



## ESTUDOS GENÉTICOS MOLECULARES EM ALGAROBA (*Prosopis juliflora*), NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA: ESTIMATIVAS DE DIVERSIDADE

Beatriz Fernandes Pereira<sup>1</sup>, Quirlian Queite Araújo Anjos<sup>2</sup>, Anderson  
Carvalho Vieira<sup>3</sup>, Carlos Bernad Moreno Cerqueira Silva<sup>4</sup>.

### RESUMO

A Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) (Fabaceae) é uma espécie de planta resistente a altas temperaturas e muito utilizada na pecuária como importante fonte nutricional para a criação de animais. Ao ser introduzida no Brasil em 1942, esta espécie se adaptou às condições climáticas presentes na região semiárida nordestina. Pouco se sabe sobre a diversidade genética dessa espécie, sobretudo a partir do uso de marcadores moleculares, como é o caso do marcador *Inter Simple Sequence Repeat* (ISSR). Objetivou-se avaliar e contribuir com o avanço da genotipagem de acessos de populações de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (Fabaceae) presentes na região sudoeste da Bahia, caracterizadas com marcadores ISSR, visando contribuir para estimativas genéticas da espécie. Assim, foi possível verificar polimorfismo genético molecular entre os acessos de *P. juliflora*, evidenciando a eficácia desses marcadores ISSR em estudos de caracterização genética.

Palavras-chave: ISSR, Marcadores moleculares, Polimorfismo, Variabilidade.

## GENETIC-MOLECULAR IN ALGAROBA (*Prosopis juliflora*), IN THE SOUTHWEST REGION OF BAHIA: DIVERSITY ESTIMATES

### ABSTRACT

Mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) (Fabaceae) is a species of plant resistant to high temperatures and widely used in livestock as an important nutritional source for animal husbandry. When introduced in Brazil in 1942, this species adapted to the climatic conditions present in the northeastern semi-arid region. Little is known about the genetic diversity of this species, especially from the use of molecular markers, such as the *Inter Simple Sequence Repeat* (ISSR) marker. The objective was to evaluate and contribute to the advancement of genotyping of accessions of populations of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (Fabaceae) present in eight municipalities located in the southwest region of Bahia, characterized with ISSR markers, aiming to contribute to genetic estimates of the species. Thus, it was possible to verify molecular genetic polymorphism among *P. juliflora* accessions, evidencing the effectiveness of these ISSR markers in genetic characterization studies.

Keywords: ISSR, Molecular markers, Polymorphism, Variability.

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia/Campus Itapetinga, Bahia. Bolsista do CNPq; <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus Itapetinga, Bahia; <sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia; <sup>4</sup>Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Campus Itapetinga, Bahia.

## INTRODUÇÃO

*Prosopis juliflora* (SW.) DC, popularmente conhecida como algaroba, é uma espécie facilmente encontrada à beira de estradas e áreas de pastagens, sendo utilizada como fonte de alimento para grandes ruminantes, muas e equinos principalmente em estações secas (MEDEIROS et al., 2012). Em síntese, seu uso se justifica devido aos frutos serem altamente palatáveis por esses animais, além de apresentarem cerca de 8 a 13% de proteína e digestibilidade superior a 74%, com 4.501 kcal.kg<sup>-1</sup> de energia bruta em sua composição. Apesar de ser um importante recurso alimentício, pouco se conhece a respeito da estrutura e diversidade genética da espécie, incluindo informações de distribuição, polimorfismo e heterozigidade. Essas informações são importantes para subsidiar planos de manejo e programas de melhoramento genético.

Para estudos dedicados a estimativas populacionais, são utilizados diversos marcadores moleculares, e dentre esses marcadores é possível destacar o ISSR (*Inter Simple Sequence Repeat*), utilizado como objeto principal desta pesquisa. O uso do ISSR justifica-se por se tratar de uma técnica simples, rápida e eficiente (Reddy et al., 2002), além de possuir custo acessível e boa reprodutibilidade, mesmo em espécies com ausência de informações genômicas (ZOLET et al., 2017).

Neste contexto, objetivou-se avaliar e contribuir com o avanço da genotipagem de acessos caracterizados com marcadores ISSR, de populações de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (Fabaceae) presentes na região sudoeste da Bahia, visando contribuir assim para estimativas genéticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de amostras foliares de *P. juliflora* foi realizada em acessos representativo de população naturalizada na cidade de Itapetinga, Bahia, . Após a coleta de amostras foliares, as mesmas foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e encaminhado ao Laboratório de Genética Molecular Aplicada (LGMA), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Campus de Itapetinga – Ba), para posterior extração de DNA genômico através de protocolo com tampão SDS. Na etapa de genotipagem foram utilizados quatro primers ISSR (sendo esses: DiGA 3T; TriCAG 3RC; TriCAG 3RC; TriAAG 3RC) para ampliações em plataforma PCR.

As análises estatísticas descritivas de diversidade e estrutura genética foram realizadas após a finalização da etapa de genotipagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de avaliações realizadas, foram obtidas corridas de eletroforese com nítida visualização dos marcadores amplificados para a espécie *Prosopis juliflora*, sendo observado perfil bastante variado entre os iniciadores ISSR utilizados. Como resultado da genotipagem foram observados marcadores polimórficos gerados a partir de todos os iniciadores utilizados, mas com percentual de polimorfismo bastante variável. Os iniciadores possibilitaram a geração de um total de 52 marcadores, com média de 13 marcadores por iniciador (variando de sete a 21 marcadores observados) (Tabela 1).

O número de marcadores polimórficos foi de 36 e variou de 1 até 16 a partir dos quatro iniciadores considerando neste estudo, representando um percentual de polimorfismo médio de 65%. Esse resultado é tanto uma evidência da existência de variabilidade entre os acessos avaliados, quanto um indicativo para eficiência dos ISSR em identificar polimorfismo entre acessos de algaroba.

**Tabela 1.** Apresentação descritiva dos iniciadores ISSR utilizados e dos marcadores gerados a partir da genotipagem de acessos de algaroba (*Prosopis juliflora*) presentes em Itapetinga, Bahia,

Código do Iniciador	Sequência de nucleotídeos	Total de Marcadores	% Polimorfismo
DiGA3'G	(CA) <sub>8</sub> G	7	14,3
DiCA 3'RG	(CA) <sub>8</sub> RG	10	90,0
DiCA 3'YG	(CA) <sub>8</sub> YG	14	78,6
DiGA 3'C	(GA) <sub>8</sub> C	21	76,2
Total		52	
Média		13	65

A variação observada entre os perfis obtidos com os diferentes iniciadores corrobora a perspectiva de valorização de etapas de seleção de marcadores antes da aplicação dos mesmos em um quantitativo maior de acessos ou populações, independentemente da classe de marcador utilizada. Inclusive, essa estratégia já é utilizada rotiniramente para outras espécies (DIAS et al., 2022; SANTOS et al., 2021; SOUZA et al., 2020).

O dados observados com os marcadores ISSR, sobretudo os polimórficos, evidenciam o potencial uso destes marcadores para caracterizações genéticas em *P. juliflora*, justificando o incremento no número de primers a serem utilizados e de acessos a serem caracterizados.

## CONCLUSÃO

Tanto os marcadores ISSR mostram-se capazes de identificar polimorfismo genético em algaroba, quanto os acessos que compõem a amostra caracterizada apresentam diversidade genética passível de ser utilizada. Desta forma, os resultados obtidos contribuem, ainda que indiretamente, como ações para o uso deste recurso genético.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB na estrutura laboratorial (PIE00014/206).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, C. S.; SANTOS, L. H. T.; MEIRA, M. R.; Santos, E.S.L.; CERQUEIRA-SILVA, C.B.M. Amplification profile and selection of issr markers for genetic studies in *Calotropis procera*. **Revista Caatinga**, v. 35, p. 739-746, 2022.

GIUSTINA, L. D., LUZ, L. N., VIEIRA, F. S., ROSSI, F. S., SOARES-LOPES, C. R. A., GUIMARÃES, L.; SILVA, C. B. M. C. Caracterização molecular de *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. por meio de marcadores moleculares e índices de similaridade genética. **Biotemas**, v. 33, n.1, p. 1-9, 2020.

KUMAR, V.; YADAV, H. K. Assessment of genetic diversity in *Lepidium sativum* L. using inter simple sequence repeat (ISSR) marker. **Physiology and Molecular Biology of Plants**, v. 25, n. 2, p. 399-406, 2019.

LIMA, P. C. F. **Recursos genéticos e avaliação do gênero *Prosopis* no Nordeste do Brasil**. In: QUEIROZ, MA de; GOEDERT, CO; RAMOS, SRR (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999., 1999.

MEDEIROS, Marcia A. et al. Utilização de vagens de *Prosopis juliflora* na alimentação de bovinos e equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 1014- 1016, 2012.

MEIRA, M. R.; SANTOS, SLUDER, L. H. T.; ANJOS, Q. Q. A.; SANTOS, B. E. F.; DE SOUSA PEREIRA, T. N. S., & ROSSI, A. A. B. Population structure and genetic diversity in natural populations of *Theobroma speciosum* Willd. Ex Spreng (Malvaceae). **Genetics and molecular Research**, v. 13, n. 2, p. 3510-3519, 2014.

SANTOS, L. H. T. ; DIAS, C. S. ; SILVEIRA, L. A. ; MEIRA, M. R. ; SANTOS, E. S. L. ; Cerqueira-Silva, Carlos Bernard M. Characterization and selection of markers associated with resistance analogous genes as input for genetic analysis of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC: Identification of primers in algarobeira. **ACTA SCIENTIARUM. TECHNOLOGY**, v. 43, p. e51983, 2021.

SOUZA, L. N. B.; DIAS, N. D. S. C.; SANTANA, V. O.; SILVEIRA, L. A.; MEIRA, M. R. ; Santos ; Faleiro, F.G ; Cerqueira-Silva, C.B.M. . Amplification test and selection of markers analogue to resistance genes in species and commercial varieties of *Passiflora* spp.. **MULTI-SCIENCE JOURNAL**, v. 3, p. 65, 2020.

ZOLET, A. C. T., TURCHETTO, C., ZANELLA, C. M., PASSAIA, G. **Marcadores moleculares na era genômica: metodologias e aplicações**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2017.