

SELECTION POUR LA THERMOTOLERANCE CHEZ LA TRUITE ARC EN CIEL

Crusot M.¹, Quillet E.¹, Rigauddau D.², Labbé L.³, Leguen I.⁴, Dupont-Nivet M.¹

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

² IERP, INRA, 78350 Jouy en Josas, France

³ PEIMA, INRA, 29450 Sizun, France

⁴ LPGP, INRA, 35042 Rennes, France

Contexte et objectifs

Le changement climatique impactera l'élevage des salmonidés, en particulier au travers de modifications de la quantité et de la qualité de l'eau. Pour préserver les ressources en eau, les élevages recirculés vont se développer. Dans ce cas, les paramètres de qualité d'eau peuvent être contrôlés mais la régulation de la température est coûteuse. Nous nous sommes donc intéressés à la possibilité de sélectionner des poissons capables de maintenir leurs performances zootechniques pour des températures chaudes ou fluctuantes et/ou de résister à des pics de température

Protocole

Dix lignées isogéniques hétérozygotes sont soumises à deux stress de température. Le premier est un stress chronique appliqué pendant 3 mois avec trois conditions : froid (12°C), chaud (20°C) et variable (de 12 à 20 puis de 20 à 12°C chaque jour). Pour chaque condition, trois réplicats sont constitués avec 60 poissons marqués individuellement de chaque lignée. Durant cette période, la croissance individuelle des poissons est suivie. A l'issue de ce stress chronique, un stress thermique aigu de quelques heures est réalisé en augmentant progressivement la température jusqu'à ce que les poissons perdent l'équilibre (26 à 28 °C). Le temps de résistance individuel de poisson (calculé en somme de degrés subis avant la perte d'équilibre) est étudié.

Résultats et perspectives d'applications

Les trois régimes thermiques n'ont pas eu d'effet sur la survie mais les poids moyens après trois mois d'élevage sont significativement différents : 13.4g à température froide, 9.4g à température chaude et 10.5g à température variable. Des interactions lignée-température significatives sont mises en évidence pour le poids final et le taux de croissance. Ainsi, les lignées à forte croissance à 12°C ne sont pas les mêmes qu'à 20°C ou en régime variable. **Il est donc possible de sélectionner contre la sensibilité à des températures élevées ou fluctuantes en prenant en compte à la fois la performance de croissance absolue des animaux et leur capacité à maintenir leurs performances quelle que soit la température d'élevage.**

En ce qui concerne les stress aigus, une forte variabilité de la résistance entre lignée est constatée. Il existe également une interaction lignée*température d'élevage avant stress aigu: certaines lignées se classent très différemment (passant de résistante à sensible) en fonction du régime thermique antérieur. **Ainsi, il sera potentiellement efficace de sélectionner pour la résistance à des pics de température élevée. Cependant, dans le cadre d'un schéma de sélection où les candidats sont élevés puis sélectionnés dans un milieu d'élevage donné, la réponse des descendants, élevés dans un milieu différent, à un même pic thermique ne sera pas toujours maximale.**

Enfin, la corrélation entre sensibilité au stress chronique et résistance au stress aigu n'est pas significativement différente de zéro. Maintenir une bonne croissance malgré des températures élevées ou fluctuantes et résister à une augmentation soudaine de température sont donc deux caractères génétiquement indépendants. **Ceci compliquera la sélection car il faudra bien réfléchir à l'objectif recherché : sélectionner pour la sensibilité au stress chronique ou la résistance au stress aigu ou combiner les deux mais avec un progrès génétique plus lent.**

En parallèle, deux lignées choisies pour leurs réponses contrastées ont été étudiées de manière approfondie pour leurs caractéristiques physiologiques et comportementales (Colson et al., Leguen et al., JRFP 2016). A terme, la compréhension des mécanismes à l'origine des différences de réponse entre génotypes permettra d'affiner les critères de sélection et d'améliorer son efficacité.

Cette étude a été financée par le métagprogramme INRA ACCAF (projet thermotac)