

Biosíntesi de terpenoides en plantes: enginyeria metabòlica i aplicacions biotecnològiques

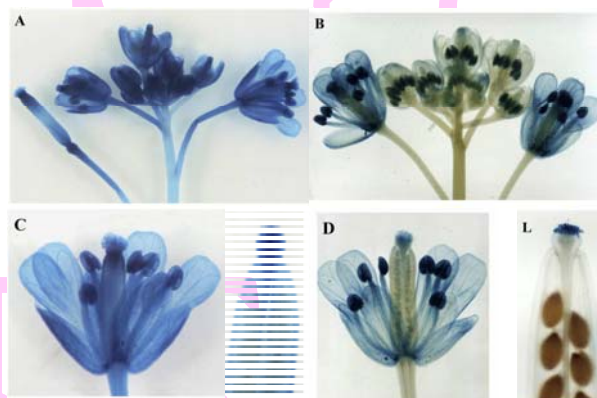
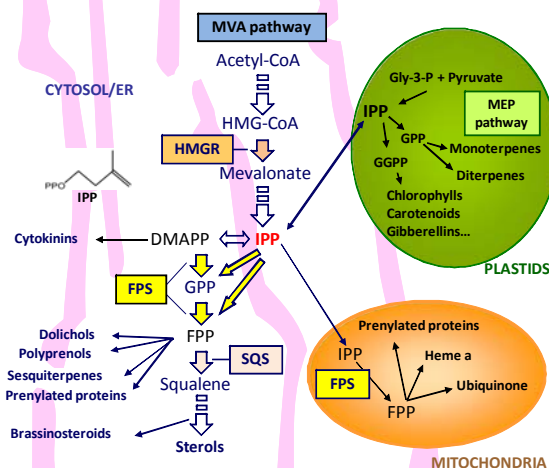
IP Albert Ferrer Prats
Altres professors Montserrat Arró Plans
Postdocs David Manzano Alías
Doctorands Paola Andrade Poveda
 Daniel Caudepón Giménez
 Verónica Keim
Tècnics Patricia Lordén Rodríguez
 Cristina Bortolotti



Resum

Els terpenoides són la família de productes naturals més àmplia i estructuralment diversa que es coneix i la majoria són produïts per les plantes, les quals tenen dos vies metabòliques per fabricar el precursor comú de tots els terpenoides, l'isopentenildifosfat (IPP). La via del mevalonat (MVA) produeix IPP per la síntesi de terpenoides citosòlics i mitocondrials, i la via del metileritritol 4-P suministra IPP per sintetitzar terpenoides en els plastídus. Els terpenoides vegetals són essencials en processos bàsics com la regulació del creixement i el desenvolupament (fitohormones), la respiració (ubiquinona), la fotosíntesi (clorofil·la) i el manteniment de l'estructura i la funció de les membranes (esterols), i també són importants per la reproducció i l'adaptació de les plantes al seu entorn. Molts terpenoides tenen un interès addicional per la seva activitat farmacològica.

El nostre grup està caracteritzant enzims clau de la via del MVA (HMG-CoA reductasa, FPP sintasa (FPS) i esqualè sintasa (SQS) en la planta model *Arabidopsis thaliana*. Aquests enzims regulen la síntesi dels precursors dels terpenoides en el citosol/RE i les mitocondries. També estem dissenyant i aplicant estratègies d'enginyeria metabòlica per augmentar la disponibilitat de precursors en aquests dos compartiments a fi d'incrementar la producció de terpenoides volàtils que atrauen insectes depredadors carnívors que ajuden a les plantes a defensar-se de l'atac dels insectes herbívors. Finalment, mitjançant aproximacions de genòmica funcional i metabolòmica, estem intentant elucidar les vies de síntesi de sesquiterpens i diterpens produïts per plantes medicinals que tenen activitat farmacològica antitumoral i pel tractament de malalties neurològiques.




Distribució subcel·lular de les dos vies de síntesi de terpenoides en les plantes (imatge superior) i expressió diferencial dels dos gens *FPS* d'*Arabidopsis thaliana* (imatge inferior).

Publicacions seleccionades

- M. Closa, E. Vranová, C. Bortolotti, L. Biggler, M. Arró, A. Ferrer, and W. Gruissem. The *Arabidopsis thaliana* FPP synthase isozymes have overlapping and specific functions in isoprenoid biosynthesis, and complete loss of FPP synthase activity causes early developmental arrest. *Plant J* (2010) 63: 512-525.
- B. Nieto, O. Forés, M. Arró, and A. Ferrer. Arabidopsis 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA reductase is regulated at the post-translational level in response to alterations of the sphingolipid and the sterol biosynthetic pathways. *Phytochemistry* (2009) 70: 58-64.
- A. Busquets, V. Keim, A. del Arco, A. Boronat, M. Arró, and A. Ferrer. *Arabidopsis thaliana* contains a single gene encoding squalene synthase. *Plant Mol. Biol.* (2008) 67: 25-36.
- O. Forés, M. Arró, A. Pahissa, S. Ferrero, M. Germann, J. Stuke, V. McDonough, J.T. Nickels, N. Campos, and A. Ferrer. *Arabidopsis thaliana* expresses two functional isoforms of Arvp, a protein involved in the regulation of cellular lipid homeostasis. *Biochim. Biophys. Acta-Molecular and Cell Biology of Lipids.* (2006) 1761: 725-35.
- D. Manzano, A. Busquets, M. Closa, K. Hoyerová, H. Schaller, M. Kamínek, M. Arró, and A. Ferrer. Overexpression of farnesyl diphosphate synthase in *Arabidopsis* mitochondria triggers light-dependent lesion formation and alters cytokinin homeostasis. (2006) *Plant Mol. Biol.* 61:195-213.

Contacta amb nosaltres

Adreça: Departament de Bioquímica i Biologia Molecular. Facultat de Farmàcia. Avda. Diagonal 643. 08028-Barcelona
Tel.: 93 4034497
Fax: 93 4024520
E-mail: albertferrer@ub.edu
Pàgina web del grup: <http://www.ub.edu/bbmfar/BMplantas.htm>



FACULTAT DE
FARMÀCIA