



INSTITUIÇÕES E PESQUISADORES ENVOLVIDOS NO ESTUDO DA DIVERSIDADE GENÉTICA DO AÇAÍ AO LONGO DO TEMPO

ITALO NASCIMENTO SUSSUARANA MARTINS; BRENDA SOUZA DE SOUZA;
MONIQUE CHRISTIE ARAÚJO BRAZ; THÂMARA MOURA LIMA

RESUMO

O conhecimento da diversidade genética é de fundamental importância, pois permite a identificação das particularidades exclusivas das variedades dentro de espécies que podem possuir características únicas, tais como resistência a doenças, adaptabilidade a diferentes condições climáticas, ou qualidade nutricional superior. Com isso, o presente estudo teve por objetivo avaliar estudos sobre a diversidade genética de duas espécies *E. oleracea* e *E. precatória* através de levantamento bibliográfico, a fim de conhecer mais sobre a diversidade genética do açaí. O estudo foi realizado na plataforma de busca *Google Acadêmico*, utilizando somente artigos científicos em periódicos. Foram identificados 14 artigos, os quais foram sistematizados em planilha *excel*. Para análise dos dados quantitativos foi estimado a frequência relativa (%) e para os dados qualitativos foi realizada nuvem de palavras pelo *software Word Clouds*, os dados analisados foram instituição, ano e autoria dos artigos. Dos resultados obtidos, a frequência relativa das instituições informa que a EMBRAPA apresenta a maior quantidade de artigos publicados sobre o tema (31.25%) seguido da UFAM que sozinha representa 9.37% da frequência relativa, enquanto que a frequência relativa dos anos das publicações informa uma crescente de publicações dos trabalhos de pesquisa ao longo do tempo, verifica-se que de 2018 a 2021 há um somatório de 64,27% no número de publicações, a relevância dos últimos seis anos pode estar refletindo a maior acessibilidade de técnicas da biologia molecular, assim como o maior investimento de pesquisas. Em relação à autoria dos artigos destacaram-se três autores sendo eles “Oliveira”, melhorista e curadora do banco de germoplasma (conservação genética *in situ*) de açaí da EMBRAPA, “Pereira” e “Lopes”, pesquisadores associados à Universidade Federal do Amazonas. Os resultados das pesquisas associadas à diversidade genética do açaí são publicadas em periódicos com língua inglesa e português, com maior proporção em revistas de língua estrangeira e abrangência internacional. As pesquisas sobre a diversidade genética do açaí podem auxiliar no desenvolvimento no uso sustentável da cultura são realizadas principalmente nas instituições de pesquisa da EMBRAPA e UFAM. Ao longo do tempo ocorreu aumento de pesquisas publicadas em periódicos nacionais e majoritariamente internacionais, principalmente por pesquisadores das referidas instituições.

Palavras-chave: Variabilidade genética; Dados quantitativos; Frequência relativa; Banco de germoplasma; Biologia molecular.

1 INTRODUÇÃO

A *Euterpe oleraceae* assim como a *Euterpe precatória* são espécies da família Aracaceae originárias da região Amazônica, com distribuição nos estados do norte do Brasil (HENDERSON & GALEANO, 1996; BUSSMANN & ZAMBRANA, 2012). Conhecidas popularmente como açaí, ambas as espécies apresentam grande potencial econômico devido

aos produtos derivados como o palmito, a polpa de açaí e a geleia além de usos medicinais (OLIVEIRA et al., 2000; YUYAMA et al., 2011). Atualmente, o consumo do mesocarpo dos seus frutos “suco de açaí” vem se destacando no mercado nacional e internacional, devido ao seu alto valor nutricional (YAMAGUCHI et al., 2015).

Estudos de diversidade genética em populações naturais de *E. precatória* são essenciais para determinar as melhores estratégias de exploração extrativista, evitando a perda de diversidade e, consequentemente, a redução da produtividade nessas populações naturais (AZÊVEDO, 2019b). Além disso, o conhecimento sobre como os genes serão combinados na geração seguinte, permitindo estabelecimento de estratégias para a seleção de genótipos superiores e explorar a variabilidade genética para uso futuro (ALVEZ et al., 2003). O melhoramento genético pode contribuir para o aumento da produtividade de frutos, resistência da planta a doenças e estresses ambientais, utilizando plantas matrizes selecionadas com base em caracteres silviculturais de interesse e na diversidade molecular (OLIVEIRA et al., 2006). O conhecimento da diversidade genética é de fundamental importância, pois ela permite a identificação das particularidades exclusivas das variedades dentro de espécies que podem possuir características únicas, tais como resistência a doenças, adaptabilidade a diferentes condições climáticas, ou qualidade nutricional superior. Com isso, o presente estudo teve por objetivo realizar levantamento de estudos associados a diversidade genética de duas espécies *E. oleracea* e *E. precatória*, através de revisão de literatura, a fim de conhecer mais sobre a diversidade genética do açaí.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura sobre pesquisas associadas ao desenvolvimento de pesquisas sobre a diversidade genética do açaí. A plataforma de busca foi o Google Acadêmico, com direcionamento somente a coleta de artigos científicos publicados em periódicos. O período de busca foi definido a “qualquer momento”. Os termos de busca utilizados foram: i) diversidade genética açaí; ii) diversidade genética *Euterpe oleracea*; iii) diversidade genética *Euterpe precatória*; iv) Açaí genetic diversity; v) *Euterpe oleracea* genetic diversity; vi) *Euterpe precatória* genetic diversity. Considerando que as espécies *E. precatória* e *E. oleracea* são designadas popularmente como açaí, utilizou-se ambos nomes científicos. Foram identificados 14 artigos científicos, os quais posteriormente foram sistematizados em planilha excel (*Microsoft Office Excel*), de acordo às informações sobre as instituições e pesquisadores envolvidos, ano de publicação e tipos de periódicos (nacionais e internacionais). Para análise dos dados quantitativos provenientes da sistematização foi estimado a frequência relativa (%), enquanto para os dados qualitativos foi realizada nuvem de palavras pelo *software Word Clouds*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo os dados levantados sobre as instituições envolvidas em estudos associadas à diversidade genética do açaí, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) apresenta sozinha a maior partição na publicação de pesquisas (31.25%) (Tabela 01). Esta instituição é uma representante de destaque na produção científica em áreas de conhecimento que contribuem para o setor de produção vegetal e animal (OLIVEIRA et al., 2014). A diversidade genética é uma das grandes linhas de pesquisas realizadas na EMBRAPA devido à importância desta para o desenvolvimento dos diversos programas de melhoramento genético de espécies agrícolas e florestais da instituição (AMABILE et al., 2018). Em relação às demais instituições, a maioria contribui igualmente em 1.57% do total de publicações identificadas, somando 28.13% (Tabela 01). A UNICAMP, UFLA e UFSC contribuíram igualmente com 4.68 %, totalizando 14.06%, e a EPAGRI; IFAC e UNEMAT contribuíram igualmente com 3.13%, totalizando 9.37% (Tabela 01). A UFAM, uma instituição de pesquisa

e ensino da Amazônia também revelou destaque no envolvimento de publicação, o que provavelmente relaciona-se ao fato do açaí originar-se da região amazônica.

Tabela 01. Frequência relativa (%) de instituições de pesquisas envolvidas em estudos associados à diversidade genética do açaí

Instituição	Frequência relativa
EMBRAPA	31.25%
APTA; UNIVEL; SEDUC-MG; FAMETA; FIOCRUZ; UENF; UNESP; UFAC; UNIFAP; UFRA; UFPR; UFPI; UFV; <i>University of Vienna</i> ; IFSP; REDE BIONORTE; UEFS e UFSCAR	28.13%
UNICAMP; UFLA e UFSC	14.06%
UFAM	9.37%
EPAGRI; IFAC e UNEMAT	9.37%
ESALQ - USP	7.81%

Diante da análise dos períodos de publicação sobre as pesquisas de diversidade genética do açaí é observada uma crescente de publicação dos trabalhos de pesquisa ao longo do tempo. Os anos de 2001, 2004, 2007, 2008 e 2020 apresentaram igualmente 7.14% das publicações, totalizando 35.72% (Tabela 02). O ano de 2020 é uma exceção que possivelmente está incluso no grupo com menor frequência relativa de publicação, devido ao período pandêmico que ocasionou redução no desenvolvimento e publicação de estudos científicos. De 2008 a 2018 houve determinada estagnação de publicação sobre a diversidade genética desse importante recurso genético. Como a diversidade e estrutura genética é avaliada por ferramentas da biologia molecular (Oliveira et al., 2021), esse período com ausência de publicações pode ter relação com incipiente uso de tais ferramentas no período citado. De 2018 a 2021 verifica-se um somatório de 64.27% no número de publicações, com destaque para o ano de 2021 (Tabela 02). A relevância dos últimos seis anos pode estar refletindo a maior acessibilidade de técnicas da biologia molecular, assim como o maior investimento de pesquisas.

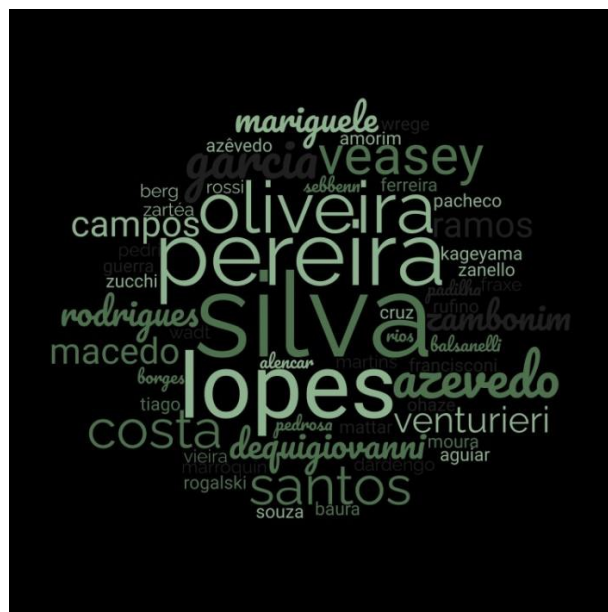
Tabela 02. Frequência relativa (%) dos anos de publicações de estudos associados à diversidade genética do açaí

Anos	Frequência relativa
2001,2004, 2007,2008 e 2020	35.72%
2018, 2019 e 2022	42.85%
2021	21.42%

Em relação aos pesquisadores que realizam estudo sobre a diversidade genética do açaí, nota-se que ocorre significativo quantitativo de cientistas associadas a essa linha de pesquisa (Figura 01). Tal resultado torna-se importante para impulsionar produção de conhecimento de áreas que contribui para o uso sustentável do açaí, o qual figura relevância para a bioeconomia (SILVA et al., 2021). Dentre os autores destacam-se principalmente os seguintes “Oliveira”, “Pereira” e “Lopes” (Figura 01). “Oliveria” refere-se à pesquisadora Maria do Socorro Padilha de Oliveira, melhorista e curadora do banco de germoplasma (conservação genética *in situ*) de açaí da EMBRAPA. Suas pesquisas versam sobre a diversidade genética para aplicação no melhoramento. Enquanto “Pereira” e “Lopes” referem se aos pesquisadores Maria Teresa Gomes Lopes e Alessandro Alves-Pereira associados a Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O foco de pesquisas dos referidos pesquisadores também é o melhoramento e diversidade genética. Esses resultados corroboram

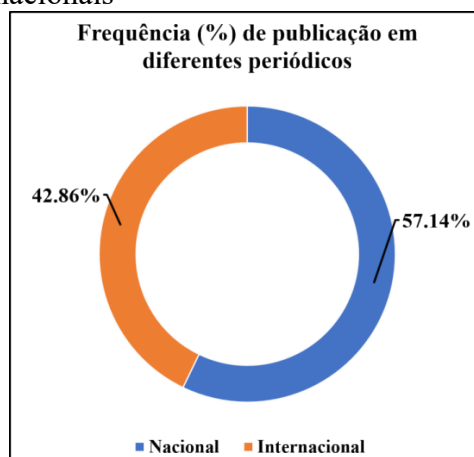
com os dados referentes às instituições com maior proporção de publicação sobre a diversidade genética do açaí, as quais sejam EMBRAPA e UFAM (Tabela 01). Ressalta-se que “Silva” também destaca-se na nuvem de palavras, no entanto é que diversos autores das pesquisas identificadas possuem esse sobrenome.

Figura 01. Nuvem de palavras dos autores dos trabalhos levantados sobre diversidade genética do açaí



Os resultados das pesquisas associadas à diversidade genética do açaí são publicadas em periódicos com língua inglesa e português, com maior proporção (57.14%) em revistas de língua estrangeira e abrangência internacional (Figura 02). Esses resultados demonstram que o fator de impacto da produção referente ao tema pode ser considerável, condicionando o compartilhamento de conhecimento sobre a diversidade genética que pode ser aplicada para o uso sustentável.

Figura 02. Frequência (%) de publicação de estudos sobre a diversidade genética do açaí em periódicos nacionais e internacionais



4 CONCLUSÃO

As pesquisas sobre a diversidade genética do açaí que podem auxiliar no desenvolvimento no uso sustentável da cultura são realizadas principalmente nas instituições

de pesquisa da EMBRAPA e UFAM. Ao longo do tempo ocorreu aumento de pesquisas publicadas em periódicos nacionais e majoritariamente internacionais, principalmente por pesquisadores das referidas instituições.

REFERÊNCIAS

ALVEZ, R. M. et al. Mating system in a natural population of *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., by microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, n. 3, p. 373-279, 2003.

AMABILE, R. F., VILELA, M. S., PEIXOTO, J. R., VILELA, M.S.; PEIXOTO, J.R. Melhoramento de plantas: variabilidade genética, ferramentas e mercado. - Brasília, DF: **Livro Técnico**, Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2018.p.108.

AZÊVEDO, Hellen Sandra Freires da Silva. **Estudo da Diversidade genética de populações naturais de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.)**. 2019. 80 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco. 2019b.

BUSSMANN, R. W.; ZAMBRANA, N. Y. P. Facing global markets-usage changes in Western Amazonian plants: the example of *Euterpe precatoria* Mart. and *E. oleracea* Mart. **Acta Societatis Botanicorum Poloniae**, Warsaw, v. 81, n. 4, p. 257-281, 2012. <http://dx.doi.org/10.5586/asbp.2012.032>

HENDERSON, A.; GALEANO, G. *Euterpe*, *Prestoea* and *Neonicholsonia* (Palmae). **Flora Neotropica**, v. 72, p. 1-89, 1996.

OLIVEIRA, A. J.; OLIVEIRA, T. C.; SANTOS, A. A. C.; SIQUEIRA, T. A.; DUARTE, W. M.; CALDEIRA, D. S. A; & KARSBURG, I. V. Principais marcadores moleculares. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p.1-7, 2021.

OLIVEIRA, M. D. S. D.; CARVALHO, J. D.; NASCIMENTO, W. D. Açaí (*Euterpe oleracea Martius*). **Funep**, Jaboticabal. Publicação técnica No 7. 52 pp. 2000.

OLIVEIRA, M. S. P.; FERREIRA, A. F.; SANTOS, J. B. Seleção de descritores para caracterização de germoplasma de açaizeiro para produção de frutos. **Pesquisa Agropecuária Brasil**, v. 41, n. 7, p. 1133-1140, 2006.

OLIVEIRA, P. M. I.; FONTES, R. R.; CAMPOS, F. A. D. A. C., & EUCLIDES FILHO, K. A trajetória do planejamento da pesquisa na Embrapa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 1, p. 35-60, 2014.

SILVA, A. J. B. D.; SEVALHO, E. D. S.; & MIRANDA, I. P. D. A. Potencial das palmeiras nativas da Amazônia Brasileira para a bioeconomia: análise em rede da produção científica e tecnológica. **Ciência Florestal**, v. 31, p. 1020-1046, 2021.

YAMAGUCHI, K.K.L.; PEREIRA, L.F.R.; LAMARÃO, C.V.; and LIMA, E.S. Amazon acai: Chemistry and biological activities: **A review. Food Chemistry**, v. 179, p. 137–151, 2015.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 41, n. 4, p. 545-552, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672011000400011>.