



II CONPESQ Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Os novos rumos da ciência pós-pandemia

12 a 16 de abril de 2021 Universidade Federal do Cariri - UFCA

CAATINGA VS. MATA ÚMIDA: DIFERENTES REGIMES HÍDRICOS ALTERAM A SUSCETIBILIDADE À INVASÃO POR *AZADIRACHTA INDICA* A. JUSS?

MOURA, Jaqueline S. ¹

jaqueline.moura@aluno.ufca.edu.br

Agência financiadora: UFCA

PEREIRA, Ana C. de M. ²

ana.carolina@aluno.ufca.edu.br

SILVA, Maria A. M. ³

amanda.menezes@ifce.edu.br

FERREIRA, Wanessa N.

wanessa.nepomuceno@ufca.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A crescente globalização associada ao aumento do fluxo de pessoas e mercadorias intensificou o transporte e a disseminação de espécies de animais, plantas e microrganismos em todo planeta (PYSEK; RICHARDSON, 2010). Logo, muitas espécies que estão à nossa volta, na verdade foram trazidas de outras regiões geográficas, estas espécies são chamadas de exóticas (MORO *et al.* 2012).

Os motivos pelos quais uma espécie exótica é introduzida em uma área são muito variáveis, indo do acidental (organismos transportados em água de lastro de navios e sementes de plantas daninhas transportadas junto com grãos) ao intencional (árvores cultivadas com fins silviculturais e plantas ornamentais) (HARRINGTON *et al.* 2003; SILVA; SOUZA 2004). É importante destacar que grande parte das espécies exóticas que são transportadas não conseguem se dispersar neste novo ambiente e, portanto, não causam impactos ambientais (RICHARDSON *et al.* 2000). Entretanto, quando estas espécies encontram condições

1 Universidade Federal do Cariri, Instituto de formação de educadores, Brejo Santo- Ceará.

2 Universidade Federal do Cariri, Instituto de formação de educadores, Brejo Santo- Ceará.

3 Instituto Federal do Ceará, Quixadá, Ceará.

4 Universidade Federal do Cariri, Instituto de formação de educadores, Brejo Santo- Ceará.

ambientais adequadas como recursos disponíveis, falta de competidores, predadores ou parasitas, podem se reproduzir e expandir sua distribuição podendo causar sérios danos ao ecossistema e à economia das regiões invadidas, sendo desta forma consideradas espécies invasoras (PIMENTEL et al. 2001, 2005; CROWL et al. 2008).

A espécie exótica *Azadirachta indica* A. Juss (“nim indiano”), por exemplo, foi introduzida inicialmente no Brasil, por meio de sementes originárias das Filipinas, pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), no ano de 1986, com o objetivo de se pesquisar a ação inseticida dessa planta (BITTENCOURT et al. 2009), desde então a espécie tem sido cultivado comercialmente no Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil.

Por possuir múltiplos usos, o nim indiano tem atraído muita atenção e seus produtos têm sido cada vez mais utilizados na agricultura, pecuária, medicina e na fabricação de cosméticos. Praticamente todas as partes da planta são utilizáveis. Além das sementes, folhas, raízes e a madeira, também possui outros usos conhecidos (SHATURVEDI et al. 2004). O crescimento rápido da planta, produção abundante de sementes e fácil estabelecimento de mudas também estimulam o comércio da espécie para fins ornamentais, contribuindo para que o nim indiano atualmente seja uma das espécies mais comuns cultivadas para arborização urbana e rural em muitas cidades do Nordeste brasileiro (MORO; WESTERKAMP, 2011)

Apesar dos benefícios oferecidos pela espécie, é fundamental atentar para os impactos ambientais que o nim indiano pode causar. Suas características biológicas sugerem que esta espécie tem potencial para se tornar uma invasora dentro de alguns anos, sendo que atualmente ela é considerada naturalizada (MORO et al. 2013). No Brasil, a espécie tem se disseminado em formações vegetais tropicais, como na Floresta Amazônica, e é hoje uma ameaça à diversidade biológica na Bacia do Rio Xingu, onde já é possível observar processos de invasão em florestas (LEÃO et al. 2011). Estudos de análise de modelagem de nicho ecológico para *A. indica* realizados por Santos e Fabricantes (2020) mostraram que a espécie apresenta invasibilidade em quase todo o Nordeste brasileiro.

Apesar de *A. indica* ser uma espécie considerada tolerante à seca e às altas temperaturas da região nordeste (cerca de 25° a 30° C de temperatura média anual), e não ter o seu desenvolvimento limitado por tais fatores (NEVES et al, 2009), um estudo realizado por Martins et al. (2010) sobre o crescimento de plantas jovens de nim indiano sob diferentes regimes hídricos, constatou que plantas jovens de nim indiano devem ser cultivadas a 80% da capacidade de pote para o máximo de crescimento e que sob baixa disponibilidade hídrica ocorre redução da matéria seca das folhas e da área foliar, podendo essas variáveis ser utilizadas como parâmetros de avaliação desta espécie ao déficit hídrico.

Segundo Braga (2018), o conhecimento de variáveis fisiológicas possibilita o entendimento de como as espécies vegetais conseguem se estabelecer no ambiente, exteriorizando fenótipos condicionados pelo seu patrimônio genético, permitindo-lhes a permanência e, portanto, a sua evolução nos diversos ambientes, muitas vezes considerados inóspitos e inviáveis à sobrevivência. Logo, dentre os estresses abióticos que afetam o desenvolvimento das plantas, como o estresse nutricional e de temperatura, o estresse hídrico tem grande significância para o desenvolvimento vegetal.

Dentro desse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação das sementes de *A. indica* sob diferentes disponibilidades hídricas, com a hipótese de que durante o processo de regeneração inicial a espécie exige uma maior quantidade de água para se estabelecer, o que poderia indicar uma maior suscetibilidade a invadir áreas de Mata úmida do que de Caatinga.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de *Azadirachta indica* foram coletados em janeiro de 2021 em indivíduos adultos que fazem parte da arborização urbana da cidade de Brejo Santo-CE, localizada na região sul cearense (coordenadas 7°29'38"S; 38°59'07"W) a 508 km de distância da capital Fortaleza. Os frutos foram beneficiados e as sementes foram armazenadas em refrigerador até o início do experimento.

O experimento foi montado no dia 10 de fevereiro de 2021, no Laboratório de Biologia do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri – UFCA. Para a realização do experimento foram utilizados potes de plástico com capacidade de 2L, substrato areia, água potável, balança e plástico filme.

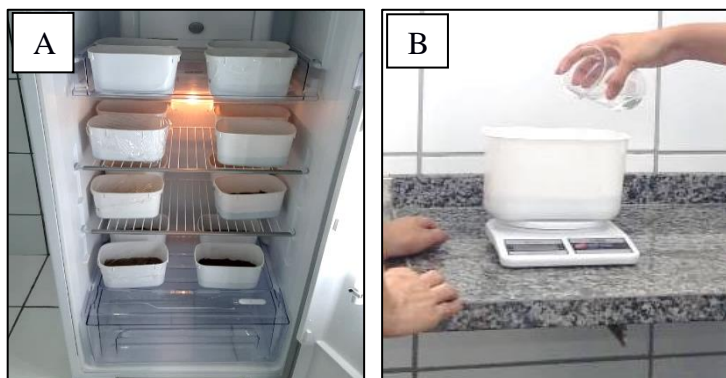
Os tratamentos de disponibilidade hídrica avaliados foram 100%, 70%, 40% e 10% da capacidade de campo. A capacidade de campo do substrato foi previamente determinada utilizando-se o método gravimétrico direto (SOUZA *et al.* 2000), onde foi observado que a capacidade máxima de retenção de água em 1 Kg de substrato foi 146 ml. Assim, fixou-se em 1,146 Kg o peso dos potes do tratamento T₁₀₀ e, por regra de três, determinou-se que os demais tratamentos apresentariam as seguintes quantidades de água e peso: T₇₀ (102,2 ml; 1,102 Kg), T₄₀ (58,4 ml; 1,058 Kg) e T₁₀ (14,6 ml; 1,015 Kg). É importante destacar que nas pesagens foram consideradas o peso médio do pote (0,5g) e o peso médio das sementes (0,09g). Portanto, os pesos diários fixados foram: T₁₀₀= 1.205Kg, T₇₀= 1.152 Kg, T₄₀= 1.109 Kg e T₁₀= 1.074 Kg.

Cada tratamento de disponibilidade hídrica apresentou quatro repetições, ou seja, quatro potes, e cada pote continha 25 sementes (100 sementes por tratamento). Portanto, para montagem total do experimento foram utilizados 16 potes e 400 sementes.

No dia da montagem, todos os potes foram irrigados na capacidade de campo (100%) e as sementes de nim indiano foram semeadas a 2mm de profundidade. Inicialmente, os potes foram mantidos sem plástico filme para que a água evaporasse e os potes atingissem a quantidade de água estipulada para cada tratamento. Após atingirem os pesos determinados, os potes foram mantidos com plástico filme para minimizar o efeito da evaporação.

O teste de germinação foi realizado em câmara tipo BOD, regulada à temperatura constante de 25 ± 1°C e fotoperíodo de 12 horas (Figura 1A). A germinação foi monitorada diariamente e os níveis de água foram monitorados a cada 72h, através da pesagem dos vasos em balança de precisão e a quantidade de água evaporada foi repostada com base na diferença entre o peso atual do vaso e o peso prefixado para cada tratamento, assumindo-se que a água apresentava relação peso/volume de 1:1 (Figura 1B).

Figura 1 – A: Câmara tipo BOD com os potes; B: Monitoramento e reposição de água.



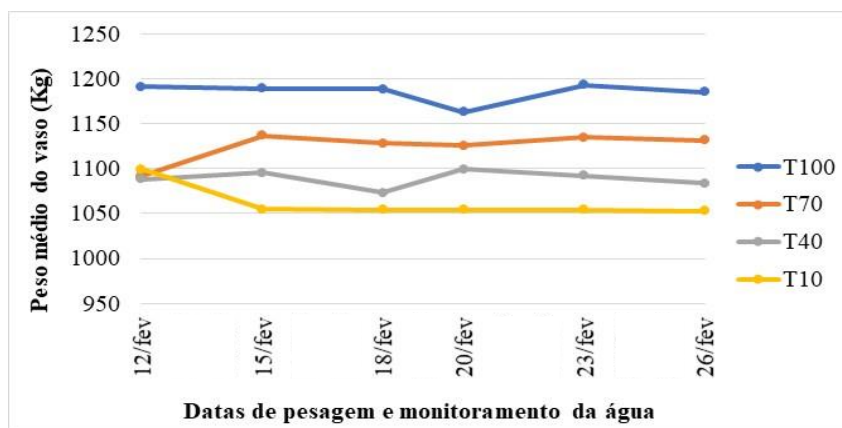
Fonte: Autoras.

Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram os cotilédones totalmente expandidos. Utilizando-se o Excel, foram calculadas as porcentagens de emergência das plântulas e avaliou-se a curva de disponibilidade hídrica para cada tratamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a irrigação de todos os tratamentos na capacidade de campo, realizada no dia da montagem, observou-se 72 horas depois (12/fev.) que os tratamentos T₇₀ e T₄₀ estavam com peso de 1091,5 e 1088,5Kg, respectivamente, indicando a necessidade de iniciar a irrigação para que se mantivessem com as umidades próximas às prefixadas. Nessa mesma data, o tratamento T₁₀ ainda apresentou peso de 1099,5Kg, acima da umidade prefixada, assim, a irrigação desse tratamento só iniciou a partir do dia 15/fevereiro, quando apresentou peso de 1055Kg (Figura 2). A figura 2 mostra, também, que os tratamentos de umidade foram rigorosamente controlados, apresentando baixa variação ao longo do tempo.

Figura 2 – Peso médio dos potes dos tratamentos T₁₀₀, T₇₀, T₄₀ e T₁₀ a cada 72 horas.



Fonte: Autoras.

A germinação das sementes só teve início a partir do dia 23/fevereiro, quando verificou-se a emergência de uma plântula no tratamento de maior disponibilidade hídrica (T₁₀₀) (Figura 3).

Figura 3 – Plântula com cotilédones totalmente expandidos no tratamento T₁₀₀.



Fonte: Autoras.

No dia 24/fevereiro, T₇₀ e T₄₀ também apresentaram germinação, porém até o dia 27/fevereiro o tratamento de menor disponibilidade hídrica (T₁₀) não apresentou germinação. Isso sugere que durante o processo de regeneração inicial *Azadirachta indica* exige uma maior quantidade de água para se estabelecer, o que poderia indicar uma maior suscetibilidade a invadir áreas de Mata úmida do que de Caatinga.

Até a data da última contagem, os tratamentos apresentaram a seguinte porcentagem de germinação: T₁₀₀=17%, T₇₀=21%, T₄₀=17%, mostrando que, a princípio, não há diferença significativa de germinação entre essas disponibilidades hídricas. Porém, vale ressaltar que esse são apenas dados parciais, pois o experimento será encerrado apenas no dia 23/março, quando serão avaliados a germinação total, altura, diâmetro e biomassa das plântulas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados parciais corroboram a hipótese de que durante o processo de regeneração inicial *Azadirachta indica* exige uma maior quantidade de água para se estabelecer, o que poderia indicar uma maior suscetibilidade a invadir áreas de Mata úmida do que de Caatinga, porém, é necessário finalizar o experimento e realizar as análises estatísticas para maiores conclusões sobre as exigências e tolerâncias da espécie ao estresse hídrico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. A. The caatinga dominium. **Rev. Bras. Bot.** Rio de Janeiro, v.4, n.1, p. 149-153, 1981
- BITTENCOURT, Alexandre Muzy et al. O cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.): uma visão econômica. **Floresta**, v. 39, n. 3, 2009.
- BRAGA, Luiza Nascimento. **Estudo da variação metabolômica de espécies de *Phyllanthus* spp submetidas a déficit hídrico.** 2018.
- CHATURVEDI, Rakhi; RAZDAN, M. K.; BHOJWANI, S. S. In vitro clonal propagation of an adult tree of neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) by forced axillary branching. **Plant Science**, v. 166, n. 2, p. 501-506, 2004.
- Crowl TA, Crist TO, Parmenter RR, et al. The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. **Front Ecol Environ** 6:238–246, 2008.
- DOS SANTOS, Gabriela; FABRICANTE, Juliano Ricardo. POTENCIAL DE INVASÃO BIOLÓGICA DO NIM (*Azadirachta indica* A. Juss.) NO NORDESTE BRASILEIRO. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 07-12, 2020.
- HARRINGTON, R.A., KUJAWSKI, R., RYAN, H.D.P. Invasive plants and the green industry. **Journal of Arboriculture** 29, 42–48, 2003.
- LEÃO, Tarciso et al. **Espécies Exóticas Invasoras.** 2011.
- MARTINS, M.d. O. et al. crescimento de plantas jovens de nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.-MELIACEAE) sob diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, v. 34, n. 5, p. 771-779, 2010.
- MORO, M.F. & WESTERKAMP. C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, 21: 789- 798, 2011.

MORO, M.F.; WESTERKAMP, C.; MARTINS, F.R. **Naturalization and potential impact of the exotic tree *Azadirachta indica* A. Juss. in Northeastern Brazil**. *CheckList*, 9: 153-156, 2013.

MORO, Marcelo Freire et al. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.

NEVES, Edinelson José Maciel; CARPANEZZI, Antonio Aparecido. Prospecção sobre o cultivo do nim (*Azadirachta indica*) no Brasil. **Embrapa Florestas-Documentos (INFOTECA-E)**, 2009.

PIMENTEL D, McNair S, Janecka J, et al. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agric Ecosyst Environ* 84:1–20, 2001.

PIMENTEL D, Zuniga R, Morrison D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecol Econ* 52:273–288, 2005.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. pp. 3 – 73, 2003.

PYSEK P, Richardson DM. Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annu Rev Environ Resour* 35:25–55, 2010.

RICHARDSON DM, PYŠEK P, REJMÁNEK M, et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers Distrib* 6:93–107, 2000.

RUIZ-ESPARZA, J. M. et al. Influência de um brejo de altitude sobre as características da avifauna da caatinga (Serra da Guia, Sergipe e Bahia). In: **Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, São Lourenço (Brazil)**. 2009. p. 1-3.

SILVA, J.S.V. & SOUZA, R.C.C.L. *Água de Lastro e Bioinvasão*. Rio de Janeiro, **Interciência**, 2004.

SOUZA, C.C.; OLIVEIRA, F.A.; SILVA, I.F. & AMORIM NETO, M.S. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 4: 338-342. 2000.