

## A Method for the Assessment of the Fish Abundance

S. MAZZOLA, D. LEVI, M. LUFOLI MAZZOLA and L. CANNIZZARO

Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato, CNR, Via Luigi Vaccara N. 61, 91026 - Mazara del Vallo (Italia)

The aim of this paper is to illustrate a first application of a method based on K-nearest neighbour theory in order to assess the density of fish populations.

The assessment of the abundance of the marine Resources, in the last years, is becoming every more important and pressing either for the management of fisheries activities or for environmental reasons (LEVI AND ANDREOLI, 1989).

The examined geographic area is considered as digital image in which high intensity zones (i.e. high measures of biomass realized by means of electroacoustic methods or by means of trawl surveys) correspond to high density zones in the binary image.

In the following, binary image are considered and the pixels with value equal to 1 are named "on" pixels; these pixels represent both structures background and "signal". Such images are referred as sparse images (DI GESU', 1987); their analysis mainly deals with the densities of the "on" pixels instead of their intensities. Sparse images are kind of data often detected and analysed in biomedicine, high energy physics, X- $\gamma$ -Astronomy.

Our method is directly comparable to the classical formulation of the deconvolution problem in the instance of discrete image, without noise background, v; namely it may be stated as follows: "given an image, M, detected by an instrument with response function, R, recover the true one, T".

Formally, the problem corresponds to finding the solutions of the vector equation:

$$M = R (*) T + v$$

where the operator (\*) is the convolution product. Often its exact analytical solution is difficult or impossible (TIKHONOV and AESENINE, 1974) because only statistical hypothesis may be done on the noise part, the response function is not well known and the linearity assumption is far from reality.

The proposed adaptive convolution technique uses the local density information to compute the parameters of the convolution kernel. At the present three convolution kernels have been considered. The gaussian (G), the uniform (U) and the Triangular (T). Their statistical parameters (variances, width, ...) are determined by considering the K-nearest neighbours of each on-pixel.

There are several methods for the computation of the response function, R, and its shape parameters. The problem of computing the local density has no exact solution and only heuristic methods have been proposed in the literature (TOUSSAINT, 1982; FRIEDMAN ET AL., 1981). Two major problems must be addressed: the choice of the best number of sample points and the evaluation of the "real" area in which they are contained.

The method has been tested on simulated data in order to control the results. The simulation technique generates a binary image, the density of which is proportional to the intensities of input image. The experimental results point out that the method restores the form of original images with good approximation.

The method will be applied on real data collected during eight trawl-surveys in the sicilian channel and by employing a stratified random sampling design.

## REFERENCES.

- LEVI, D., ANDREOLI, M.G., 1989. Terzo contributo al dibattito sulla ricerca orientato alla gestione delle risorse pescabili. Paper presented at XXI Symposium of the SIMB, Fano (Italy).
- TIKHONOV, A., AESENINE, V., 1974. Methodes de Resolution de problemes mal poses. Editions MIR, Moscow.
- DI GESU', V., 1987. Problems and possible solutions in the analysis of sparse images. In: P.A. Devijver and J. Kittler, Eds., Pattern Recognition Theory and Applications, NATO ASI Series, Springer Verlag.
- FRIEDMAN, J.H., STUETZLE, W., SCHROEDER, A., 1981. Projection Pursuit Density Estimation, ORION 002, Dep. of Statistics, Stanford University.
- TOUSSAINT, G.T., 1982. Summary of decision theoretic methods. In: J. Kittler, K.S. Fu, L.F. Pau, Eds., Pattern Recognition Theory and Applications 73-91.

Période de ponte et taille à la première maturité sexuelle de *Boops boops* (Linné, 1758) des Côtes Oraïnes (Algérie)

A. BENSALHA TALET, D. BELAOUA et L. MATOUH

Laboratoire de Biologie Marine, Université d'Oran, B.P. 16, Es-senia/W-Oran (Algérie)

De décembre 1986 à novembre 1987, 1774 femelles, de longueur à la fourche (LF) comprise entre 11,0 et 22,4 cm ont été échantillonnées. Sur chaque individu, nous avons relevé la longueur totale (LT) et la longueur à la fourche (LF) au mm près, la masse pleine (M) au 1/10 g près et celle des gonades (Mg) au mg près. Les rapports gonado-somatiques mensuels moyens de la population de femelles ont été calculés, toutes tailles confondues, à partir des valeurs individuelles (RGS = 100. Mg / M). La taille à la première maturité sexuelle (LF50) que nous avons établie, correspond à la longueur à laquelle 50% des femelles sont mûres (CONAND, 1977). Le stade de maturité des gonades a été déterminé par observation macroscopique de ces dernières.

Le RGS moyen augmente à partir du mois de janvier, atteint un maximum en mars-avril, avec des valeurs de 3,5 % environ, puis diminue jusqu'en septembre (Tabl. 1). Les RGS individuels maximums sont de l'ordre de 6,5 à 7%. La pleine période de ponte se situe de la fin février jusqu'en mai, mais dès le mois de janvier nous avons noté la présence dans nos échantillons de femelles ayant pondu, et on peut considérer qu'elle est pratiquement achevée en juillet.

MOIS	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jil	Aoû	Sep	Oct	Nov
Effectifs	17	74	344	235	205	168	164	101	-	208	138	120
RGS moyen	0,92	1,06	2,67	3,66	3,49	2,38	1,19	0,39	-	0,37	0	0

Tabl.1 - Variations mensuelles du RGS des femelles de *Boops boops*

AUTEURS	REGIONS	J	F	M	A	M	J	J	J
LO BIANCO, 1909	NAPLES								
BINI, 1968	ITALIE								
VIDALIS, 1951	MONACO								
GIRARDIN, 1981	G. LION								
ZUNIGA, 1967	ESPAGNE								
LAMRINI, 1988	MAROC AII.								
DIEUZEDE <i>et al.</i> , 1955	ALGERIE								
CHALI-CHABANE, 1988	BOU-ISMAIL								
ANATO et KTARI, 1983	G. TUNIS								
MOUNEIMNE, 1978	LIBAN								
Présent travail	ORAN								

Tabl.2 - Périodes de ponte de *Boops boops* en Méditerranée et en Atlantique.

Comparée à d'autres secteurs méditerranéens ou atlantiques limitrophes, la ponte de *Boops boops* sur les côtes oranaises se caractérise par sa précocité (Tabl. 2). En Italie (BINI, 1968), à Monaco (VIDALIS, 1951), en Espagne (ZUNIGA, 1967) et au Maroc atlantique (LAMRINI, 1988), elle débute en avril. Dans le golfe du Lion (GIRARDIN, 1981) et dans le golfe de Tunis (ANATO et KTARI, 1983), elle commence en Mars. Il n'y a que sur les côtes du Liban (MOUNEIMNE, 1978) qu'elle a lieu dès février, mais elle prend fin en avril.

La taille à la première maturité sexuelle des femelles de *Boops boops* sur la côte oranaise, estimée à 11,7 cm, est légèrement inférieure à celle signalée en Méditerranée par divers auteurs qui l'évaluent à 13,0 - 13,5 cm (Tabl. 3). Dans ce cas, également, la population de bogues de notre région est comparable à celle des côtes libanaises où, selon MOUNEIMNE (1978), la taille à la première maturité sexuelle est de 12,0 cm.

AUTEURS	REGIONS	LF50
GIRARDIN, 1981	G. LION	13,0 cm
MATTA, 1958	Arch. Toscan	13,5 cm
MOUNEIMNE, 1978	LIBAN	12,0 cm
BOUNHIOL et PRON, 1916	ALGERIE	13,3 cm
CHALI-CHABANE, 1988	BOU-ISMAIL	13,5 cm
Présent travail	ORAN	11,7 cm

Tabl.3 - Taille à la première maturité sexuelle (LF50) de *Boops boops*.

## REFERENCES

- ANATO C.B. et M.M. KTARI, 1983. Reproduction de *Boops boops* (L. 1758) et de *Sarpa salpa*, Poissons Téléostéens Sparidés du golfe de Tunis. Bull. Inst. Nat. Scient. Tech. Océanog. Pêche Salambo, 10: 49 - 53.
- BINI P., 1968. Atlante dei pesci delle coste Italiani. Edit. Mondo Sommerso, vol. IV, ROMA: 63 p.
- BOUNHIOL J.P. et L. PRON, 1916. La précocité sexuelle et les conditions thermiques de la maturation génitale et de la ponte chez quelques Sparidés communs d'Algérie: *P. erythrinus*, *P. acarne*, *P. centridontus*, *P. vulgaris*, *B. vulgaris*, *D. melanura*, *D. macrophthalmus*. C.R. Soc. Biol., XXIX: 140.
- CHALI-CHABANE F., 1988. Contribution à l'étude biologique et dynamique de la population de bogues, *Boops boops*, de la baie de Bou-Ismaïl. Thèse ISMAL, ALGER: 111 p.
- CONAND C., 1977. Contribution à l'étude du cycle sexuel et de la fécondité de la sardinelle ronde, *Sardinella aurita*: pêche sardinière dakaraise en 1975 et premier semestre 1976. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr., 15 (4): 301 - 312.
- DIEUZEDE R., NOVELLA M. et J. ROLAND, 1955. Catalogue des poissons des côtes algériennes. III. Ostéophtérygiens (suite et fin). Bull. Stat. Aquic. Pêches de Castiglione, 6: 384 p.
- GIRARDIN M., 1981. *Pagellus erythrinus* (L. 1758) et *Boops boops* (L. 1758) (Pisces, Sparidae) du golfe du Lion. Ecobiologie. Prises commerciales et modèles de gestion. Thèse Doct. 3ème cycle, USTL, Montpellier: 295 p.
- LAMRINI A., 1988. Les Sparidés de la côte atlantique marocaine. Reproduction, croissance et exploitation de cinq espèces. Thèse Doct. Etat, Univ. Bretagne Occidentale: 382 p.
- LO BIANCO S., 1909. Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitt. Zool. Stat. Napl., Vol. XIX: 513 - 576.
- MATTA F., 1958. La pesca a strascio nell'archipelago Toscano. Boll. di Pesca, Pisc. Idro., XXXIV, vol. XIII, fasc. 1-2: 23 - 365.
- MOUNEIMNE N., 1978. Poissons de côtes du Liban. Thèse Doct. Etat, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI: 490 p.
- VIDALIS E., 1951. Contribution à la biologie de *Boops boops* dans la région de Monaco - Nice. Bull. Inst. Océanog., 988: 18 p.
- ZUNIGA L.R., 1967. Estudio del crecimiento de *Boops boops* del levante espanol. Inv. Pesq., 31: 383 - 481.