

SELECTION POUR LA CAPACITE A SURVIVRE ET GRANDIR AVEC UN ALIMENT 100 % VEGETAL CHEZ LA TRUITE ARC EN CIEL

Dupont-Nivet M.¹, Callet T.^{1,2}, Geurden I.², Burel C.², Labbé L.³, Kerneis T.³, Le Calvez J.M.³, Quillet E.¹, Médale F.²

¹ GABI, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78350 Jouy-en-Josas, France

² NUMEA, INRA, 64310 St Pée sur Nivelle, France

³ PEIMA, INRA, 29450 Sizun, France

Contexte et objectifs

La composition des aliments aquacoles a fortement évolué ces 30 dernières années avec une substitution des matières premières d'origine marine par des matières premières d'origine végétale. Au delà de 80 % de substitution, l'appétit, la croissance et la survie peuvent être fortement altérés. Des travaux récents ont montré l'existence de variabilité génétique pour l'aptitude à survivre et grandir avec un aliment 100 % végétal. Ainsi, certains génotypes grandissent et survivent normalement tandis que d'autres n'y parviennent pas. Mais, les verrous biologiques à l'origine de ces capacités différentes ne sont pas identifiés. Le projet ANR 'Agreenfish' vise à décrypter les mécanismes d'adaptation des truites à l'alimentation végétale en utilisant du matériel génétique aux performances contrastées avec un régime végétal (lignées isogéniques et lignée sélectionnée). Pour cela le projet combine des approches avec a priori (par ex. analyse du microbiote, fonctionnement du tube digestif) et des analyses sans a priori telles que l'étude du niveau d'expression de nombreux gènes ou la recherche de zones du génome affectées par la sélection. Les premiers résultats du projet font l'objet de plusieurs communications aux JRFP 2016. Cette communication présente un des matériels génétiques du projet Agreenfish: la lignée de truite arc-en-ciel INRA sélectionnée pour l'aptitude à survivre et grandir avec l'aliment 100% végétal. L'objectif ici est de montrer l'efficacité de cette sélection après trois générations de sélection.

Protocole

La lignée sélectionnée a été développée à partir de la lignée synthétique INRA, créée et entretenue pour être un réservoir de variabilité génétique. La sélection est individuelle : sur la survie et la longueur des animaux lorsqu'ils sont nourris avec de l'aliment sans aucune huile ni farine de poisson (V) dès la première alimentation. Plusieurs tris successifs sont réalisés jusqu'au stade portion. La pression de sélection totale par génération varie entre 5 et 10 %. Trois générations successives ont été produites. Pour mesurer la réponse à la sélection, des animaux témoins et sélectionnés sont nourris, pour la moitié d'entre eux avec l'aliment V, pour l'autre avec l'aliment marin (M) riche en farine et huile de poisson. Outre la survie et la croissance, les quantités d'aliment ingéré et l'efficacité alimentaire ont été également estimés.

Résultats et perspectives d'applications

En troisième génération, les réponses maximales à la sélection (performances des sélectionnés nourris avec V comparées à celles des témoins nourris avec V) sont significatives et importantes : + 52 % pour la survie et + 50 % pour le poids. De plus, les poissons sélectionnés nourris avec V ont une courbe de croissance très proche de celle des poissons témoins nourris avec M. Ainsi, trois générations de sélection ont compensé l'effet négatif de l'aliment V, soit près de 40 % de réduction de croissance. Aucune différence significative d'efficacité alimentaire n'est détectée entre les différents lots, tandis que l'ingestion des poissons sélectionnés est supérieure, en particulier avec le régime V (+48%). Ceci souligne l'importance des mécanismes régulant la prise alimentaire dans la réponse à la sélection, et est en cohérence avec d'autres résultats du projet Agreenfish (voir par ex, Callet et al., JRFP 2016).

Ces résultats soulignent l'intérêt de l'amélioration génétique pour accompagner les transitions alimentaires. En éclairant les mécanismes d'adaptation à l'aliment végétal, les résultats du projet Agreenfish permettront à la fois d'améliorer encore la formulation des aliments et d'affiner les méthodes de sélection et leur efficacité.

Cette étude a été financée par l'ANR - Bioadapt : projet 13-ADAP-001-01-Agreenfish