

Eugenia uniflora L.: citogenética de acesso apirênico

Eugenia uniflora L.: cytogenetics of an apirenic access

RESUMO

Vinicius Luiz Machado Ferreira
Vini-luis-ferreira@bol.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Marciele Filippi
marcielefilippi@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Kellen Regina Boldrini Tolomeotti
kellendrini@yahoo.com.br
Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil.

A *Eugenia uniflora* é uma espécie arbórea pertencente à família Myrtaceae nativa da Mata Atlântica Brasileira conhecida no Brasil com pitangueira, e também por seus frutos populares, que possuem sementes grandes quando igualadas à polpa dos frutos. Esta característica das sementes torna o processo de retirada da polpa mais trabalhoso e oneroso para indústrias, diminuindo o uso da espécie ou o valor de mercado. Desta maneira, a utilização de acessos da espécie que possuem os frutos sem as sementes (acesso apirênico) tem grande potencial para a produção nas indústrias alimentícias, de cosméticos e até mesmo farmacêutica, além da propagação da espécie. Sendo assim, o presente estudo visou compreender, a partir da citogenética, quais são os fatores que originaram a ocorrência desse processo de ausência e/ou desenvolvimento incompleto das sementes. O presente trabalho foi desenvolvido utilizando-se uma pitangueira matriz de desenvolvimento apirênico presente em uma área de campo da UTFPR – Dois Vizinhos, além de identificar o ápice da fenofase floração. Foram coletados 200 botões florais de pitangueiras sem sementes, escolhidos em pré-antese e separados em cinco tamanhos, fixados em fixador Carnoy, e transferidos para álcool 70%, sendo, então, encaminhados para análises no Laboratório de Citogenética da UNICENTRO, PR. Observou-se que a presença de gametas não reduzidos (2n) no acesso apirênico da pitangueira, ocorreu de forma espontânea. Concluiu-se que, esses gametas levaram à formação de produtos meióticos irregulares, tríades, resultando na produção de frutos sem sementes.

Palavras-chave: *Eugenia uniflora*, apirenia, citogenética

ABSTRACT

The *Eugenia uniflora* is an arboreal species belonging to the family Myrtaceae native to the Brazilian Atlantic Forest known in Brazil with pitangueira, and also for its popular fruits, which possess large seeds when equaled to the pulp of the fruits. This characteristic of the seeds makes the process of removal of the pulp more laborious and costly for industries, decreasing the use of the species or the market value. In this way, the use of accesses of the species that possess the fruits without the seeds (apirenic access) has great potential for the production in the food, cosmetics and even pharmaceutical industries, besides the spread of the species. Therefore, the present study aimed to understand, from cytogenetics, which are the factors that originated the occurrence of this process of absence and/or incomplete development of seeds. The present work was developed using a pitangueira matrix of apirenic development present in a field area of the UTFPR – Two Neighbors, besides identifying the apex of the blooming phenotype. 200 flower buds were collected from seedless Pitangueiras, chosen pre-antese and separated into five sizes, fixed in Carnoy fixative, and transferred to 70% alcohol, and then sent for analysis in the cytogenetic laboratory of UNICENTRO, PR. It was observed that the presence of small gametes (2n) in the apirenic access of the pitangueira occurred spontaneously. It was concluded that, these gametes led to the formation of irregular meiotic products, triads, resulting in the production of seed-free fruits.

Keywords: *Eugenia uniflora*, apirenia, cytogenetics

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

A *Eugenia uniflora* L. é uma espécie arbórea nativa da Mata Atlântica Brasileira. Conhecida popularmente como pitangueira, ocorre nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país (LORENZI, 1992).

A pitangueira é uma planta de frutos comestíveis, utilizados pelas indústrias alimentícias, cosméticas e medicinais. A *Eugenia uniflora* apresenta grande potencial para ser explorada de forma econômica, tanto para o consumo in natura como para indústria, isso deve-se ao fato de que esta fruteira apresenta traz inúmeros benefícios à saúde humana (PILORA, 2017).

Economicamente, a espécie possui interesse na fruticultura, no entanto, em função dos frutos de *E. uniflora* possuírem sementes que ocupam um grande volume em relação a polpa, há restrição quanto ao uso e as formas de preparo da fruta. Assim, com a ocorrência de exemplares de pitangueira sem a presença de sementes, essas chamadas de apirênicas, os frutos teriam um acréscimo quanto ao valor econômico, tendo em vista o acréscimo no volume da polpa e facilidade para extração desta. Uma planta é considerada sem semente quando é capaz de produzir frutos sem sementes, com traços de sementes abortadas ou um número reduzido de sementes (VAROQUAUX, 2000).

Desta forma, teve-se por objetivo neste trabalho a caracterização do processo de microsporogênese a partir de um acesso de *E. uniflora* apirênica em ápice de fenofase floração.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas dos botões florais foram realizadas na fenofase floração que teve seu ápice em setembro e se estendeu até o mês de outubro na região Sudoeste do Paraná. Foi iniciada observações semanais no mês de agosto, e foi identificado o ápice da fenofase floração durante a segunda quinzena de setembro e se estendeu até a primeira quinzena do mês de outubro de 2018

Assim, durante o período de floração, foram coletados, 200 botões florais em pré-antese, de diferentes tamanhos. Em seguida, foram fixados em fixador Carnoy (etanol-ácido acético 3:1), permanecendo por 24 horas à temperatura ambiente. Consequente a essa etapa, o material foi transferido para frascos contendo álcool 70% e em seguida encaminhado ao Laboratório de Citogenética da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR.



Flor de *Eugenia uniflora* L.



Botões florais de *Eugenia uniflora* L.

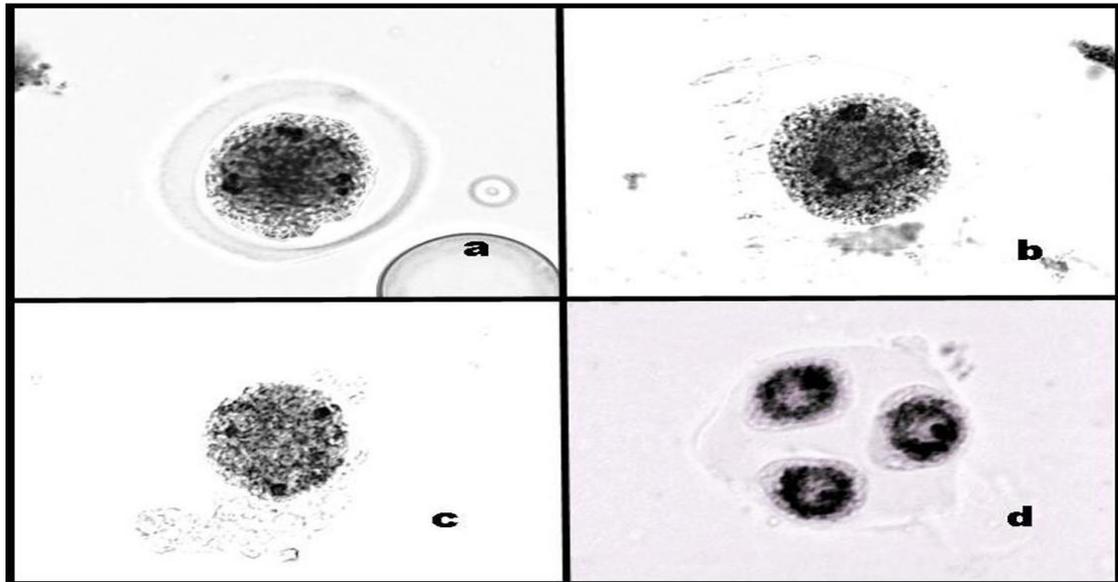
No preparo das lâminas, as anteras foram esmagadas e os meiócitos corados com carmim propiônico a 1%, segundo Guerra & Souza (2002). Para a análise do comportamento meiótico todas as fases da meiose, a partir da diacinese foram consideradas, sendo contados no mínimo 500 microspórocytos por acesso. O comportamento meiótico foi analisado nas fases de metáfase I até a tétrade de micrósporos.

A análise ocorreu em microscópio Olympus X31™ de captura de imagem, onde as fases mais representativas foram capturadas com auxílio do programa Pixelview station v5. 23 TV e digitalizadas pelo Corel Photo-Paint X6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises citogenéticas, foi observado que o acesso apirênico de *E. uniflora* L. apresentou $n=11$ cromossomos. O resultado encontrado corrobora com o trabalho descrito por Costa (2004) para acesso pirênico, assim a espécie é considerada com $n=11$ e $2n=22$ cromossomos. No processo de microsporogênese, o acesso apirênico de *E. uniflora* teve 29,05% de anormalidades meióticas, incluindo segregação cromossômica irregular na fase I da meiose e formação de fusos tripolares na fase II da meiose. Além destas anormalidades foram observadas uma alta frequência de tríades (40,09%) entre os produtos meióticos (Fig. 1d). A formação das tríades está associada alterações na orientação dos fusos na segunda divisão da meiose (Fig. 1 a-c), sendo que a formações de fusos tripolares conduzem a formação de núcleos de restituição ($2n$).

Figura 1 – Aspectos da microsporogênese de acesso apirênico *E. uniflora* L.: a) metáfase II com fuso tripolar; b) anáfase II tardia com formação de núcleo de restituição; c) telófase II trinucleada resultado de fuso tripolar; d) tríade.



Fonte: BOLDRINI,2019.

Na análise também foram encontrados cromossomos retardatários em anáfases I e II e telófase I e II com micronúcleo. A presença de díades, tríades (Figura 2b) contribuíram também para a produção de grãos de polens inférteis (Figura 2c). Boldrini et al. (2011) descreve que mutações nestes genes associados a reprodução pode comprometer a fertilidade de muitas espécies e causar diversas modificações meióticas, entre elas segregação irregular cromossômica e infertilidade de grãos de polens. Tal comportamento pode ser resultante de vários fatores ambientais e morfológicos segundo Pagliarini (2000).

Figura 2- Aspectos da microsporogênese de um acesso apirênico de *E. uniflora* L.: a) metáfase I com cromossomo em ascensão precoce; b) tríade; c) grãos de polens fértil (totalmente corado) e infértil (transparente).



Fonte: BOLDRINI,2019.

CONCLUSÕES

A presença de gametas não reduzidos ($2n$) no acesso apirênico *E. uniflora* L. ocorreu de maneira espontânea, levando a formação de produtos meióticos irregulares e tríades, resultando na produção de frutos sem sementes. As alterações cromossômicas encontradas durante a meiose I e II são inéditas na espécie de *Eugenia uniflora* e possivelmente interferem no desenvolvimento da semente do acesso apirênico da pitangueira.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a UTFPR-DV e a Fundação Araucária por financiar esse projeto e tornar seu desenvolvimento possível; a minha orientadora Marcele Filippi e também à UNICENTRO - Guarapuava, e a co-orientadora Kellen Regina Boldrini Tolomeotti, que estiveram me auxiliando durante todo período de realização das atividades de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BARROSO, M. B.; MARIM, M. P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999, 443p.

BOLDRINI, K. R.; ADAMOWSKY, E.V.; MESSAGE, H.; CALIXTO, V.; PAGLIARINI, M. S.; VALLE, C. B. do. **Meiotic behavior as a selection tool in the breeding of *Brachiaria humidicola* (Poaceae). *Euphytica***. 2011, 182, 317-324.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária. 2009. **Glossário ilustrado de morfologia**. Mapa/ACS, Brasília, Brasil. 406 p

COSTA, I. R. **Estudos cromossômicos em espécies de Myrtaceae Juss. no sudeste do Brasil**. 2004. 80 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

EMBRAPA FLORESTAS (Colombo). **Monitoramento da fenologia de espécies arbóreas das florestas brasileiras: pitangueira**. 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/919987> Acesso em: 19 ago. 2019.

GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos: um guia prático de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Ribeirão Preto: Editora Fumpec, 2002

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 6. ed. Nova Odessa, Sp: Plantarum, 1992. 385 p.

PAGLIARINI, M. S. **Comportamento meiótico de espécies de plantas economicamente importantes: A relação entre a fertilidade e a esterilidade masculina**. *Genet. Mol. Biol.*, 2000, 23, 997-1002.

PIROLA, Kelli. **Caracterização e frutificação de um acesso apirênico de pitangueira**. 2017. 156 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017

VAROQUAUX, F.; BLANVILLAIN, R.; DELSENY, M.; GALLOIS, P. **Less is better: new approaches for seedless fruit production**. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e36e/2663a48cccdbe36699318680379fa4f96f44.pdf> Acesso em: 19 de agosto de 2018