

Etude des effets combinés des UV-B et de la ploïdie, sur la synthèse des flavonoïdes et sur la physiologie de la plante chez les agrumes.

Marie Durand-Hulak^{1,2}, Luc P.R. Bidel³, Raphaël Morillon⁴, Christian Jay-Allemand⁵, Frédéric Bourgaud⁶, Yann Froelicher^{1*}, Anne-Laure Fanciullino^{2,7}.

¹ CIRAD, UMR AGAP, 20230 San Giuliano

² INRA, UMR AGAP, 20230 San Giuliano

³ INRA, UMR AGAP, Place P. Viala, 34060 Montpellier

⁴ CIRAD, UMR AGAP, 97170 Petit Bourg, Guadeloupe

⁵ Université Montpellier II, UMR DIADE, 34394 Montpellier

⁶ Université de Lorraine, UMR 1121 LAE, 54518 Vandoeuvre-lès-Nancy

⁷ INRA, UR PSCH, Domaine St-Paul - Site Agroparc, 84914 Avignon

Correspondance : marie.durand-hulak@inra.fr

Résumé

L'exposition de jeunes plants aux rayonnements ultraviolets est une technique prometteuse afin de renforcer les défenses des plantes au sein des systèmes de culture. En effet, il a été montré que des plantules soumises aux UV-B présentaient une résistance accrue aux contraintes abiotiques et biotiques, telles que la sécheresse ou encore la prédation herbivore. L'exposition des plantes aux-UV-B entraîne une réponse photomorphogénique lui permettant ainsi de s'adapter à ce changement environnemental. Cette réponse comprend généralement des modifications au niveau foliaire (feuilles plus petites et moins nombreuses, plus épaisses et plus cireuses). De plus, des études ont montré qu'en présence d'UV-B la voie de biosynthèse des flavonoïdes était induite et que des mutants pour les enzymes de la voie de biosynthèse de ces molécules étaient plus sensibles aux UV-B. Ceci tend à mettre en avant l'implication des flavonoïdes dans la défense des plantes aux rayons UV-B.

Les agrumes semblent être une cible pertinente pour ce type d'étude du fait qu'ils produisent un très large éventail de composés phénoliques et notamment de flavonoïdes, molécules qui sont des éléments clés dans la réponse aux UV-B. Toutefois, nous en savons très peu sur la façon dont les agrumes réagissent aux UV-B et notamment en ce qui concerne les nouveaux génotypes polyploïdes développés dans le programme d'innovation variétale. En effet, de nombreuses études ont mis en évidence, que les génotypes tétraploïdes issus du doublement du matériel génétique étaient dotés d'un système antioxydant de défense plus performant que leurs diploïdes correspondants. De même, l'hybridation somatique conduisant à une addition de génomes *via* une fusion de protoplaste, semble avoir un effet sur le profil quantitatif et qualitatif en composés secondaires.

Dans ce contexte nous avons étudié l'impact d'une forte exposition en rayons UV-B sur la physiologie et le métabolisme des flavonoïdes de génotypes diploïdes et tétraploïdes d'agrumes. Pour cela, deux génotypes diploïdes d'agrumes contrastés, leurs diploïdes doublés respectifs ainsi que l'hybride somatique allotétraploïde issu de la fusion de protoplastes des parents diploïdes, ont été évalués en ce qui concerne leurs caractères morphologiques, physiologiques et métaboliques au niveau des feuilles en croissances ainsi que des feuilles matures.

Notre étude a révélé que l'hybride somatique présente des caractères liés à la résistance de la plante tels que la composition et la concentration en flavonoïdes ou encore le niveau de l'activité



photosynthétique, accrus en comparaison à la valeur intermédiaire aux deux parents. L'addition de fortes teneurs en flavonoïdes, molécules protectrices contre les UV-B, associée à d'importantes concentrations en dérivés de quercétine et de lutéoline préserve les feuilles en croissance des effets négatifs des rayons UV-B. L'exposition aux UV-B a également permis l'activation de la voie de biosynthèse des anthocyanes, *via* le gène codant pour l'enzyme DFR, chez le mandarinier 4x et chez l'hybride somatique.

Ce dispositif expérimental, composé d'individus diploïdes, diploïdes doublés et d'un allotétraploïde issu de l'hybridation somatique des deux parents diploïdes semble donc être un modèle très intéressant pour l'étude des éléments impliqués dans la régulation de la biosynthèse des flavonoïdes chez des agrumes soumis à un stress abiotique ou biotique.

Mots clés : Agrumes, Antioxydant, Flavonoïdes, UV-B, Défense des plantes

