

## FEITO DO ESTRESSE SALINO NA GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE *Conyza canadensis* E *Conyza bonariensis*

AUTORES: YAMASHITA, O.M.<sup>1</sup>; GUIMARÃES, S.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso; 66-3521-8821; yama@unemat.br;<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso; 66-3615-8618; sheep@ufmt.br

### Resumo

*Conyza canadensis* e *C. bonariensis* são espécies daninhas de importância crescente no Brasil. A salinidade dos solos é considerada como um dos principais estresses abióticos, causando danos no metabolismo vegetal e provocando efeitos deletérios em muitos processos fisiológicos, inclusive no processo germinativo, tanto de espécies de interesse agrônomo como de plantas daninhas. Com o objetivo de ampliar o conhecimento a respeito da biologia germinativa de *C. canadensis* e *C. bonariensis*, foi avaliado o efeito de estresse salino, com soluções de NaCl, MgCl<sub>2</sub> e CaCl<sub>2</sub>, na germinabilidade das suas sementes. A salinidade do substrato promove redução significativa na germinação das sementes, havendo diferença entre as espécies de acordo com o sal e a sua concentração. Enquanto NaCl reduz a germinabilidade das duas espécies a partir da concentração de 0,45 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, esse efeito só é obtido com MgCl<sub>2</sub> a partir de 4,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> em *C. bonariensis*, não havendo redução até 8,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> em *C. canadensis*. Já para CaCl<sub>2</sub>, a redução só é obtida a partir de 6,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> para *C. canadensis* e havendo tolerância do sal até 8,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> em *C. bonariensis*. O índice de velocidade de germinação é reduzido a partir de a partir de 0,45 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> para NaCl e 2,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> para MgCl<sub>2</sub> e CaCl<sub>2</sub>.

**Palavras-Chave:** planta daninha, buva, NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>

### Abstract

*Conyza canadensis* and *C. bonariensis* are weed species of growing importance in Brazil. The salinity of the soils is considered as one of the main abiotic stresses, causing damages in the vegetable metabolism and provoking damage effects in many physiologic processes, besides in the germinative process, as much of species of agronomic interest as weeds. The aim of this research was to determine the maximum tolerance limit of salt stress on seed germination of *C. canadensis* and *C. bonariensis*. The effect of saline stress was evaluated, with solutions of NaCl, MgCl<sub>2</sub> and CaCl<sub>2</sub> in the germination of the seeds. The salinity of substratum promoted significant reduction in seeds of both species, having answer diferencial among them, in agreement with the salt and his concentration. While NaCl reduces the germination of both species at concentrations of 0.45 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, this effect is only obtained with MgCl<sub>2</sub> from 4.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> in *C. bonariensis*, with no reduction to 8.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> in *C. canadensis*. As for CaCl<sub>2</sub>, the reduction is only obtained from 6.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> for *C. canadensis* and absence of salt tolerance up to 8.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> in *C. bonariensis*. The rate of germination rate is reduced from from 0.45 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> NaCl and 2.0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> MgCl<sub>2</sub> and CaCl<sub>2</sub>.

**Key Words:** weed, horseweed, NaCl, MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>

### Introdução

O estresse é considerado um fator externo que exerce influência desvantajosa sobre a planta e induz mudanças e respostas em todos os níveis funcionais do organismo. Em condições naturais e agricultáveis, as plantas estão frequentemente expostas ao estresse ambiental, os quais limitarão a germinação, o desenvolvimento e as chances de sobrevivência. A salinidade dos solos é considerada como um dos principais estresses abióticos, causando danos no metabolismo vegetal e provocando efeitos deletérios em muitos processos fisiológicos.

A germinação é o processo mais importante para a organização e dinâmica das espécies vegetais, que pode ser definida como uma seqüência ordenada de eventos metabólicos que resultam na transformação do embrião em plântula.

Fatores relacionados às condições de solo, como pH e salinidade, têm sido apontados como fatores restritivos da germinação das sementes no campo (Souza-Filho et al., 2001; Nandula et al., 2006). A capacidade das sementes de algumas espécies em germinar sob condições de estresse confere vantagens ecológicas em relação a outras que são sensíveis à seca.

*C. canadensis* e *C. bonariensis* são duas espécies daninhas que infestam áreas abandonadas, pastagens, culturas perenes e anuais, reduzindo significativamente a produtividade em áreas de lavoura. Devido a dificuldade crescente de controle químico dessas espécies e ao surgimento de biótipos resistentes, as práticas de manejo demandam informações relativas à sua biologia germinativa, visando a adoção de técnicas culturais apropriadas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de sais (NaCl, MgCl<sub>2</sub> e CaCl<sub>2</sub>) sobre o comportamento germinativo diferencial de sementes de *C. canadensis* e *C. bonariensis*.

## Material e Métodos

Foram realizados três experimentos, um para cada sal (NaCl, MgCl<sub>2</sub> e CaCl<sub>2</sub>). As sementes foram coletadas de plantas espontâneas em áreas de cultivo na região de Alta Floresta, MT. Após seleção visual, as sementes selecionadas foram armazenadas em câmara refrigerada (12,0 ± 0,5 °C), até seu uso. Foram utilizadas, como unidades experimentais, caixas gerbox com 50 sementes, semeadas sobre duas folhas de papel mata-borrão, umedecidas com cada solução até a sua saturação.

Estudou-se a germinação das sementes de *C. canadensis* e *C. bonariensis* sob condições de estresse salino promovido por cloreto de sódio (NaCl) no experimento 1, cloreto de magnésio (MgCl<sub>2</sub>) no experimento 2 e cloreto de cálcio (CaCl<sub>2</sub>) no experimento 3, com os tratamentos num esquema fatorial composto pelas duas espécies e pelas concentrações dos sais: NaCl (0; 0,45; 0,90; 1,35; 1,80 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>); MgCl<sub>2</sub> (0; 2; 4; 6; 8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) e CaCl<sub>2</sub> (0; 2; 4; 6; 8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>).

Foram utilizadas quatro repetições por tratamento, e as unidades experimentais distribuídas de forma aleatória dentro de uma câmara de germinação tipo BOD (delineamento inteiramente casualizado) regulada para 25 °C e fotoperíodo de 12 horas.

A avaliação das sementes germinadas (raiz primária ≥ 2,0 mm de comprimento) foi realizada diariamente por 20 dias. Com base nos dados coletados, foram calculados: germinação acumulada, germinabilidade e IVG (Maguire, 1962). Os dados foram submetidos à análise de variância e os níveis do fator concentração da solução salina foram representados graficamente através de regressão polinomial nos três experimentos.

## Resultados e Discussão

A germinabilidade e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes foram alteradas pela presença de NaCl no substrato, sem diferença entre as espécies.

À medida que se aumentou a concentração de NaCl na solução, a germinabilidade decresceu linearmente, numa taxa de 22,8% para cada unidade de acréscimo na concentração do sal. A queda nos valores de IVG foi mais acentuada, seguindo um padrão exponencial (Figura 1).

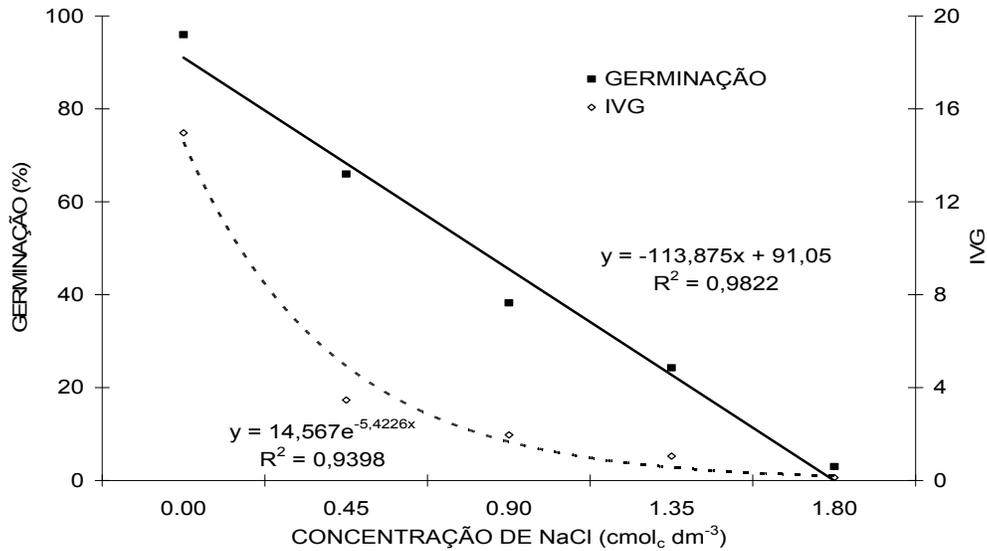


Figura 1. Germinabilidade e IVG de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em diferentes potenciais hídricos provocados pela presença concentrações crescentes de NaCl.

A redução significativa da germinação das sementes, provocada pela salinidade, não se deve apenas ao efeito tóxico dos sais, cujos íons atingem níveis tóxicos no embrião, mas também à seca fisiológica produzida, pois com o aumento da concentração de sais há diminuição do potencial hídrico, afetando a cinética de absorção de água pelas sementes (Tobe et al., 2000).

Ao se utilizar o sal cloreto de magnésio, observou-se resposta significativa na interação entre espécie e dose tanto para a germinabilidade como para o índice de velocidade de germinação.

Até a concentração mais elevada de MgCl<sub>2</sub> (8,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>), não houve efeito tóxico da presença do sal na germinabilidade de *C. canadensis* (Figura 2), diferentemente de *C. bonariensis* que teve redução de 20% nessa variável quando foi acrescentado 4,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. A partir daí, não houve diferença significativa entre os valores médios de germinabilidade das sementes submetidas ao estresse salino simulado com soluções de MgCl<sub>2</sub> até a concentração de 8,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.

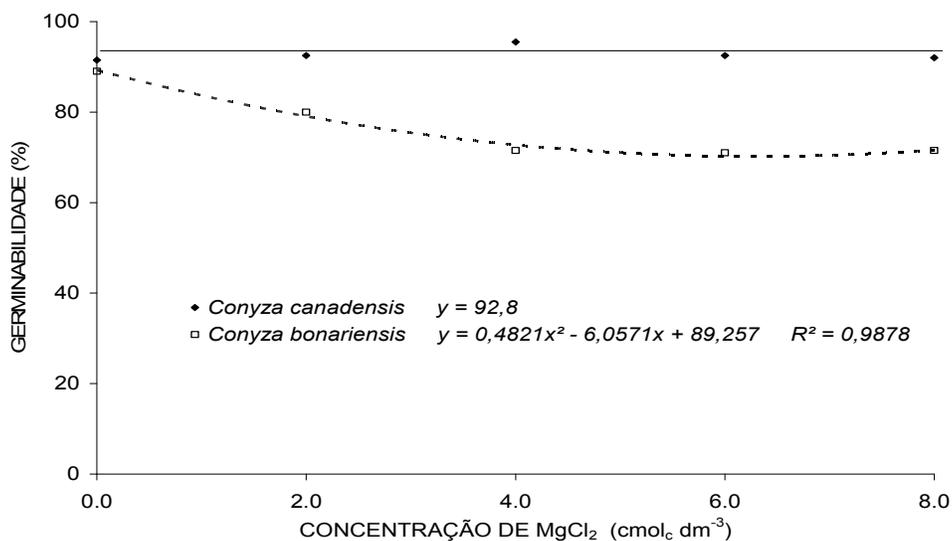


Figura 2. Germinabilidade de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em substrato umedecido com concentrações crescentes de MgCl<sub>2</sub>.

A velocidade de germinação sofreu influência da concentração de  $MgCl_2$ , a partir de  $2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  para *C. canadensis* e de  $4,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  para *C. bonariensis* (Figura 3). Esse comportamento pode ser explicado, pois quando há restrição da disponibilidade hídrica no substrato, a absorção de água torna-se mais lenta. Assim, a semente inicia o processo germinativo e, não havendo água em quantidade suficiente para que o processo ocorra normalmente, pode haver o impedimento da emissão da raiz ou até a morte do embrião (Braga et al., 2009).

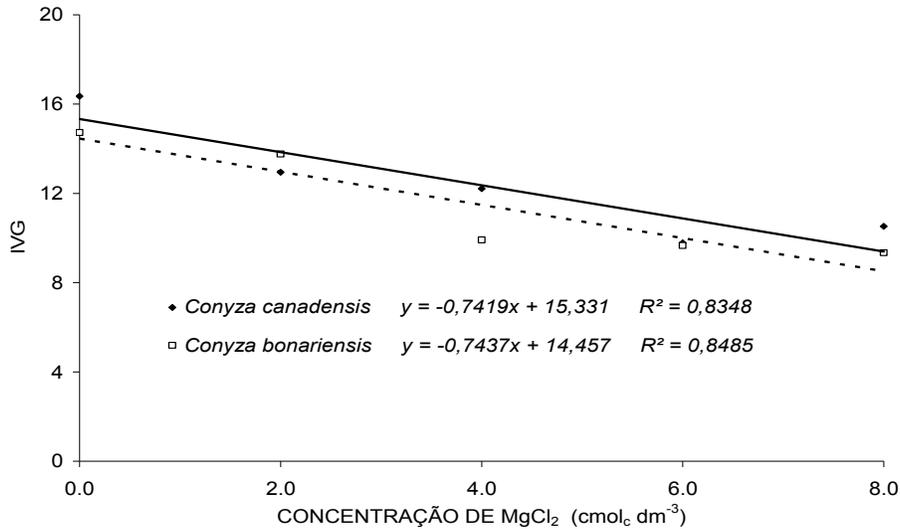


Figura 3. IVG (índice de velocidade de germinação) de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em substrato umedecido com concentrações crescentes de  $MgCl_2$ .

Quando foi adicionado o sal  $CaCl_2$  no substrato de germinação das sementes de *Conyza*, houve resposta significativa na interação entre espécie e dose tanto para germinabilidade como para índice de velocidade de germinação.

A germinabilidade de sementes de *C. canadensis* foi influenciada pela presença de  $CaCl_2$  no substrato, seguindo uma tendência de decréscimo linear (Figura 4).

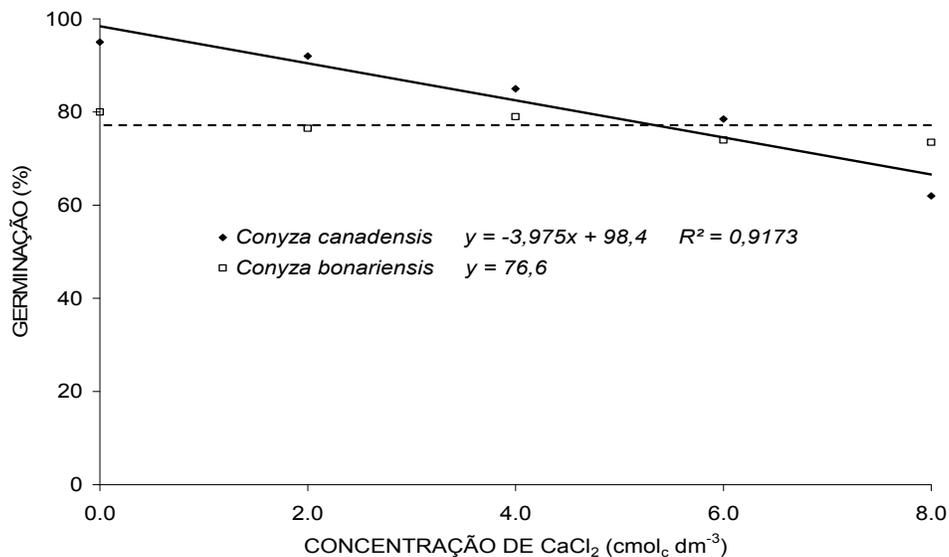


Figura 4. Germinabilidade de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em substrato umedecido com concentrações crescentes de  $CaCl_2$ .

O índice de velocidade de germinação das sementes de ambas as espécies estudadas também foi influenciado negativamente pela presença de  $\text{CaCl}_2$  no substrato, promovendo reduções significativas a partir da menor concentração testada (Figura 5).

O excesso de sais faz com que o potencial hídrico do ambiente radicular diminua e restrinja a absorção de água (Costa et al., 2003). Assim, os processos de divisão e alongamento celular são afetados, bem como a mobilização das reservas indispensáveis para ao processo de germinação (Mayer e Poljakoff-Mayber, 1989). Dessa maneira, a velocidade germinativa da sementes é afetada, provocando danos que podem gerar até a morte do embrião (Braga et al., 2009).

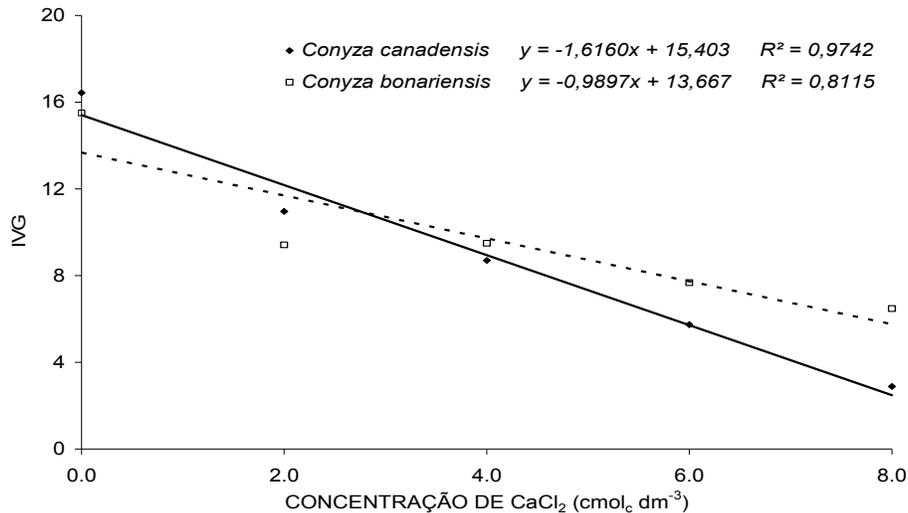


Figura 5. IVG (índice de velocidade de germinação) de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em substrato umedecido com concentrações crescentes de  $\text{CaCl}_2$ .

### Literatura Citada

BRAGA, L.F.; SOUZA, M.P.; ALMEIDA, T.A. Germinação de sementes de *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) submetidas a estresse salino e aplicação de poliamina. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.11, n.1, p.63-70, 2009.

COSTA P.H.A.; SILVA, J.V.; BEZERRA, M.A.; ENÉAS FILHO, J.; PRISCO, J.T.; GOMES FILHO, E. Crescimento e níveis de solutos orgânicos e inorgânicos em cultivares de *Vigna unguiculata* submetidos à salinidade. **Rev. Bras. Bot.**, v.26, n.3, p.289-297, 2003.

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4. ed. New York: Pergamon Press, 1989, 270p.

NANDULA, V.K.; EUBANK, T.W.; POSTON, D.H.; KOGER, C.H.; REDDY, K.N. Factors affecting germination of horseweed (*Conyza canadensis*). **Weed Sci.**, v.54, n.5, p.898-902, 2006.

SOUZA-FILHO, A.P.S.; ALVES, S.M.; FIGUEIREDO, F.J.C.; DUTRA, S. Germinação de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas: *Mimosa pudica* e *Ipomoea asarifolia*. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.23-31, 2001.

TOBE, K.; LI, X.; OMASA, K. Seed germination and radicle growth of a halophyte, *Kalidium capsicum* (Chenopodiaceae). **Ann. of Botany**, v.85, n.3, p.391-396, 2000.