

## NOTE TECHNIQUE

# RAYONS DE LA NAGEOIRE PECTORALE COMME CARACTÈRE APPROPRIÉ POUR CONTRÔLER LES SOUCHES DE TRUITE D'ÉLEVAGE

Carmen Piñeiro, Eva Garcíá-Vazquez, A. M. Pendas, Paloma Moran.

Dpto. Biología Funcional (Area Genética)  
Universidad de Oviedo - 33071 Oviedo (Espagne).

Reçu le 17 juin 1991  
Accepté le 7 novembre 1991

Received 17 June, 1991  
Accepted 7 November, 1991

### RÉSUMÉ

On a analysé morphologiquement deux souches de truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), génétiquement différentes. Pour les deux souches, il existe une forte corrélation entre la symétrie des rayons de la nageoire pectorale et le rapport poids/longueur. C'est pourquoi les rayons des ailettes pectorales sont utiles pour contrôler les souches de truite d'élevage.

### PECTORAL FIN RAYS AS MERISTIC CHARACTER USEFUL TO MONITOR HATCHERY TROUT STOCKS

### ABSTRACT

Two stocks of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) genetically different were morphologically analyzed. In both stocks, it was demonstrated the strong correlation between the symmetry in pectoral fin rays and the weight/length ratio. Pectoral fin rays are an useful trait to monitor hatchery trout stocks.

### INTRODUCTION

En pisciculture intensive dans l'élevage des poissons, le développement morphologique est souvent étudié à travers la mesure de caractères méristiques et biométriques (BEACHAM et WITHLER, 1985). Les caractères biométriques (poids, longueur) déterminent le profit commercial, et leur variance détermine l'homogénéité des souches. Une petite variance des caractères biométriques est très importante pour prévenir l'effet "tête-queue", pour faciliter la gestion et pour optimiser la production de l'élevage.

Les caractères méristiques bilatéraux (rayons des nageoires, échinés des ouïes) mesurent la stabilité du développement qui est fortement liée à la variabilité génétique des souches de poisson d'élevage (LEARY *et al.* 1984, 1985). Cette variabilité génétique est également corrélée à la vitesse du développement (FERGUSON *et al.*, 1985). La mesure de l'asymétrie des caractères méristiques apparaît comme une méthode suffisamment sensible pour contrôler facilement les souches d'élevage (LEARY *et al.*, 1985) ; mais elle nécessite la prise en compte d'un très grand nombre de caractères méristiques et donc une importante manipulation qui peut provoquer une forte mortalité notamment chez les poissons de petite taille. Ainsi, l'étude présentée ici a pour but de déterminer quel est le caractère méristique le plus approprié pour contrôler et gérer le mieux possible deux stocks d'élevage de Truite arc-en-ciel (*O. mykiss*) d'origine très différente.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Deux souches d'élevage de truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) présentant une histoire et une rentabilité commerciale très différentes ont été choisies. La première était issue de la reproduction de 12 mâles et 12 femelles provenant d'une pisciculture commerciale située dans les Asturies, province du Nord de l'Espagne (souche CUBIA fondée il y a douze années à partir d'une population danoise). Cette reproduction a été effectuée chaque année avec un nombre semblable de géniteurs, et la souche est actuellement en forte diminution. La deuxième souche a été importée au stade œuf œillé des Etats-Unis (souche USA) ; l'établissement exportateur a indiqué qu'elle est issue de la reproduction de 200 individus. Les conditions d'élevage (densité, température, nourriture) ont été identiques pour les deux souches qui ont été élevées séparément.

Les caractères morphologiques ont été mesurés chez des poissons âgés de 40 jours. Pour chaque individu, on a pris le poids (mg) ; la longueur totale (mm) ; le rapport poids/longueur ; l'asymétrie des rayons des nageoires pectorales (PECT) et pelviennes (PELV), ainsi que celle des branchiospines du premier arc branchial (GILL). L'asymétrie pour chaque caractère bilatéral a été mesurée par la différence en valeur absolue entre le nombre d'éléments (rayons, branchiospines) de chaque organe droit (nageoire, arc branchial) et celui de chaque organe gauche. L'asymétrie totale (A) pour chaque individu est calculée par addition des asymétries des trois caractères méristiques. 1 % des individus de chaque souche a été analysé : 56 pour le stock USA et 62 pour le stock CUBIA.

Les résultats ont été comparés à l'aide de tests statistiques classiques : test t de Student pour comparer des moyennes ; test F de Fisher pour comparer des variances ; corrélation simple r pour analyser la variation conjointe des caractères méristiques et du rapport P/L. Le rapport P/L a été choisi en raison de sa grande importance économique, puisqu'il permet d'estimer la croissance des truites.

## RÉSULTATS

Concernant les caractères biométriques, les truites USA sont significativement plus grandes et plus lourdes que les truites CUBIA (Tableau I).

La souche USA est plus homogène que la souche CUBIA, puisque les variances des trois caractères biométriques sont significativement différentes et que les plus faibles valeurs sont toujours observées pour la première souche.

Concernant les caractères bilatéraux (rayons des nageoires pectorales et pelviennes, et échinés des ouïes), l'asymétrie est toujours plus élevée chez la souche CUBIA que chez l'autre (Tableau I). La moyenne d'asymétrie est significativement plus grande pour ce dernier stock pour les rayons des nageoires, mais également pour l'asymétrie totale. Le nombre des branchiospines est le seul caractère ne présentant pas de différence entre les deux souches.

**Tableau I : Valeurs des moyennes et des variances de tous les caractères étudiés dans les souches de Truite USA et CUBIA. Test t de Student pour comparer des moyennes entre souches ; test F pour comparer des variances.**

**Caractères biométriques : poids (P en mg), longueur (L en mm) et rapport poids/longueur (P/L).**

**Caractères méristiques : asymétrie totale (A) ; asymétrie des nageoires pectorales (PECT) ; asymétrie des nageoires pelviennes (PELV) ; asymétrie des branchiospines du premier arc des ouïes (GILL).**

**(NS) non significatif ; (\*) p < 0,05 ; (\*\*) p < 0,01 ; (\*\*\*) p < 0,001.**

**Table I : Values of averages and variances for all characters studied in USA and CUBIA stocks. Student t test for comparing averages between both stocks ; F test for comparing variances.**

**Biometric characters : weight (in mg), length (in mm) and weight/length ratio (w/l ratio).**

**Meristic characters : total asymmetry (A) ; pectoral fin asymmetry (PECT) ; pelvic fin asymmetry (PELV) ; gill-rakers asymmetry (GILL).**

**(NS) not significant ; (\*) p < 0,05 ; (\*\*) p < 0,01 ; (\*\*\*) p < 0,001.**

Caractères	Stock USA		Stock CUBIA		Test t	Test F
	Moyenne	Variance	Moyenne	Variance		
Poids (mg)	178,98	1321,97	147,18	3274,93	3,64 ***	2,48 **
Longueur (mm)	25,59	15,99	22,92	75,19	2,18 *	4,70 ***
Ratio P/L	6,752	1,313	5,413	1,536	5,40 ***	1,79 *
A	0,928	0,940	1,548	0,711	3,68 ***	1,32 NS
PECT	0,393	0,279	0,645	0,364	2,42 *	1,30 NS
PELV	0,232	0,181	0,435	0,282	2,21 *	1,56 *
GILL	0,304	0,215	0,484	0,287	1,95 NS	1,33 NS

Il existe une corrélation négative significative entre le rapport P/L et, d'une part, l'asymétrie totale, d'autre part, l'asymétrie des rayons pectoraux quelle que soit la souche. Cela indique que les individus les plus petits présentent une plus grande asymétrie pour les nageoires pectorales (Tableau II). Il n'existe pas de relation entre les autres caractères bilatéraux et P/L. Les valeurs de toutes les corrélations effectuées ont été assez semblables pour les deux souches, quels que soient les caractères méristiques (Tableau II).

**Tableau II : Rapport entre caractères biométriques et bilatéraux dans les souches USA et CUBIA. Signification des valeurs de r : (NS) non significatif ; (\*\*\*) p < 0,001.**

**Table II : Correlation between biometric and bilateral characters in USA and CUBIA stocks. Significance of r values : (NS) not significant and (\*\*\*) p < 0,001.**

Caractères	Valeurs de r	
	Stock USA	Stock CUBIA
Ratio P/L et A	- 0,598 ***	- 0,532 ***
Ratio P/L et PECT	- 0,473 ***	- 0,485 ***
Ratio P/L et PELV	0,089 NS	- 0,001 NS
Ratio P/L et GILL	- 0,049 NS	0,029 NS

## DISCUSSION

La comparaison des deux souches de truite montre que le stock CUBIA a un taux de croissance plus faible et plus variable que celui provenant des USA (Tableau I). La plus petite variance des caractères biométriques pour le stock USA limite les effets "tête-queue" pendant l'élevage. Ainsi, l'utilisation de cette souche en élevage intensif apparaît plus rentable. Cette observation est d'ailleurs renforcée par le fait que la souche USA présente moins d'asymétrie en général ( $p < 0,001$  pour l'asymétrie totale), et plus particulièrement pour les nageoires pectorales et pelviennes ( $p < 0,05$ ), que le stock CUBIA.

Le taux de croissance et l'homéostasie du développement sont des caractères qui peuvent être rapportés au niveau de population, comme cela a été montré dans cette étude. Le rapport entre ces caractéristiques a déjà été démontré dans d'autres travaux de comparaisons interfamilles et souches où des relations symétrie-résistance chez le saumon Atlantique (HURLEY et SCHOM, 1984) et symétrie-homéostasie chez *Salmo clarki lewisi* (LEARY *et al.*, 1985) ont été observées.

Pour les deux souches, seule l'asymétrie des nageoires pectorales a pu être reliée au rapport poids/longueur. Ainsi, l'asymétrie de ces nageoires semble être la caractéristique la plus sensible traduisant l'instabilité du développement due au stress environnemental (VALENTINE et SOULÉ, 1973) ou à la perte d'hétérozygotie (LEARY *et al.*, 1985). Ainsi la mesure de la symétrie des nageoires pectorales chez la truite d'élevage dès le stade alevin peut être employée comme un indicateur précoce de la rentabilité d'une souche. Cette méthode reste très facile d'emploi et limite la mortalité tout en facilitant le contrôle des souches utilisées.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé par le FICYT et la Bourse FICYT de M. PENDAS. Nous remercions M. F. GARRIDO pour sa collaboration dans la réalisation de cette étude et M. P. QUIROS qui nous a permis de prélever des échantillons dans sa pisciculture.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEACHAM T. D., WITHLER R. E., 1985. Heterozygosity and morphological variability of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in southern British Columbia. *Heredity*, 54, 313-322.
- FERGUSON M. M., DANZMANN R. G., ALLENDORF F. W., 1985. Developmental divergence among hatchery strains of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). I. Pure strains. *Can. J. Genet. Cytol.*, 27, 289-297.
- HURLEY S. M., SCHOM C. B., 1984. Genetic control of swimming stamina in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Genet. Cytol.*, 6, 57-61.
- LEARY R. F., ALLENDORF F. W., KNUDSEN K. L., 1984. Superior developmental stability of heterozygotes at enzyme loci in salmonid fishes. *Am. Nat.*, 124, 540-551.
- LEARY R. F., ALLENDORF F. W., KNUDSEN K. L., 1985. Development instability as an indicator of reduced genetic variation in hatchery trout. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 114, 230-235.
- VALENTINE D. W., SOULÉ M., 1973. Effects of p, p'- DDT on developmental stability of pectoral fin rays in the grunion, *Leuresthes tenuis*. *U. S. N. Mar. Fish. Serv. Fis. Bull.*, 71, 921-926.