sementes de *Enterolobium contortisiliquum* e *Erythrina velutina*, onde se notou uma resposta linear crescente aos potenciais osmóticos (Figura 1C). A germinação começou a partir do quinto dia no potencial osmótico 0,0 MPa, mas com o aumento da salinidade houve um atraso no processo germinativo, fazendo como que o tempo médio de germinação das sementes no nível de potencial osmótico -1,8 MPa caísse para 15 dias. Já as sementes de *Ormosia arbórea* possui um tempo médio de germinação de 17 dias no potencial osmótico de 0,0 MPa, até a finalização do experimento nenhuma das sementes do nível potencial osmótico -1,8 MPa germinaram. A rápida germinação é uma estratégia da espécie para que a mesma possa se estabelecer no ambiente o mais rápido possível aproveitando as condições favoráveis ao desenvolvimento (PELEGRINI et al., 2013).

CONCLUSÕES

A tendência de redução no desempenho germinativo com o aumento do estresse salino foi verificada para todas as espécies estudadas, sendo o Olho de Cabra a mais afetada, uma vez que a mesma teve sua germinação impedida quando submetida aos potenciais osmóticos inferiores a -1,2 MPa. Já as sementes de Tamboril foi pouco afetada pelas concentrações de NaCl testadas, podendo a espécie ser considerada tolerante à salinidade. O Mulungu apresentou tolerância moderada, quando comparado às demais espécies avaliadas. É necessária a realização de maiores estudos para entender melhor o desenvolvimento e o comportamento destas espécies em ambientes salinos, antes de usá-las no reflorestamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, H. B. F. et al. Efeito da irrigação com água salina na germinação de sementes de sábia (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). **Revista Verde**, v. 5, n. 3, p. 125-130, 2010.

BETONI, R.; SCALON, S. de P. Q.; MUSSURY, R. M. Salinidade e temperatura na germinação e vigor de sementes de mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) (Sterculiaceae). **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, supl. 1, p. 605-616, 2011.

BRASIL - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análises de sementes**. Brasília: RAS, 2009. 399 p.

DIAS, N. S.; BLANCO, F. F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. (Ed.). **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. Fortaleza: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade, 2010, 472 p.

DONATO, D. B. et al. Dano de *Caryedes* sp. (COLEOPTERA; BRUCHIDAE) e seus Reflexos na Propagação de *Enterolobium contortisiliquum* (LEGUMINOSAE). **Revista Floresta e Ambiente**, v. 17, n. 2, p. 118-123, 2010.

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

LABORIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Organização dos Estados Americanos, 1983. 171 p.

LIMA, B. G.; TORRES, S. B. Estresses hídrico e salino na germinação de sementes de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 93-99, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, p. 176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; PEREIRA, M. R. R.; MARCHI, S. R. Germinação de sementes de *Melaleuca quinquenervia* em condições de estresse hídrico e salino. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2011.

NOGUEIRA, N. W. et al. Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n. 3, p. 466-472, 2012.

OLIVEIRA, M. K. T. et al. Emergência e vigor de sementes de mulungu em solos neutro e ácido. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, n. 27, 11 p., 2015.

PEDROTTI, A. et al. Causas e consequências do processo de salinização dos solos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 1308-1324, mai./ago., 2015.

PELEGRINI, L. L. et al. Efeito do estresse hídrico simulado com NaCl, Manitol e PEG (6000) na germinação de sementes de *Erythrina falcata* Benth. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 2, p. 513-521, abr./jun., 2013.

PICK-UPAU, Agência Ambiental. Avaliação da germinação e superação de dormência de sementes de Olho-de-cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) em condições de viveiro aliado à cultura indígena Guarani. **Darwin Society Magazine**. v. 2 n. 2, p. 1-27, 2012.

REGO, S. S. et al. Influência de potenciais osmóticos na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Veloso) Brenan (angico-branco) - Mimosaceae. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 549-551, 2007.

REIS, R. C. R. **Tolerância a estresses abióticos em sementes de *Erythrina velutina* Willd. (LEGUMINOSAE - PAPILIONOIDEAE) nativa da Caatinga.** Feira de Santana - BA, 2012. 132 p.

SALES, M. A. L. et al. Germinação da vinagreira em função de cinco níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 68-74, 2014.

SANTOS, L. W. et al. *Erythrina velutina* Willd. - Fabaceae: Árvore de múltiplos usos no nordeste brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 5, p. 72-80, 2013.

SCHOSSLER, T. R. et al. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 8, n. 15, p. 1563-1578, 2012.