DESEMPENHO DE GENÓTIPOS MUTANTES E NORMAIS DE PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* Ducke) EM PLANTIO DE PRODUÇÃO

João Vinícius Monteiro Lima Castanho
Universidade Federal do Amazonas
joaovmlc@gmail.com

Hugo César Tadeu
Universidade Federal do Amazonas
hugocesartadeu@gmail.com

Marcelo Domingues Martins Raizer
Embrapa Amazônia Ocidental
Marcelo_Raizer@hotmail.com

Caroline de Souza Bezerra
Universidade Federal do Amazonas
caroline_souza16@hotmail.com

Ricardo Lopes
Embrapa Amazônia Ocidental
ricardo.lopes@embrapa.br

Jennifer Souza Tomaz
Universidade Federal do Amazonas
Jennifertomaz14@gmail.com

Maria Teresa Gomes Lopes
Universidade Federal do Amazonas
mtglopes@hotmail.com

RESUMO

Aniba rosaeodora Ducke é uma espécie nativa da floresta Amazônica, conhecida como pau-rosa. Sua importância econômica e social deve-se à extração de seu óleo essencial. Em razão da intensa exploração de populações naturais, a espécie quase entrou em extinção. Estudos do desempenho de mutantes de pau-rosa são informativos por ampliar o conhecimento sobre a variabilidade genética e permitir avanços em programas de melhoramento da espécie. O objetivo do projeto foi avaliar o desempenho de genótipos mutantes e normais de pau-rosa em plantio de produção em área aberta, anteriormente usada para a agricultura e área de borda de capoeira, no segundo ano de plantio. Os genótipos mutantes foram obtidos a partir da aplicação de colchicina em sementes de pau-rosa, na Embrapa Amazônia Ocidental, em 2020. Foram avaliados 42 genótipos (19 mutantes e 23 normais), no período de dezembro de 2021 a agosto de 2023 na Fazenda Experimental da UFAM. Realizou-se avaliações para os caracteres quantitativos altura (m) e diâmetro do coleto (mm). Verificou-se que houve variação genética separando em dois grupos, normais e mutantes, mostrando que a mutação foi suficiente para gerar variabilidade genética e diferenciação entre os

grupos. Os genótipos mutantes de pau-rosa apresentam maior capacidade de sobrevivência e adaptação quando comparados aos genótipos normais.

Palavras-Chave: Espécie florestal; variabilidade genética; colchicina.

1. INTRODUÇÃO

Aniba rosaeodora Ducke é uma espécie florestal, conhecida popularmente como "pau rosa", pertence à família Laureaceae e possui número cromossômico n=12 (BALOCH et al., 2022). É nativa da Amazônia, de áreas de terra firme e campinarana (OHASHI e ROSA, 2004) e além do Brasil, pode ocorrer no Peru, Suriname, Guiana, Venezuela e Colômbia (BALOCH et al., 2022). A Amazônia Central, e mais especificamente o Amazonas, é que possui a maior densidade de ocorrência da espécie (MAY e BARATA, 2004).

O pau-rosa possui alto valor econômico e demanda global, devido a presença do linalol em seu óleo essencial (TORREZ et al., 2022), de modo que, suas folhas e galhos podem apresentar de 74,4% a 81,8% do composto, enquanto seus troncos podem chegar a 100% (PIMENTEL et al., 2018). O corte indiscriminado de indivíduos adultos em idade reprodutiva, ocasionou erosão genética impedindo que as populações regenerassem de modo natural, desse modo, houve uma redução drástica de populações naturais da espécie.

Embora estudos tenham contribuído para o conhecimento da espécie e suas características silviculturais ao longo dos anos (SAMPAIO et al., 2003; MAY e BARATA, 2004; SPIRONELLO et al., 2004; GONÇALVES et al., 2005), não há na literatura estudos que abordem a indução da duplicação cromossômica em *A. rosaeodora*, com o intuito de ampliar a variabilidade genética da espécie e consequentemente favorecer a seleção de genótipos superiores quanto à produção de óleos essenciais.

A partir do estudo de desempenho de mutantes poderá ter sucesso em maior produção do óleo essencial em *A. rosaeodora* e os mutantes podem ser mais facilmente adaptados a condições ambientais adversas de plantio, como área alterada resultante da agricultura e área de bordas de capoeira com sombreamento. A partir da avaliação de genótipos mutantes, os superiores podem ser selecionados e propagados vegetativamente no futuro, visando ampliar plantios comerciais.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho de genótipos mutantes e normais de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) em plantio de produção em área aberta anteriormente usada para a agricultura e área de borda de capoeira, no segundo ano de plantio.

3. METODOLOGIA

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental sob as coordenadas 02º 37' 17,1'' S e 02º 39' 41,4''S, com longitudes de -60º 03' 29,1'' W e -60º 07' 57,5'' W), da Universidade Federal do Amazonas (FAEXP-UFAM) localizada a 38 km da rodoviária BR-174 da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil.

As mudas de pau-rosa utilizadas no projeto são resultantes de um experimento de indução de mutação em sementes com o uso de colchicina, que foi realizado na Embrapa Amazônia Ocidental em 2020, e foram transplantadas em novembro de 2021 para a realização dessa pesquisa.

Foram avaliados 19 genótipos mutantes e 23 normais que não receberam tratamentos com colchicina, totalizando 42 genótipos. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em fatorial 2 x 2, sendo dois tipos de genótipos (mutantes e normais) e dois ambientes (área aberta e borda de capoeira) em espaçamento 4 x 4 m. Foram realizados os tratos culturais necessários.

avaliações trimestrais para os caracteres quantitativos altura (m) e diâmetro do coleto (mm) foram realizadas com o auxílio de régua hipsométrica graduada em centímetros e paquímetro digital, respectivamente.

Os genótipos foram agrupados pelo método hierárquico das médias das distâncias (UGPMA - *Unweighted Pair-gorup Method Using an Arithmetic Avarege*) com uso da matriz de distâncias euclidiana média e dispersão gráfica de similaridade entre eles realizada pelo Método da Análise de Coordenadas Principais (PCA), a partir do programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2021) e do seu complemento *RStudio* Team (2020), respectivamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do método hierárquico UPMGA, utilizando a distância Euclidiana como medida de dissimilaridade e baseado em dados de altura e diâmetro mensurados em diferentes épocas, os genótipos foram agrupados de acordo com a distância genética entre eles. Ao corte estimado pelo método Mojena (1977), cinco grupos distintos foram formados, contudo, em cada grupo, é possível observar dois subgrupos e um grupo ao central formado por um único indivíduo (Figura 1A). A confirmação da formação dos dois grupos maiores discriminando mais os genótipos mutantes e não mutantes, foi observada por meio da análise de componentes principais (PCA), verificada no gráfico de dispersão, o qual, apresentou 78,16% da variação observada no eixo X e 11,56% da variação no eixo Y (Figura 1B).

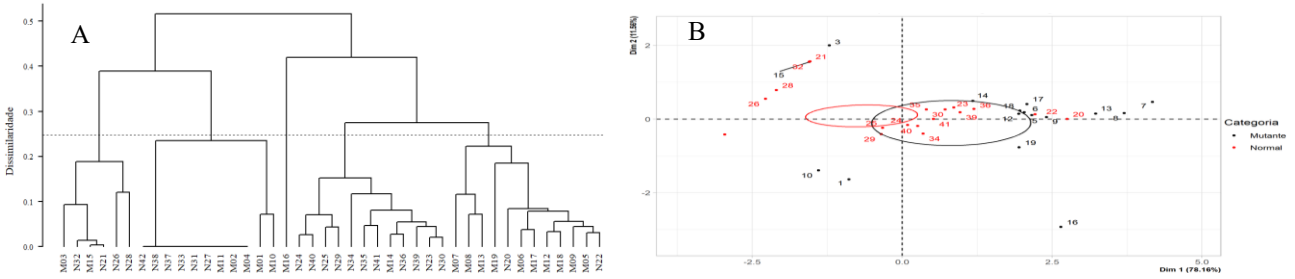

Figura 1. (A) Análise de agrupamento (UPGMA) a partir da distância euclidiana média entre quarenta e dois genótipos de *A. rosaeodora* com base em dados de altura e diâmetro mensurados em diferentes épocas. Coeficiente de correlação cofenética: r = 0,8225. A linha horizontal tracejada representa o corte estimado pelo método de Mojema (1977). **(B)** Análise de Componentes Principais (PCA). As elipses indicadas no gráfico representam as regiões de confiança para caracterização das categorias de genótipos Mutantes e Normal.

Os genótipos mutantes apresentaram um melhor estabelecimento em campo, com maior altura e diâmetro quando comparados aos não mutantes. No UPGMA, mesmo que alguns genótipos mutantes e normais estejam compondo um mesmo grupo, observa-se uma distância entre eles.

Salienta-se que as mudas de *A. rosaeodora* foram estabelecidas em campo aberto, e esse fator pode ter contribuído para uma taxa de menor crescimento e desenvolvimento para os genótipos não mutantes, uma vez que de acordo com o trabalho desenvolvido por Rosa et al. (1997) as mudas de pau rosa avaliadas, apresentaram um crescimento superior em condição de 50% de sombreamento, enquanto sob 0% de sombreamento, o crescimento foi reduzido. Com base nos dados obtidos, observa-se que os genótipos mutantes, que receberam tratamento com colchicina, apresentaram uma maior resistência e plasticidade.

5. CONCLUSÕES

Os genótipos mutantes de pau-rosa (*A. rosaeodora* Ducke) em plantio de produção em área

aberta anteriormente usada para a agricultura e área de borda de capoeira, no segundo ano de plantio apresentam maior capacidade de adaptação do que normais.

REFERÊNCIAS

BALOCH, F. S.; GUIZADO, S. J. V.; AlTAF, M. T.; YÜCE, I.; ÇILESIZ, Y.; BeDIR, M.; Gómez, J. C. C. Applicability of inter-primer binding site iPBS- retrotransposon marker system for the assessment of genetic diversity and population structure of Peruvian rosewood (*Aniba rosaeodora* Ducke) germplasm. **Mol Biol Rep.** v.49, p.2553–2564, 2022. https://doi.org/10.1007/s11033-021-07056-8

GONÇALVES, J. F. D. C.; BARRETO, D. C. D. S.; SANTOS JUNIOR, U. M. D.; FERNANDES, A. V.; SAMPAIO, P. D. T. B.; BUCKERIDGE, M. S. Growth, photosynthesis, and stress indicators in young rosewood plants (*Aniba rosaeodora* Ducke) under different light intensities. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 17, n. 3, p. 325-334, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/S1677-04202005000300007

MAY, P. H.; BARATA, L. E. S. Rosewood exploitation in the brazilian amazon: options for sustainable production. **Economic Botany**, v. 58, n. 2, p. 257-265, 2004. DOI: https://doi.org/10.1663/0013-0001(2004)058[0257:REITBA]2.0.CO;2

MOJENA R. Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation. The Computer Journal, v. 20, p. 359-363, 1977.

OHASHI, S. T.; ROSA, L. S. Pau-rosa – *Aniba rosaeodora* Ducke. **Informativo Técnico** Rede de Sementes da Amazônia, n. 4, p. 2, 2004.

PIMENTEL. R. B.; SOUZA, D. P.; ALBUQUERQUE, P. M. Variability and antifungal activity of volatile compounds from *Aniba rosaeodora*, Ducke, harvested from central Amazonia in two diferent seasons. **Ind Crops Prod**, v. 123, p. 1-9, 2018. https://doi.org/10.1016/j.indcr op.2018.06.055

ROSA, L. D. S.; SÁ, T. D. A.; OHASHI, S. T.; BARROS, P. L. C.; Silva, A. J. V. *Crescimento e sobrevivência de mudas de pau-rosa (Aniba rosaeodora Ducke) oriundas de três procedências, em função de diferentes níveis de sombreamento, em condições de viveiro*, B FCAP, Belém, n. 28, p. 37-62, 1997.

SAMPAIO, P. T. B.; FERRAZ I. D. K.; CAMARGO, J. L. Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) Lauraceae. Manaus, 2003. p. 1-6. (Manual de Sementes da Amazônia, v.3).

SPIRONELLO, W. R.; SAMPAIO, P. T. B.; RONCHI-TELES, B. Produção e predação de frutos em *Aniba rosaeodora* Ducke var. amazonica Ducke (Lauraceae) em sistema de plantio sob floresta de terra firme na Amazônia Central. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 801-807, 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000400010

TEAM, R. D. C. **R Programming. R Development Core Team,** 2021.

TEAM, RStudio. **RStudio: integrated development for R**. Boston, MA: RStudio, PBC, 2020.

TORREZ, A. A. A.; IMAKAWA, A. M.; BlIND, A. D.; SAMPAIO, P. T. B. Predação de sementes de *Aniba rosaeodora* Ducke por meio de análise de imagens. **Ciência Florestal**, v. 32, n. 2, p. 1061-1077, 2022. https://doi.org/10.5902/1980509848117

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica do primeiro autor, à Embrapa Amazônia Ocidental por uso de laboratório para obter os mutantes e a Universidade Federal do Amazonas e a Fazenda Experimental da UFAM pela execução do trabalho a campo.