

NOVA EVIDÊNCIA DA PLESIOMORFIA DO GINÓFITO DO TIPO *Nuphar/Schisandra* PARA AS ANGIOSPERMAS

Eduardo J. Pereira Junior^{1,2*}, Nelson S. Bittencourt Júnior²

¹Instituto de Biociências de Botucatu IBB/UNESP, ²Instituto de Biociências Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto – IBILCE/UNESP.*eduardojr@ibb.unesp.br

Introdução

Até o século XX, o ginófito monosporico com sete células e oito núcleos do tipo *Polygonum* foi tido como plesiomórfico para as angiospermas [1]. Com a nova circunscrição dos táxons basais verificou-se que Nymphaeales consiste no “segundo” ramo, depois de *Amborella*, na filogenia das angiospermas [2]. O relato da presença de um ginófito monosporico com quatro núcleos e quatro células, denominado de tipo *Nuphar/Schisandra*, no grado ANA não se coaduna com a suposta condição plesiomórfica do ginófito do tipo *Polygonum* nas angiospermas [1]. Devido a falhas técnicas e erros conceituais em estudos embriológicos realizados até o século passado no grado ANA, são necessárias análises mais criteriosas da embriologia dos representantes das famílias basais de angiospermas [1]. Portanto, com a análise ontogenética do óvulo de *Nymphaea caerulea* Savigny, pretende-se verificar se o ginófito do tipo *Nuphar/Schisandra* está presente, confirmando a plesiomorfia deste estado de caráter.

Metodologia

O gineceu de *N. caerulea* foi fatiado e fixado em solução contendo paraformaldeído 4%, glutaraldeído 1% e tampão fosfato pH 7,2, 0,1M. Posteriormente, as peças foram desidratadas em série etílica, infiltradas em historesina e seccionadas em micrótomo rotatório. As secções histológicas seriadas de 3-4 µm foram submetidas a testes histoquímicos e a coloração com azul-de-toluidina O [3]. Parte do material botânico foi fixada em solução de álcool etílico 95% e ácido acético (3:1) e submetido ao método fluorocromático com DAPI (4',6-diamidino-2-fenilindol). Em seguida, as secções foram examinadas em microscópio fotônico de campo claro e de epi-epifluorescência.

Resultados e Discussão

As placentas e os primórdios ovulares são trizonados, e os óvulos tornam-se crassinucelados e bitementados. Simultaneamente ao início da aquisição da curvatura anátropa, um arqueosporio de 1-3 células se origina na camada subdérmica, sendo que apenas uma destas células permanece como arqueosporio, indicando a formação de um gradiente de diferenciação pré-meiótica no qual algumas células nucelares, pela proximidade com a verdadeira célula arqueosporica, adquirem temporariamente características arqueosporiais devido aos indutores meióticos presentes nesta região [4]. A célula arqueosporica então se divide periclinalmente formando a célula parietal e a célula esporogênica primária. A célula esporogênica primária se diferencia em célula-mãe dos ginósporos (CMG), passando a apresentar formato claviforme e a célula parietal se divide mitoticamente e forma a camada parietal. Na porção micropilar e mais larga da CMG situa-se o núcleo conspicuo, com nucléolo evidente, e no polo calazal surgem pequenas organelas dispersas pelo citoplasma que se coram de azul pelo azul de toluidina O e possuem marcação positiva para DNA

pelo DAPI, provavelmente consistindo em mitocôndrias ou plastídios [5]. Quando a micrópila é formada pelo tegumento interno a CMG torna-se ainda mais alongada e observa-se também uma zona citoplasmática densa no polo calazal, negativa para DNA, diversamente ao relato feito para *Nuphar polysepala* [5]. Sem que ocorra aumento em volume, a CMG entra em meiose e a divisão reducional origina uma grande célula calazal que, morfológicamente, retém as mesmas características da CMG, e uma reduzida célula micropilar que entra em apoptose. A célula calazal então sofre a divisão equacional, resultando no ginósporo funcional que se diferencia em célula-mãe do ginófito e num ginósporo estreito, que também rapidamente sofre apoptose. Todas as divisões meióticas são perpendiculares ao eixo do ginófito, assim como a primeira divisão mitótica da ginogametogênese. Os dois núcleos resultantes permanecem alinhados ao referido eixo e o segundo e último ciclo mitótico resulta num ginófito com formato de alteres, no qual o único núcleo da célula central posiciona-se na porção afunilada, não sendo observado nenhum núcleo no polo calazal. No polo micropilar do ginófito maduro, os núcleos do aparelho oosférico se posicionam em um mesmo nível. Cada sinégide apresenta um grande vacúolo ocupando o polo calazal. A oosfera não porta um padrão regular na distribuição do vacuoma.

Conclusões

O ginófito do tipo *Nuphar/Schisandra* está presente no óvulo de *N. caerulea*, o que corrobora a teoria segundo a qual esta configuração do ginófito consiste na unidade modular básica na evolução do gametófito feminino das angiospermas, e que o ginófito do tipo *Polygonum* resulta da duplicação ectópica deste módulo, representando a condição apomórfica do estado do caráter em questão [1].

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

- [1] Friedman, W.E. & Ryerson, K.C. 2009. Reconstructing the ancestral female gametophyte of angiosperms: Insights from *Amborella* and other ancient lineages of flowering plants. **American Journal of Botany** 96: 129–143.
- [2] Borsch, T.; Löhne, C. & Wiersema, J. 2008. Phylogeny and evolutionary patterns in Nymphaeales: integrating genes, genomes and morphology. **Taxon** 57: 1052-1080.
- [3] O'Brien, T.P. & McCully, M.E. 1981. **The Study of Plant Structure Principles and Selected Methods**. Melbourne, Termarcarphi Pty.
- [4] Pozner, R., 2001. Approach to the early sporangial development in angiosperms considering meiosis control and cellular differentiation. **Plant Systematics and Evolution** 230: 25-42.
- [5] Friedman, W.E. & Williams J.H., 2003. Modularity of the angiosperm female gametophyte and its bearing on the early evolution of endosperm in flowering plants. **Evolution** 57: 216-230.