

DEVELOPPEMENT DES TECHNIQUES DE GREFFES DE CELLULES SOUCHES GERMINALE AU SERVICE DES PRODUCTIONS PISCICOLES : LA REALITE REJOINT-ELLE LA SCIENCE FICTION ?

Goupil Anne-Sophie, Sarah Trempont, Lareyre Jean-Jacques.

INRA 1037 Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons, Beaulieu, 35042 Rennes, France.

De nombreuses biotechnologies de la reproduction comme la congélation des gamètes ou des embryons ont été développées pour la conservation des ressources génétiques et les besoins des programmes d'amélioration génétique des animaux de rente terrestre. Chez les poissons, la cryopréservation des ovocytes lécithes et des embryons demeurent toujours impossibles en raison de la quantité de vitellus et de la taille des œufs. Cependant, il a démontré que les cellules souches germinales (CSG) de poissons sont capables, après transplantation chez un animal receveur, de coloniser les gonades et de générer des gamètes fonctionnels mâles ou femelles selon le sexe de cet animal receveur. La greffe de CSG se présente désormais comme la seule technique opérationnelle pour la régénération fidèle des ressources génétiques chez de nombreuses espèces d'intérêt agronomique incluant la truite arc-en-ciel, le saumon Atlantique, le poisson chat africain, l'esturgeon, ou le tilapia.

Les travaux réalisés au sein de notre laboratoire ont eu pour objectifs d'améliorer la praticabilité de la greffe de cellules souches germinales et de développer des applications répondant à d'autres enjeux aquacoles. La présente communication aura pour objet de faire le point sur les principales avancées de ces travaux.

Dans le cadre du projet Européen Aquaexcel²⁰²⁰, nous avons développé une procédure de greffe de CSG chez des embryons de truites rendus préalablement stériles par triploïdisation. Cette procédure a été appliquée pour régénérer et amplifier des lignées isogéniques de truite arc-en-ciel générées antérieurement à l'INRA par gynogénèse pour comprendre l'influence de la génétique et de l'environnement sur des traits phénotypiques d'intérêt. Ces lignées sont extrêmement difficiles à maintenir en raison des mortalités importantes qui sont observées pendant le développement embryonnaire et l'alevinage. Les mesures de prophylaxie mises en œuvre au moment de la collecte des gonades des animaux receveurs ainsi que l'oxygénation permanente des embryons, et le maintien de températures appropriées nous ont permis de diminuer le taux de mortalité des embryons greffés qui reste à peine plus élevé de 10% par rapport aux alevins non transplantés. Nous montrons que 10 à 50% des receveurs mâles triploïdes qui survivent à la greffe peuvent produire suffisamment de laitance avec une concentration satisfaisante de spermatozoïdes issus exclusivement des CSG transplantées. Plus de 80% des femelles greffées ont pondu un nombre d'œufs proche de la normale (environ 2000 œufs par kg de poids vif) malgré une colonisation parfois unilatérale des gonades ou restreinte à quelques zones du tissu ovarien. La fécondation de ces œufs par la laitance produit par les mâles receveurs triploïdes permet de générer une population identique à l'animal donneur des CSG greffés. Nous montrons également qu'il n'est pas nécessaire de purifier les CSG greffées ce qui devrait favoriser la dissémination de la technique dans les exploitations piscicoles.

Actuellement, nous développons dans le cadre du projet BioGerm financé par les Fonds Européens des Affaires Maritimes et de la Pêche, une autre application de la greffe de CSG qui permettra la production de populations de truites monosexes femelles ou mâles sans hormone exogène. La procédure mise en œuvre ainsi que les premiers résultats seront présentés.