

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros

Missão do Mapa

Promover o desenvolvimento sustentável da agropecuária e a segurança e competitividade de seus produtos

Brasília
MAPA
2021

2021. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Todos os direitos reservados. Permitida reprodução desde que citada a fonte.

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos, ideologia dos artigos e imagens desta obra são dos autores intelectuais que os produziram. O Mapa incentiva pesquisas no tema, e sua divulgação para esclarecimentos de conceitos, perspectivas e estratégias, com vista a atender as diversas demandas do setor produtivo nacional.

1ª edição. Ano 2021

Tiragem: 1.000

Equipe técnica

Coordenação: Eleneide Doff Sotta, Eluison Nunes Ramos, Fernanda Garcia Sampaio, William Goulart da Silva, Juliana Bragança Campos, Kátia Marzall, Sidney Almeida Filgueira de Medeiros.

Organizadores

Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Kátia Marzall e William Goulart da Silva

Foto de capa

José Mário Lobo Ferreira

Revisores científicos

Capítulo 1 – Dra. Patrícia Menezes Santos

Capítulo 2 – Dr. Giampaolo Queiroz Pellegrino

Capítulo 3 – Dr. Braulio Ferreira de Souza Dias

Capítulo 4 – Dra. Lucimar Santiago de Abreu

Catálogo na Fonte
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros / Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Kátia Marzall, William Goulart da Silva (organizadores). - Brasília : MAPA/SENAR, 2021.

187 p. : il. color.

ISBN 978-65-86803-39-6

1. Agricultura Sustentável. 2. Mudança Climática. 3. Adaptação Climática. I. Secretaria Regulamentação. 3. Legislação. 4. bem-estar. I. Secretaria Nacional de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação

AGRI P01
A01

AUMENTO DA TOLERÂNCIA DE SEMENTES E MUDAS NATIVAS VISANDO MAIOR RESILIÊNCIA DO BIOMA CAATINGA ÀS MUDANÇAS DO CLIMA

Bárbara França Dantas¹; Marcos Vinícius Meiado²; Claudinéia Regina Pelacani³; Francislene Angelotti¹

¹ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Semiárido, ² Universidade Federal de Sergipe, ³ Universidade Estadual de Feira de Santana

A região brasileira mais vulnerável à mudança do clima é o interior do Nordeste, de clima Semiárido e vegetação xerófila, correspondendo ao Bioma Caatinga. Entretanto, espécies nativas desse bioma têm alta tolerância às condições extremas e a produção de sementes nativas de qualidade ocorre durante todo o ano, até mesmo em períodos de seca intensa. A produção e comercialização de sementes e mudas florestais nativas da Caatinga podem gerar renda para o produtor que possua uma área de preservação em sua propriedade rural, pois podem ser produzidas com baixo custo e pouca quantidade de água de qualidade.

Visando avaliar e aumentar a tolerância dessas espécies às mudanças do clima no Nordeste brasileiro e fomentar a produção de sementes e mudas para a restauração de áreas degradadas de Caatinga, foram realizadas pesquisas sobre modelagem da germinação de sementes nativas e pré-tratamentos que aliviam estresses e promovem a produção de mudas mais vigorosas.

Três projetos de pesquisa (financiados pela CAPES, CNPq e Embrapa) foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar a tolerância das sementes e mudas de espécies arbóreas nativas da Caatinga aos estresses ambientais; prever germinação e desenvolvimento inicial de mudas em clima futuro; propor a técnica de hidratação descontínua das sementes para induzir maior tolerância a estresses e garantir a produção de mudas mais resilientes às condições de campo.

As sementes germinaram em diversas condições térmicas (temperaturas de 5 a 50°C), hídricas (potenciais osmóticos de até -1,8 MPa) ou salinas (condutividades elétricas de até 40 dS m⁻¹). Foram obtidos os requerimentos e os limites de germinação nessas condições. A partir dessas informações, foi realizada a modelagem da germinação, para o ano de 2055, no cenário climático pessimista RCP 8.5, com as mais altas concentrações de gases de efeito estufa; aumento de até 5°C na temperatura média da Caatinga e redução do volume de chuvas em até 40%.

As sementes foram submetidas à técnica de hidratação descontínua (HD), com até três ciclos de HD, em tempos de hidratação específicos para cada espécie e, posteriormente, submetidas às condições de altas temperaturas, salinidade ou deficiência hídrica.

RESULTADOS

Muitas espécies da Caatinga germinam mesmo em condições de baixa disponibilidade de água, mostrando alta tolerância ao estresse hídrico ou osmótico durante as fases iniciais de desenvolvimento. O potencial osmótico base (ou mínimo) variou em torno de -0,8 MPa e foi equivalente a 13,9% de umidade em solos da região onde as sementes foram colhidas. A partir da umidade mínima no solo (13,9%) para germinação das sementes, calculou-se a precipitação mínima (17,5 mm) necessária em uma semana para essas sementes germinarem na Caatinga. Essa lâmina d'água permitiu a germinação de sementes de angico, bem como o crescimento adequado de suas mudas em casa de vegetação.

De acordo com o RCP 8.5, o número de semanas com temperatura e precipitação necessárias para germinação das sementes diminuirá de 14 (dados históricos de 1970-2014) para quatro semanas em 2055. No entanto, ainda não se sabe se isso será suficiente para garantir o estabelecimento de uma nova planta no ambiente.

Devido ao local de desenvolvimento e maturação das sementes da Caatinga, essas são naturalmente tolerantes às altas temperaturas a que são submetidas, com temperatura ótima de germinação entre 30 e 35 °C. A germinação dessas sementes é inibida apenas em temperaturas em torno de 40 °C.

As sementes da Caatinga em geral têm alta tolerância à salinidade. Isso significa que, contanto que haja água no meio, elas germinam e produzem plantas jovens (6 meses) mesmo em condições salinas. As leguminosas germinam em condutividades elétricas maiores que 30 dSm⁻¹, sendo que o mulungu germinou em uma salinidade próxima à água do mar. Outras espécies como a aroeira, apesar de serem menos tolerantes à salinidade do solo ou da água de irrigação, ainda assim se desenvolvem em água salobra com até aproximadamente 7 dSm⁻¹, possibilitando a produção de mudas com reuso de água ou uso de água salobra e assim subsidiar a restauração da Caatinga, diminuir emissão de gases de efeito estufa e combater mudanças do clima.

Os ciclos de HD apresentaram efeitos positivos na germinação em laboratório e emergência de plântulas em casa de vegetação, indicando um condicionamento fisiológico (hidrocondicionamento) das sementes. Além disso, com exceção de sementes de pereiro, essa técnica aumentou a tolerância de sementes ao déficit hídrico (Tabela).

PRÓXIMAS ETAPAS E RECOMENDAÇÕES

Utilizar a memória hídrica de sementes, fenômeno natural que ocorre na Caatinga, resultante dos ciclos de HD, para produção de sementes hidrocondicionadas e mudas mais vigorosas para reflorestamento do ecossistema é uma técnica acessível, de baixo custo e viável, uma vez que um dos maiores problemas da produção e plantio de mudas na Caatinga é o gasto com irrigação devido à limitação de chuvas.

Estudos que comprovam os resultados dessa pesquisa em áreas de reflorestamento e em sistemas agroflorestais estão em fase inicial.

DADOS PUBLICADOS EM:

DANTAS, B. F.; MOURA, M. S. B.; PELACANI, C. R.; ANGELOTTI, F.; TAURA, T. A.; OLIVEIRA, G. M.; BISPO, J. S.; MATIAS, J. R.; SILVA, F. F. S.; PRITCHARD, H. W.; SEAL, C. E. Rainfall, not soil temperature, will limit the seed germination of Caatinga dry forest species with climate change. *Oecologia*, v. 41, n. 1, p. 32-43, Feb. 2019.

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, R. C.; MATIAS, J. R.; ARAÚJO, G. G. L. Germinative metabolism of Caatinga forest species in biosaline agriculture. *Journal of Seed Science*, v. 36, n. 2, p. 194-203, Apr./June 2014.

LIMA, A. T.; CUNHA, P. H. de J. da; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Does discontinuous hydration of *Senna spectabilis* (DC.) H. S. Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) H. S. Irwin & Barneby (Fabaceae) seeds confer tolerance to water stress during seed germination? *Journal of Seed Science*, v. 40, n. 1, p. 36-43, Jan./Mar. 2018.

COORDENADORES DO PROJETO

Dra. Bárbara França Dantas

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Semiárido

e-mail: barbara.dantas@embrapa.br

Dr. Marcos Vinícius Meiado

Universidade Federal de Sergipe

e-mail: meiado@ufs.br

Dra. Claudinéia Regina Pelacani

Universidade Estadual de Feira de Santana

e-mail: claudineiapelacani@gmail.com

Dra. Francislene Angelotti

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Semiárido

e-mail: francislene.angelotti@embrapa.br

Tabela 1: Limites de tolerância de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga submetidas, durante a germinação, a restrição hídrica (baixo potencial osmótico), a altas temperaturas e a condutividade elétrica com e sem após hidratação descontínua

Espécie (FAMÍLIA)	Nome comum	Sem hidrocondicionamento			Com hidrocondicionamento		
		Ø (MPa)	T (°C)	CE (dS.m ⁻¹)	Ø (MPa)	T (°C)	CE (dS.m ⁻¹)
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan (FABACEAE)	angico	-0,7	48	30	< -0,9*	48*	30*
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc. (APOCYNACEAE)	pereiro	-0,7	40	18	-0,7	40	18
<i>Erythrina velutina</i> Willd. (FABACEAE)	mulungu	-0,6	40	48	-	-	-
<i>Astronium urundeuva</i> Allemão (ANACARDIACEAE)	aroeira	-0,8	> 40	18	-	-	-
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G. P. Lewis (FABACEAE)	catingueira	-0,8	45	29	-	-	-
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H. S. Irwin & Barneby (FABACEAE)	canafístula	-0,74	-	-	-1,8	-	-

Nota: *máximo valor avaliado com germinação de sementes, sendo necessários valores maiores para verificar o limite de tolerância.

Fonte: própria autoria.