

Germinação de sementes da caatinga em água bioessalina

Barbara França Dantas¹, Débora Luanne Dias Ramos¹

RESUMO - A descarga de efluentes de piscicultura no meio ambiente pode causar a poluição do solo e de mananciais, gerando impactos ambientais. A utilização desses efluentes na produção de mudas nativas pode ser uma alternativa viável no aproveitamento da água bioessalina provinda da piscicultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes de espécies nativas da caatinga em água bioessalina. Para tanto, foi avaliada a germinação das sementes nativas da Caatinga em 5 diluições de água bioessalina coletada em início e final de ciclo de cultivo de tilápia. Sementes de pereiro, jurema-rosa, aroeira-do-sertão, catingueira-verdadeira e mulungu germinam satisfatoriamente em soluções de água bioessalina proveniente de tanques de piscicultura com água salobra, no entanto a época do ciclo produtivo das tilápias influencia na germinação das mesmas. Os resultados permitem concluir que a utilização de água bioessalina pode ser uma alternativa para irrigação de mudas de espécies da caatinga, no entanto, são necessários estudos para avaliar o desenvolvimento destas em fases mais avançadas das mudas.

Termos para indexação: salinidade, índice de velocidade de germinação, floresta

Caatinga seeds germination in biosaline water

ABSTRACT - Discharge of effluents from fish farming on the environment can cause pollution of soil and water sources, generating environmental impacts. The use of these effluents in production of forest seedlings native from Caatinga can be a viable alternative in the use of biosaline water derived from fish farming. The aim of this study was to evaluate seed germination of native species from the Caatinga in biosaline water. Therefore, we evaluated the germination of seeds Caatinga in 5 dilutions of biosaline water collected in early and final cycle of growing tilapia. Seeds of pereiro, jurema-rosa, aroeira-do-sertão, catingueira-verdadeira e mulungu germinated satisfactorily in biosaline water from fishponds with salty water, however the time of the production cycle of tilapia influence on germination. The results indicate that the use of biosaline water can be an alternative to the production of irrigated seedlings of Caatinga species, however, studies are required to evaluate the development of these species in more advanced seedlings stages.

Index terms: salinity, speed germination index, forest

Introdução

O trópico semiárido brasileiro abrange 70% da área do Nordeste. A região é coberta por solos rasos de baixa fertilidade e caracterizada pela ocorrência da vegetação nativa da Caatinga. Essa região possui uma grande área de manancial de água salobra subterrânea, tornando crescente o uso da dessalinização da água para o consumo humano, através do processo de osmose inversa. Entretanto, o uso dessa tecnologia pode trazer impactos ambientais severos devido à dificuldade de se fazer um aproveitamento

sustentável do rejeito que é formado durante a dessalinização (Silva et al., 2009). A criação de tilápia e o cultivo da forrageira erva-sal (*Atriplex nummularia*) com o rejeito da dessalinização no semiárido brasileiro, possibilitando uso racional do aquífero cristalino, ofertando alimento de alto valor protéico com baixo custo e de boa qualidade, diversificando as atividades socioeconômicas (Araújo e Porto, 1999). No entanto, é cada vez mais visível a preocupação com a liberação de efluentes provenientes da aquíicultura para o meio ambiente. A integração da aquíicultura com a agricultura é uma excelente solução

¹Laboratório de Sementes Embrapa Semiárido (LASESA), Petrolina, Pernambuco, Brasil. E-mail: barbara.dantas@embrapa.br

para a eliminação dos dejetos provenientes da aquicultura (Michielsens et al., 2002; Lin e Yi, 2003).

As espécies nativas da Caatinga têm como características em comum a resistência ou tolerância aos estresses por calor e seca (Silva et al., 2008; 2010), e apresentam como estratégia de sobrevivência a rápida regeneração de suas estruturas aéreas tão logo surjam às primeiras chuvas, sendo estas características agronomicamente desejáveis, para algumas espécies. Adicionalmente, muitas espécies vegetais da Caatinga possuem também tolerância à salinidade (Lopes et al., 2007 a,b; Ribeiro et al., 2010).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a germinação de sementes e o crescimento inicial de plântulas de espécies nativas da caatinga em água bioessalina.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido - LASESA, Petrolina, PE. Foram utilizadas sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), jurema-rosa (*Mimosa verrucosa* Benth.), aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), catingueira-verdadeira (*Poincianella pyramidalis* [Tul.] L.P. Queiroz) e de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.).

A germinação das sementes foi avaliada em 5 diluições de água bioessalina, em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 repetições de 50 sementes por tratamento. A água bioessalina (ABS) foi coletada no reservatório para criação de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) em início (ABS1) e final (ABS2) de ciclo, o qual foi escavado e revestido de geomembrana de PVC, com capacidade de 330 m³ e abastecido com água proveniente de poço de água salobra.

A partir de contagens diárias do número de sementes germinadas foram obtidos a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação – IVG (Maguire, 1962). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não houve efeito da qualidade ou concentração de água bioessalina (ABS) na germinação das sementes de jurema-rosa, aroeira-do-sertão e catingueira-verdadeira. Para estas espécies não houve interação entre os fatores avaliados para nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 1). Por outro lado as sementes de pereiro e mulungu (Tabela 2), em que houve interação entre a qualidade e a quantidade de ABS, apresentaram inibição da germinação nas concentrações mais

altas de ABS. Apenas as sementes de mulungu apresentaram germinação inibida na ABS coletada no final do ciclo reprodutivo das tilápias (Tabela 2).

Tabela 1. Germinação - G (%) e índice de velocidade de germinação - IVG (plântulas.dia⁻¹) de sementes de jurema-rosa (*Mimosa verrucosa* Benth.), aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), catingueira-verdadeira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) em diferentes diluições de água bioessalina (ABS).

ABS (%)	<i>M. verrucosa</i>		<i>M. urundeuva</i>		<i>C. pyramidalis</i>	
	G	IVG	G	IVG	G	IVG
0	91 a	39,125000 a	83 a	14,936125 a	90 a	15,25833 b
33	95 a	42,541650 a	79 a	14,61300 a	89 a	19,96875 a
50	91 a	41,750000 a	77 a	12,502375 a	88 a	19,88542 a
67	91 a	41,875000 a	77 a	12,310425 a	88 a	19,85416 a
100	89 a	42,541650 a	76 a	11,944433 a	92 a	20,18750 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

O índice velocidade de germinação (IVG) não foi alterado nas sementes de jurema-rosa e aroeira-do-sertão, no entanto, as demais sementes avaliadas apresentaram uma diminuição do IVG com concentrações mais altas de ABS (Tabelas 1, 2).

A época de coleta da ABS nos tanques de criação de tilápia nilótica altera a resposta de algumas das sementes de espécies arbóreas da caatinga. Essa alteração deve-se, provavelmente, à maior quantidade de matéria orgânica nas ABS e não à condutividade elétrica das mesmas, pois não houve diferença entre estas, que apresentaram valor aproximado de 4 dS m⁻¹ (dados não apresentados).

As sementes de espécies nativas da caatinga apresentam certa tolerância ao estresse salino. Sementes de aroeira-do-sertão apresentam alta germinação até 6 dS m⁻¹ (Silva et al., 2008), condutividade elétrica bem acima daquela observada nas ABS coletadas, que foi de aproximadamente 4 dS m⁻¹ (dados não apresentados). Plântulas de catingueira-verdadeira emergiram e se desenvolveram satisfatoriamente até 4 dS m⁻¹ (Araújo et al., 2009) e além disso as plântulas cresceram mais quando submetidas a solução de NaCl de 2 dS m⁻¹ (Lopes et al., 2007a, b).

As espécies mais tolerantes, porém, parecem ser mulungu e angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.). A porcentagem de germinação de sementes de mulungu não diminuiu com o aumento da concentração de sal no meio germinativo até 18 dS m⁻¹ (Ribeiro-Reis, 2012) e as sementes de angico apresentaram germinação de 78% nessa mesma condutividade elétrica (Matias et al., 2011).

Tabela 2. Germinação e índice de velocidade de germinação de sementes de pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) e de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) em diferentes diluições de água bioessalina (ABS) coletada de diferentes tanques de piscicultura.

		Diluição de ABS em H ₂ O _d				
		0	33	50	67	100
<i>A. pyriforme</i> - Germinação (%)						
ABS1	92*	88,5000 aA	92,0000 aA	91,0000 aA	89,5000 aA	
ABS2		93,5000 aA	93,0000 aA	92,0000 aA	82,0000 bB	
<i>A. pyriforme</i> - Índice de velocidade germinação (plântulas.dia ⁻¹)						
ABS1	15,62500*	14,7083 aA	14,9167 aA	14,6250 aA	12,1250 bA	
ABS2		15,0417 aA	12,7083 bB	14,3250 abA	10,2917 cB	
<i>E. velutina</i> - Germinação (%)						
ABS1	98 ^{ns}	96 abA	100 aA	97 abA	93 bA	
ABS2		100 aA	100 aA	90 abA	89 bA	
<i>E. velutina</i> - Índice de velocidade germinação (plântulas.dia ⁻¹)						
ABS1	5.14286 ^{ns}	4.6131 aB	8.4167 aA	4.7333 bA	4.4250 bB	
ABS2		4.8583 aA	4.8333 aB	5.1625 aA	5.1375 aA	

ABS1= coletada de tanques no início do ciclo produtivo de tilápia nilótica; ABS2= coletada de tanques no final do ciclo produtivo de tilápia nilótica. Médias do tratamento controle (0% ABS) seguidas por * ou ^{ns} diferem ou não significativamente dos tratamentos com ABS. Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade.

As sementes tratadas com a água bioessalina, apesar de não apresentarem diferenças na porcentagem de germinação em relação às sementes que germinaram em água destilada, apresentaram um atraso no processo germinativo.

A reutilização de água bioessalina proveniente da aquicultura é, portanto, uma alternativa viável à produção de mudas de espécies nativas da Caatinga devido à tolerância destas às condições de estresse osmótico comum nessa região. No entanto, a utilização de água bioessalina sem dúvida altera o processo germinativo dessas sementes sendo necessários ainda muitos estudos para se determinar o efeito dessa condição no desenvolvimento e produção de mudas da caatinga.

Conclusões

Sementes de pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.), jurema-rosa (*Mimosa verrucosa* Benth), aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), catingueira-verdadeira (*Poincianella pyramidalis* [Tul.] L.P.Queiroz) e mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) germinam satisfatoriamente em soluções de água bioessalina proveniente de tanques de piscicultura com água salobra, no entanto a época do ciclo produtivo das tilápias influencia na germinação das mesmas.

A utilização de água bioessalina pode ser uma alternativa para irrigação de mudas de espécies da caatinga, no entanto, são necessários estudos para avaliar o desenvolvimento destas em fases mais avançadas das mudas.

Referências

- ARAUJO, M.N.; LOPES, A.P.; SILVA, P.P.; LIRA, M.A.P.; OLIVEIRA, D.A.B.; SILVA, F.F.S.; SOUZA, Y.A.; DANTAS, B.F. Efeito do condicionamento osmótico com PEG 6000 na tolerância das sementes e plântulas de catingueira-verdadeira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) ao estresse salino. In: IV JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2009, Petrolina-PE. *Anais...* Petrolina-PE : Embrapa Semiárido (Documentos), 2009.
- ARAUJO, O.J.; PORTO, E.R. Cultivo de tilápia rosa (*Oreochromis* sp.) em água de rejeito de dessalinizadores. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 1999, il. (Embrapa Semi-Árido. *Instruções Técnicas*; 23).
- LIN, C. K.; YI, Y. Minimizing environmental impacts of freshwater aquaculture and reuse of pond effluents and mud. *Aquaculture*, v. 226, p. 57-68, 2003.
- LOPES, A.P.; LUCIO, A.A.; SILVA, F.F.S.; SILVA, P.P.; DANTAS, B.F. Distribuição de fitomassa em plantas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) submetidas ao estresse salino. In: II Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido, 2007, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007a.
- LOPES, A.P.; SILVA, F.F.S. ; LUCIO, A.A.; SILVA, P.P.; DANTAS, B.F. Crescimento inicial de plântulas de catingueira submetidas ao estresse salino.. In: II Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido, 2007, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007b.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigour. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MATIAS, J.R.; LOPES, A.P.; SILVA, R.C.B.; ARAÚJO, M.N.; REIS, R.C.R.; DANTAS, B.F. Efeito de estresse salino no processo germinativo de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina*). In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 297-302, (Embrapa Semiárido. Documentos, 238). 2011.

MICHELSENS, C.G.J.; LORENZEN, K.; PHILLIPS, M.J.; GAUTHIER, R. Asian carp farming systems: towards a typology and increased use efficiency. *Aquaculture Research*, v. 22, p. 403-413, 2002.

RIBEIRO, R.C.; LOPES, A.P.; ARAUJO, M.N.; SILVA, F.F.S.; OLIVEIRA, D.A.B.; MATIAS, J.R.; PELACANI, C.R.; DANTAS, B.F. Efeito do estresse salino sobre a germinação de *Erythrina velutina* Willd. (Leguminosae - Papilionoideae) nativa do semiárido. In: XXXIII Reunião Nordestina de Botânica, 2010, Aracaju - SE. *Anais...* 2010.

RIBEIRO-REIS, R.C. Tolerância a estresses abióticos em sementes de *Erythrina velutina* Willd. (Leguminosae - Papilionoideae) nativa da caatinga. 2012. 132p. (Tese - Doutorado em Botânica). Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA.

SILVA, P.P.; LOPES, A.P.; ARAUJO, M.N.; SOUZA, Y.A.; DANTAS, B.F. Germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* M. Allem. (Anarcadiaceae) e *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. (Caesalpinaceae) em condições de estresse salino. In: II JORNADA CIENTÍFICA, 2008, Petrolina. *Anais...* Jornada Científica Embrapa Semiárido, 2008

SILVA, J.R.R.; MISTURA, C.; ARAÚJO, G.G.L.; PORTO, E.R.; VOLTOLINI, T.V.; OLIVEIRA, P.T.L.; SANTOS, O.O. Produção de erva-sal cultivada em diferentes espaçamentos e irrigada com rejeito de dessalinizadores no semiárido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ: UEM, 2009. 1 CD-ROM.

SILVA, P.P.; PELACANI, C.R.; DANTAS, B.F. Efeito de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Mimosa verrucosa* Benth. (LEGUMINOSAE - MIMOSACEAE) nativas do nordeste. In: Congresso brasileiro de Recursos Genéticos, 2010, Salvador/BA. *Bancos de Germoplasma: descobrir a riqueza, garantir o futuro*. 2010.