



HAL
open science

**ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES
PEUPLEMENTS DE BARBEAUX DES BARRAGES
DE BERMEJALES ET CUBILLAS (GRANADA,
ESPAGNE) Comparative study of the barbel stocks in
the réservoirs of Bermejales and Cubillas (Granada,
Spain)**

J Lucena

► **To cite this version:**

J Lucena. ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES PEUPLEMENTS DE BARBEAUX DES BARRAGES DE BERMEJALES ET CUBILLAS (GRANADA, ESPAGNE) Comparative study of the barbel stocks in the réservoirs of Bermejales and Cubillas (Granada, Spain). *Vie et Milieu / Life & Environment*, 1984, pp.105-108. hal-03019912

HAL Id: hal-03019912

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03019912v1>

Submitted on 23 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES PEUPELEMENTS DE BARBEAUX DES BARRAGES DE BERMEJALES ET CUBILLAS (GRANADA, ESPAGNE)

*Comparative study of the barbel stocks in the reservoirs
of Bermejales and Cubillas (Granada, Spain)*

J. LUCENA

*Departamento de Ecologia
Universidad de Malaga (Espagne)*

POISSONS
CYPRINIDAE
B. BARBUS SCLATERI GTHR.
CROISSANCE
BIOMETRIE

RÉSUMÉ. — Différents paramètres biologiques ont été étudiés d'après 669 Barbeaux du barrage de Cubillas, pêchés chaque mois de décembre 1972 à novembre 1974, et 384 Barbeaux du barrage de Bermejales capturés à la même fréquence, d'octobre 1978 à septembre 1979. Les résultats montrent que deux populations différentes ont divergé de l'espèce en raison de l'isolement causé par la construction de deux barrages sur deux affluents du fleuve Génil (province de Grenade).

FISHES
CYPRINIDAE
B. BARBUS SCLATERI GTHR.
GROWTH
BIOMETRY

ABSTRACT. — Several biological parameters have been analyzed in 669 barbels from the reservoir of Cubillas, caught monthly from December 1972 to November 1974, and 384 barbels from the Bermejales, captured with the same frequency from October 1978 to September 1979. The results clearly show that two different populations have diverged from the species because of the isolation arisen as a consequence of the construction of these reservoirs in different tributaries of the Genil river.

INTRODUCTION

La construction d'un barrage peut isoler des individus d'une même espèce dispersés dans tout un bassin hydrographique et cet isolement peut influencer le développement spécifique des caractères méristiques, métriques et biologiques en fonction des conditions écologiques.

Nous comparons dans ce travail la croissance en poids et longueur, les variations de l'indice gonadosomatique et le nombre de vertèbres et de branchiospines des Barbeaux capturés, d'une part dans le barrage de Cubillas, d'autre part dans celui de

Bermejales, situés sur les affluents du fleuve Génil (province de Grenade). Nous tentons ainsi de mettre en évidence des différences entre les deux populations, permettant d'affirmer si elles sont effectivement distinctes en raison même de leur isolement.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données employées pour l'obtention des résultats sont celles de Lucena et Camacho (1978), Lucena *et al.* (1979) et Lucena *et al.* (1983).

Nombre d'animaux utilisés : 669 provenant de Cubillas et 384 de Bermejales; paramètres étudiés : poids frais (P), poids éviscéré (P.E.), poids des gonades (P.G.), longueur totale (L.T.), longueur standard (L.st.), nombre de vertèbres et de branchiospines.

La formule de Suau (1970) a été utilisée pour calculer l'indice gonadosomatique (I.G.S.) : $I.G.S. = Pg \times 100/P.$, Pg étant le poids de la gonade, et P le poids brut de l'animal.

Le coefficient de Condition a été calculé selon la formule de Le Cren (1951).

Les vertèbres ont été comptées y compris l'urostيلة, après cuisson et élimination de la chair.

Traitement statistique : nous avons calculé les droites de régression pour cadrer les données, en utilisant la méthode des « moindres carrés » pour estimer les paramètres *a* et *b* de ces droites. La corrélation a été estimée en calculant le coefficient *r*.

Pour décrire l'évolution des phénomènes nous avons utilisé la courbe logistique de croissance de l'équation différentielle de cette croissance.

Le test X^2 de Pearson permet de comparer les résultats obtenus, ainsi que le test *t* de Student et divers tests de comparaison de moyennes.

RÉSULTATS

Taille (Tabl. I A)

La comparaison des populations des deux barrages montre la supériorité des valeurs moyennes des longueurs étudiées (longueur totale, standard et de la tête) des femelles par rapport aux mâles et aux animaux de Cubillas; la différence est significative.

Relation taille/âge (Tabl. I B et Fig. 1, A et B)

Les équations de croissance calculées sont :

Cubillas,

Femelles L.T. = $76,03 (1 - e^{-0,072(t+2,99)})$

Mâles L.T. = $56,00 (1 - e^{-0,094(t+2,76)})$

Bermejales,

Femelles L.T. = $51,99 (1 - e^{-0,21(t+0,61)})$

Mâles L.T. = $49,80 (1 - e^{-0,23(t+0,46)})$

Les animaux de Cubillas présentent donc une plus grande longueur infinie et, dans les deux barrages, les femelles atteignent une taille supérieure à celle des mâles, ce qui est pleinement justifié par les valeurs du coefficient métabolique *k*, étant donné la relation inverse établie entre celui-ci et la longueur infinie (Bertalanffy in Beverton et Holt, 1957).

Tabl. I. — A, valeurs moyennes des longueurs totales, standard et de la tête, et valeurs maximales et minimales de la longueur totale rencontrée; B, âge (période de croissance), longueur moyenne (cm) et numéro d'exemplaire dans chaque barrage.

A, mean value of total, standard and head length, and smallest and highest value of total length found; B, age (growth period), total mean length (cm) and number of specimen in both reservoirs.

A						
Barrage de Cubillas						
	L.T.	L.st.	L.C.	Maximum	Minimum	
Femelles	33 ± 0,74	28 ± 0,61	7 ± 0,15	61	22	
Mâles	30 ± 0,64	25 ± 0,64	6 ± 0,15	41	21	
Barrage de Bermejales						
Femelles	28 ± 4,42	23 ± 3,56	5 ± 0,86	49	11	
Mâles	25 ± 4,47	21 ± 4,00	4 ± 0,80	42	13	
B						
Barrage de Cubillas						
Femelles	Age	\bar{X}	n	Mâles	\bar{X}	n
	3	28 ± 0,54	4		26 ± 0,70	2
	4	31 ± 0,36	35		28 ± 0,80	4
	5	32 ± 0,31	51		31 ± 2,18	6
	6	34 ± 0,55	33		32 ± 0,70	5
	7	39 ± 1,40	7		37	1
	8	41 ± 1,68	7			
Barrage de Bermejales						
Femelles	1	15 ± 0,1	9	Mâles	14 ± 2,69	13
	2	22 ± 2,49	22		21 ± 2,61	99
	3	27 ± 2,30	43		27 ± 2,94	22
	4	35 ± 2,61	10		34 ± 2,29	8
	5	46 ± 2,41	5		42	

Relation poids/taille (Fig. 1, C et D)

A partir des équations poids/taille de Cubillas :

Femelles $P = 0,05 L^{2,60} r = 0,99, p < 0,001$

Mâles $P = 0,05 L^{2,58} r = 0,99, p < 0,001$

et de Bermejales :

Femelles $P = 0,04 L^{2,73} r = 0,97, p < 0,001$

Mâles $P = 0,03 L^{2,76} r = 0,95, p < 0,001$

on peut déduire que, contrairement à ce qui se passe pour la croissance en longueur, les animaux de Bermejales présentent un poids supérieur à ceux de Cubillas pour une même longueur.

Le calcul du coefficient de Condition de Le Cren (1951) donne les valeurs suivantes :

Cubillas, Femelles $K_m = 1,14$

Mâles $K_m = 1,14$

Bermejales, Femelles $K_m = 1,39$

Mâles $K_m = 1,58$

avec une différence significative entre les deux barrages, (21,60 % pour les mâles et 38,87 % pour les femelles), et en considérant comme significative une différence supérieure à 20 % (Le Cren, 1951).

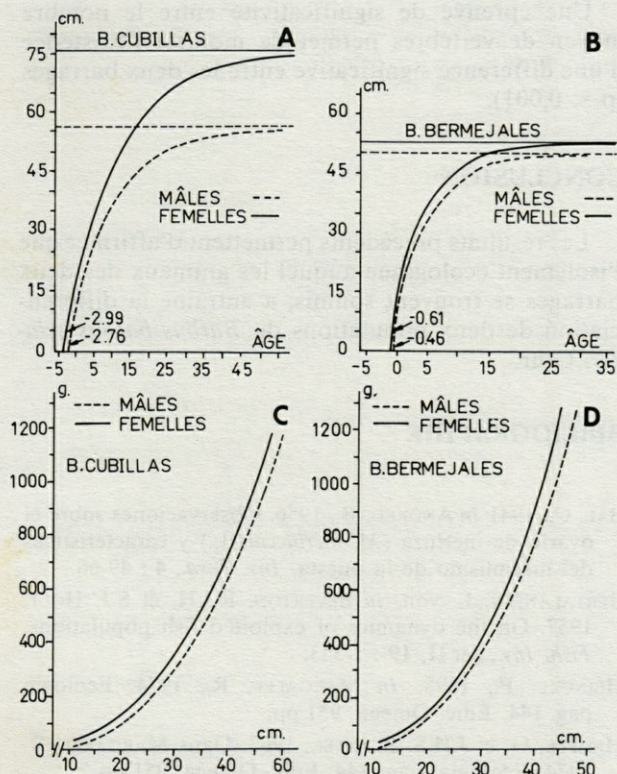


Fig. 1. — A, relation taille/âge, barrage de Cubillas; B, relation taille/ âge, barrage de Bermejales; C, relation taille/poids, barrage de Cubillas; D, relation taille/poids, barrage de Bermejales.

A, relation length/age in the animals of the "Cubillas" reservoir; B, relation length/age in the animals of the "Bermejales" reservoir; C, relation length/weight in the animals of the "Cubillas" reservoir; D, relation length/weight in the animals of the "Bermejales" reservoir.

Relation L.T./L.st.

En comparant les valeurs des pentes des droites obtenues pour la croissance relative entre les longueurs totales et standards dans les deux peuplements moyennant le « test » :

$$t = \frac{b_1 - b_2}{\left[\frac{N_1 Se_1^2 + N_2 Se_2^2}{N_1 + N_2 - 4} \left(\frac{1}{N_1 Sx_1} + \frac{1}{N_2 Sx_2} \right) \right]^{1/2}}$$

(Mode, 1967)

pour les équations :

Bermejales Femelles

$$L.st = 0,82 L.T. + 0,34; r = 0,99, p < 0,001$$

Mâles

$$L.st = 0,89 L.T. - 0,21; r = 0,99, p < 0,001$$

Cubillas Femelles

$$L.st = 0,86 L.T. - 1,10; r = 0,99, p < 0,001$$

Mâles

$$L.st = 0,82 L.T. - 0,46; r = 0,99, p < 0,001$$

On retrouve à nouveau une différence significative ($p < 0,05$ chez les mâles et $p < 0,01$ chez les femelles), ce qui indique que pour la même longueur totale, les animaux de Bermejales présentent une valeur supérieure de la longueur standard.

Indice gonadosomatique (Fig. 2, A et B)

La période de frai des animaux des deux barrages se situe entre mars et juillet inclus, la période de ponte maximum en mai à Cubillas et en juin à Bermejales. (Fig. 2, A et B)

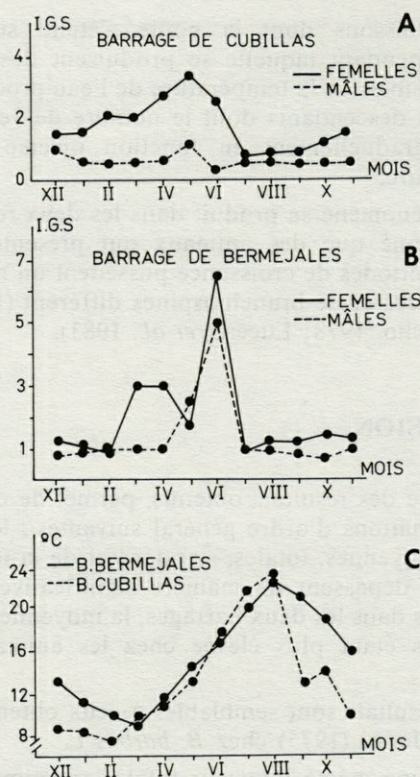


Fig. 2. — A, Indice gonadosomatique, barrage de Bermejales : variations mensuelles; B, indice gonadosomatique, barrage de Cubillas : variations mensuelles; C, variations mensuelles de la température moyenne de l'eau des barrages de Cubillas et de Bermejales.

A, monthly variations in gonadosomatic index in the "Cubillas" reservoir; B, monthly variations in gonadosomatic index in the "Bermejales" reservoir; C, monthly variations in mean water temperature for "Cubillas" and "Bermejales" reservoirs.

Nombre de vertèbres et de branchiospines (Tabl. II)

Le nombre de vertèbres et de branchiospines est influencé par la température à laquelle l'embryon se développe (fonction inverse de la température) (Vives et Suau, 1956; Margalef, 1974), et par la taille de l'œuf (Bal, 1941, Marshall, 1963, Hempel et Blaxter, 1967).

Tabl. II. — Nombre de vertèbres des deux populations sans distinction de sexe.
Numbers of vertebrate in both populations without sex separation.

Barrage de Cubillas										
N. de vertèbres	41	42	43	44	45					
N. d'individus	7	147	326	95	7					
Fréquences %	1,20	25,26	56,01	16,32	1,20					
Valeur moyenne	42,84 ± 1,80									
Barrage de Bermejales										
N. de vertèbres	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
N. d'individus	2	4	13	40	60	42	31	49	20	5
Fréquences %	0,75	1,50	4,88	15,04	22,56	15,79	11,65	18,42	7,52	1,88
Valeur moyenne	42,02 ± 1,88									

Les Poissons dont la ponte s'étend sur une période pendant laquelle se produisent des variations sensibles de la température de l'eau produiront donc des descendants dont le nombre de vertèbres variera graduellement en fonction inverse de la température.

Le phénomène se produit dans les deux retenues étant donné que des animaux qui présentent les mêmes périodes de croissance possèdent un nombre de vertèbres et de branchiospines différent (Lucena et Camacho, 1978; Lucena *et al.*, 1983).

DISCUSSION

L'étude des résultats obtenus, permet de déduire les affirmations d'ordre général suivantes : les longueurs moyennes, totales, standard et de la tête des femelles, dépassent de manière significative celles des mâles dans les deux barrages, la moyenne de ces longueurs étant plus élevée chez les animaux de Cubillas.

Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par Hunt et Jones (1975) chez *B. barbatus* L.

Pour une même longueur totale les animaux de Bermejales présentent, de façon significative, une valeur supérieure à la longueur standard, et à la même longueur ceux de Bermejales présentent un poids supérieur à ceux de Cubillas. De même, les valeurs du coefficient de condition des animaux de Bermejales sont supérieures de manière significative à celles de Cubillas.

L'indice gonadosomatique est supérieur (pour les deux sexes) à Bermejales, la plus grande moyenne mensuelle ayant lieu en mai à Cubillas et en juin à Bermejales.

Différents auteurs, Heincke (1898), Lopez (1963) et Rodriguez Roda (1970) notamment, ont proposé le nombre moyen de vertèbres comme critère pour distinguer les différentes espèces de Poissons d'un même genre. Le nombre de vertèbres, d'individus et la fréquence qu'ils représentent sont résumés dans le tableau II; la différence de rang est induite par la température différente pendant le développement (Tabl. II, Fig. 2, C).

Une épreuve de significativité entre le nombre moyen de vertèbres permet de montrer l'existence d'une différence significative entre les deux barrages ($p < 0,001$).

CONCLUSION

Les résultats précédents permettent d'affirmer que l'isolement écologique auquel les animaux des deux barrages se trouvent soumis, a entraîné la différenciation de deux populations de *Barbus barbatus sclateri* Gthr.

BIBLIOGRAPHIE

- BAL, C., 1941 in ANDREU, B., 1956. Observaciones sobre el ovario de merluza (*M. merluccius* L.) y características del mecanismo de la puesta. *Inv. Pesq.*, 4 : 49-66.
- BERTALANFFY, L. von, in BEVERTON, R.J.H. et S.J. HOLT, 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Inv.*, ser II, 19 : 1-533.
- HEINCKE, F., 1898. In MARGALEF, R., 1974. Ecología pág. 144. Edic. Omega, 951 pp.
- HEMPPEL, G. et J.H.S. BLAXTER, 1967. Dans MARGALEF, R. 1974. Ecología. pág. 144, Edic. Omega, 951 pp.
- HUNT, P.C. and J.W. JONES, 1975. A study in the population of *Barbus barbatus* L. in Severn river (England). *J. Fish. biol.*, 7 (3) : 361-376.
- Le CREN, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*) *J. Anim. Ecol.*, 20 : 201-219.
- LOPEZ, J., 1963. Edad de la Sardina (*Sardina pilchardus* Wald.) de Barcelona. *Inv. Pesq.*, 133-157.
- LUCENA, J. et I. CAMACHO, 1978. Variaciones estacionales de lagunos para metros biológicos en el barbo de Sclater (*B. barbatus sclateri* Gthr.). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 76 : 242-251.
- LUCENA, J. et M. BLASCO, 1979. Estudio del crecimiento en peso y longitud del *Barbus barbatus sclateri* Gthr. del embalse de Cubillas. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 77 : 479-488.
- LUCENA, J., M.C. FUENTES et J.M. RODRIGUEZ MUÑOZ, 1983. Etude somatométrique de la composition corporelle du barbeau (*B. barbatus sclateri* Gthr. du barrage de la Concepción (Málaga). *Vie Milieu*, 33 (1) : 17-24.
- MARGALEF, R., 1974. Ecología. Edic. Omega, 951 pp.
- MARSHALL, N.B., 1953. Dans MARGALEF, R. 1974. Ecología. Edic. Omega, 951 pp.
- MODE, E.B., 1967. Elementos de probabilidad y estadística. Ed. Reverte, Mexicana, S.A., 367 pp.
- PEÑAZ, M., 1973. Embryonic development of the barb (*Barbus barbatus* L.). *Zool. List.*, 22 (4) : 363-374.
- RODRIGUEZ RODA, J. 1970. El atún *Thunnus thynnus* L., del sur de España en la campaña almadrabera del año 1968, y su relación con la temperatura del agua del mar. *Inv. Pesq.*, 34 (3) : 157-191.
- VIVES, F. et P. SUAU, 1956. Sobre la biología de la mollera (*Gadus capelanus* Risso). *Inv. Pesq.*, 5 : 17-31.