

NOTES SUR LA BIOLOGIE DE LA SARDINE (*SARDINA PILCHARDUS*  
WALB.) DANS LES BUCHES DE KOTOR (ADRIATIQUE SUD)\*

par

Leo RIJAVEC

*Institut de biologie marine — Kotor*

La biologie de la sardine a été assez bien étudiée dans la mer Adriatique. Nous devons cependant faire remarquer que les recherches sur cette espèce ont surtout été effectuées dans l'Adriatique septentrionale et moyenne, tandis que l'Adriatique méridionale est restée pratiquement inexplorée. Il en est de même pour la baie de Kotor qui représente pourtant, par sa configuration et tout particulièrement par la dynamique de son hydrographie, une région très intéressante pour les études ichthyologiques.

MATERIEL ET METHODES DES RECHERCHES

De janvier 1964 à octobre 1965 des échantillons ont été choisis tous les quinze jours parmi les poissons en vente au marché de Kotor et ont été soigneusement examinés au point de vue: taille, sexe et stade de maturité.

Nous avons ainsi examiné 3356 exemplaires dont 1358 en 1964 (11 lots recueillis de janvier à août) et 1974 individus en 1965 (20 lots d'avril à octobre).

Les individus étudiés ont été rangés, d'après leur longueur totale, par classes de taille d'un demi-centimètre.

La détermination des stades de maturité a été effectuée d'après l'échelle empirique employée par Mužinić (1954) pour la sardine de l'Adriatique orientale.

\* Cet article a été référé à la Neuvième Session du CGPM — FAO tenue à Split.

## RESULTATS

### A) Taille

Les données reportées sur la figure 1. révèlent une large amplitude des variations de la taille, soit de 6,0 à 17,9 cm. A l'intérieur de chacune de ces captures cette amplitude, en général, n'est pas importante.

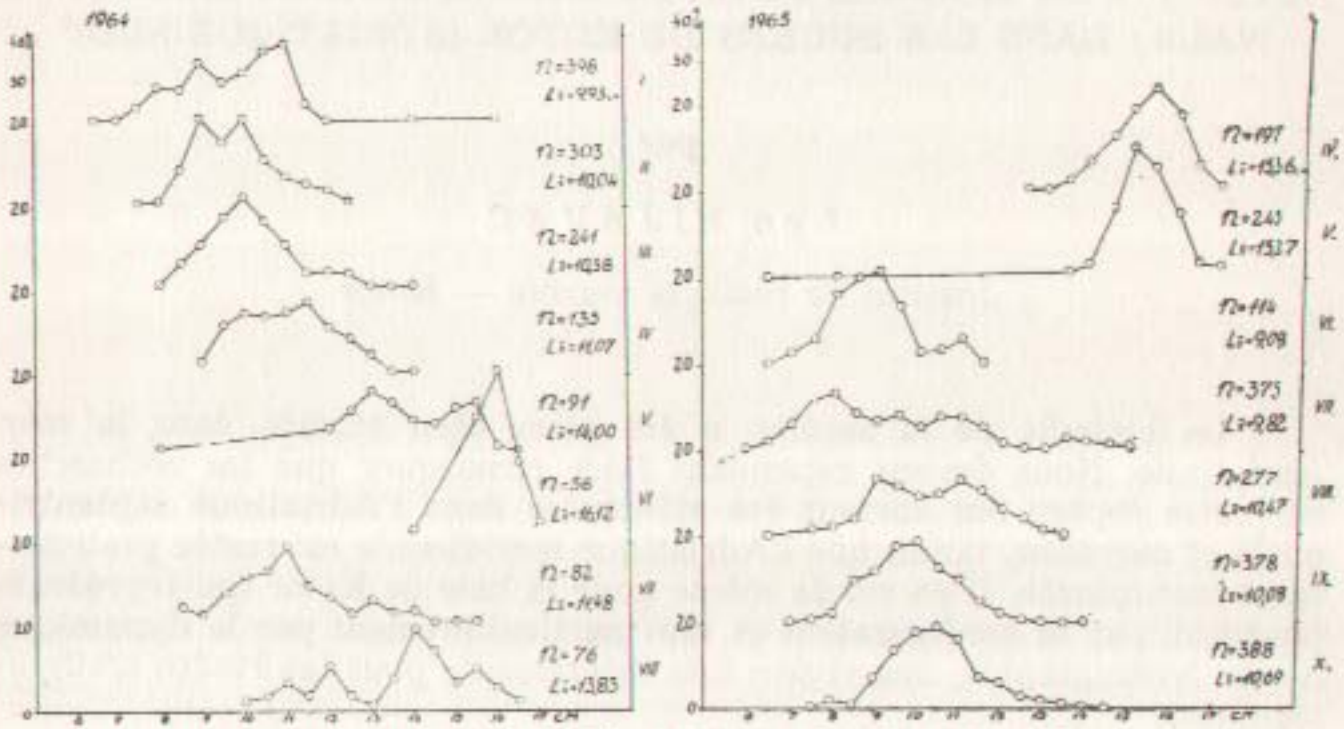


Fig. 1. DISTRIBUTION PAR TAILLE DES SARDINES EN 1964 ET 1965

En 1964 la longueur moyenne des individus progresse régulièrement, de janvier à juin, de 9,39 à 16,12 cm pour choir inopinément jusqu'à 11,48 cm au mois de juillet, et reprendre un accroissement au mois d'août (13,83 cm).

De septembre au mois d'avril suivant, la sardine ne se retrouve plus dans la baie. Elle reparait en avril d'une taille relativement grande (15,36 cm), taille qu'elle garde à peu près jusqu'en mai (15,24 cm). Mais en juin déjà on enregistre l'arrivée de jeunes individus (la longueur moyenne du stock a été 9,08 cm). A partir de ce mois on marque un léger accroissement jusqu'en octobre où la sardine quitte probablement la baie.

Les valeurs des longueurs moyennes du stock examiné durant ces deux années d'études (10,97 et 11,33 cm) témoignent de la présence d'une quantité importante de jeunes individus dans le golfe de Kotor. Mužinić (1954) fait la même constatation pour les poissons capturés dans d'autres baies de l'Adriatique qui sont, comme les bouches de Kotor, caractérisées par d'abondantes affluences d'eau douce.



La différence entre les résultats obtenus dans ces deux années de recherches est surtout marquée par la présence de la sardine durant l'hiver 1963/64. Les statistiques de la pêche pour la période 1962—1967 prouvent que cette apparition est tout à fait exceptionnelle. Les causes de cette dérogation aux habitudes de ce poisson ne nous sont pas encore connues.

### B) Proportion de sexes

Sur la totalité des exemplaires analysés on n'a pas pu déterminé le sexe pour une proportion de 29.32%. Sur les 2372 individus dont le sexe a été déterminé, on a trouvé 1088 mâles (soit 513 en 1964 et 575 en 1965) pour 1284 femelles (688 et 596).

La proportion des sexes variait d'un mois à l'autre, ainsi que d'une année à l'autre (Tableau 1). Néanmoins, on constate une prédominance

**TABLEAU 1. PROPORTION DES SEXES ET LONGUEURS MOYENNES DES SARDINES FEMELLES ET MÂLES EN 1964 ET 1965**

MOIS	$\delta/\text{♀}$	$L\bar{x} \delta$	$L\bar{x} \text{♀}$	$\delta/\text{♀}$	$L\bar{x} \delta$	$L\bar{x} \text{♀}$
JANVIER	0.85	10.15	9.77			
FÉVRIER	0.98	10.31	10.09			
MARS	0.64	10.41	10.26			
AVRIL	0.56	10.76	11.25	1.46	15.05	15.80
MAI	0.82	13.99	14.02	1.05	15.16	15.60
JUIN	0.51	15.79	16.28			
JUILLET	0.30	11.51	11.86	0.68	12.64	12.27
AOÛT	0.83	13.85	13.87	0.75	11.15	11.33
SEPTEMBRE				0.91	10.46	10.61
OCTOBRE				0.90	11.04	11.60
TOTAL	0.75	11.09	11.11	0.96	12.74	12.74

des femelles quoiqu'il y ait parfois plus de mâles (avril, mai 1965). Pour la totalité des individus examinés au cours des années 1964—1965 le rapport des sexes va donc au bénéfice des femelles, soit 0,85.

En ce qui concerne la longueur moyenne des deux sexes, la plupart des auteurs notent une différence en faveur des femelles. Nos résultats indiquent également cette différence mais seulement pour les individus de taille plus grande, tandis que pour les poissons d'une taille réduite la différence est minime ou bien les mâles sont plus grands que femelles. En relation avec cette constatation on peut mentionner ici que Dragesund (1964) et Atli et Erman (1961) n'ont également noté aucune différence sexuelle, concernant la longueur moyenne, au cours de la première année de vie.

### C) Reproduction

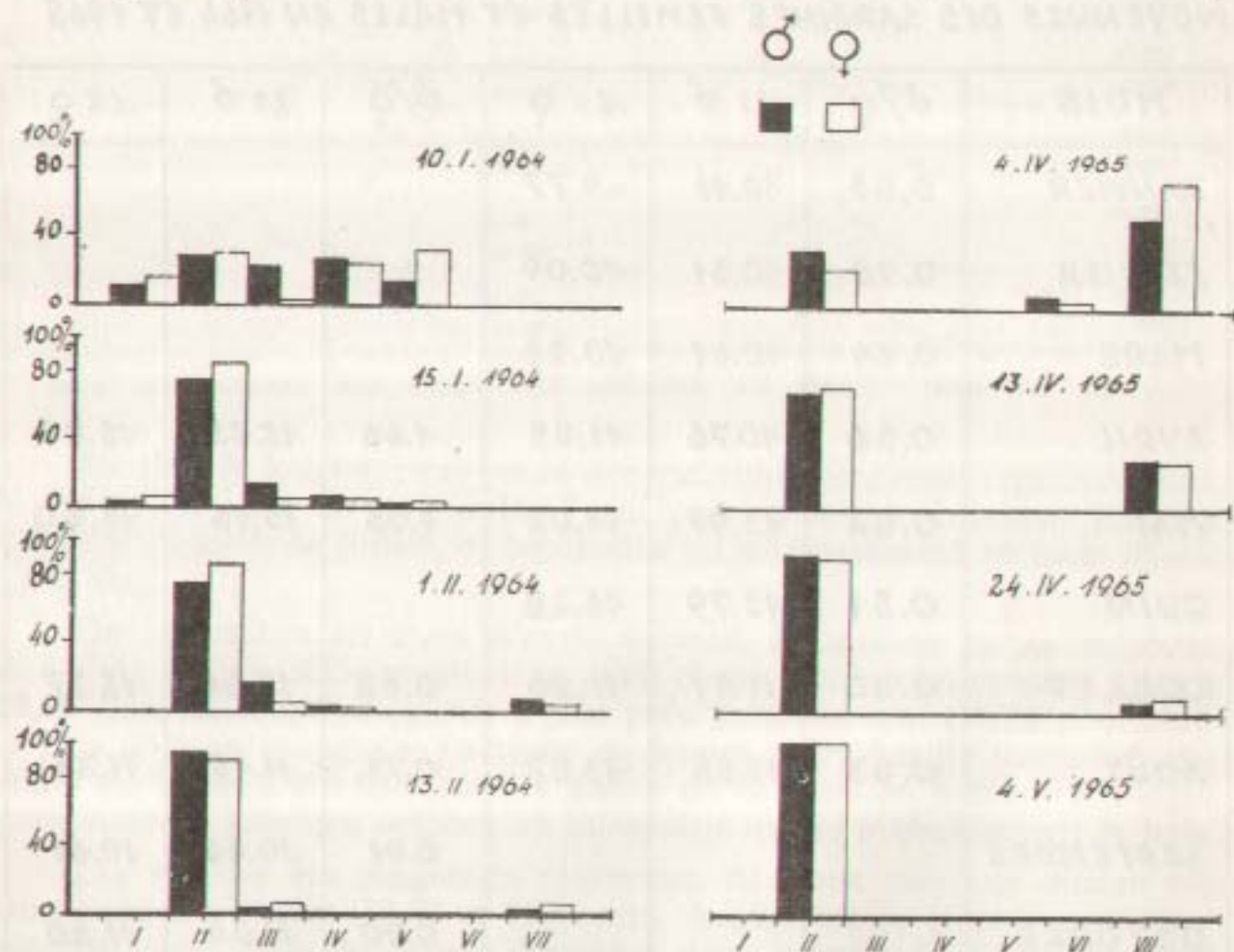


FIG. 2 DISTRIBUTION DES STADES DE MATURATION DES GONADES EN PÉRIODE DE MATURITÉ (1964) ET POST-MATURITÉ (1965)



En ce qui concerne le cycle sexuel, les résultats de nos observations au cours des années 1964—1965 se distinguent considérablement.

1964. — D'après les observations faites sur l'état des gonades on peut conclure que la période principale de la ponte est achevée vers la fin de janvier (figure 2).

En avril toutes les gonades des individus examinés se trouvaient au stade de repos sexuel. Il est intéressant qu'au début de mai se présentent de nouveau des spécimens à peine frayés. Il s'agit ici très probablement d'individus adultes qui ont réintégré la baie après avoir frayé au large.

En comparaison des observations des autres auteurs, pour les diverses régions méditerranéennes, les exemplaires adultes recueillis en janvier et février, étaient d'une taille extraordinairement petite. Ainsi, la longueur moyenne de tels exemplaires était de 10,97 cm. La plus petite femelle au stade V mesurait 9,6 cm tandis que le mâle était un peu plus grand, soit 10,2 cm. Dans la littérature on trouve une donnée semblable pour la sardine de l'Adriatique orientale seulement (Mužinić — 1959).

Nous sommes enclins à supposer qu'en 1964 la sardine a frayé dans la baie même. Cette hypothèse est basée sur la présence d'oeufs dans la partie la plus reculée de la baie, sur la salinité, exceptionnellement élevée pour cette région 38,03—38,06‰ (en 1965: 36,33—36,57‰), et sur la quantité considérable de zooplancton (deux fois plus abondante qu'en 1965). Ce sont d'ailleurs, les caractéristiques par lesquelles sont marquées les aires de ponte (Gamulin 1954).

1965 — Au cours de cette année on rencontre la sardine dès le début d'avril. Les gonades de la plupart des individus alors capturés indiquent le stade VII, ce qui témoigne que le poisson a immigré dans la baie immédiatement après la ponte. L'analyse de l'état des gonades des exemplaires provenant des échantillons recueillis successivement au cours de ce mois indique une réduction graduelle des individus au stade VII, si bien qu'au début de mai tous les spécimens se trouvent en période de repos sexuel (figure 2).

Compte tenu de la grande variabilité des résultats obtenus au cours de ces deux années, il est évident que ce problème reste encore à résoudre.



## R É S U M É

Quelques observations sur la biologie de la sardine dans les buches de Kotor on été effectuées au cours des années 1964-1965.

La longueur moyenne indique une diminution brusque entre mai et juillet. Dans la proportion des sexes on constate une prédominance des femelles. La différence dans la longueur moyenne en faveur des femelles a été notée mais seulement chez les individus de plus grande taille. La plupart des individus en pleine maturité sexuelle sont d'une taille extraordinairement petite.

## B I B L I O G R A P H I E

- Atli, M. et Erman, F. 1961: On the biology of the sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) in the Sea of Marmara. (CGPM, Doc. Tech. (6): 303-322, Rome).
- Dragesund, O., 1964: Etudes sur la sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) et l'anchois (*Engraulis encrasicolus* L.) dans le golfe de Naples et sur leur comportement sous l'influence de la lumière artificielle. (CGPM, Etudes et Revues (23), Rome).
- Gamulin, T., 1954: La ponte et les aires de ponte de la sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) dans l'Adriatique de 1947 à 1950. (Reports, Vol. IV. N° 4C, Split).
- Mužinić, R., 1954: Contribution à l'étude de l'oecologie de la sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) dans l'Adriatique orientale (Acta Adriatica Vol. V. N° 10, Split).
- 1959: On the rings on sardine scales (CGPM, Doc. Tech. (5): 341-350, Rome).

NEKI PODACI O BIOLOGIJI SRDELE (*SARDINA PILCHARDUS*  
WALB.) U BOKOKOTORSKOM ZALIVU\*

(Kratak sadržaj)

Leo RIJAVEC

Zavod za biologiju mora — Kotor

U ovom radu donosimo rezultate naših preliminarnih istraživanja o biologiji srdele u Bokokotorskom zalivu.

Od januara 1964. do oktobra 1965. godine uzimali smo, sa tržnice u Kotoru, reprezentativne uzorke komercijalnog ulova srdele. Ukupno smo analizirali 3356 primjeraka ove vrste. Naša istraživanja u ovom periodu bila su ograničena na upoznavanje osnovnih bioloških karakteristika eksploatisanog naselja u Bokokotorskom zalivu, kao što su dužinska distribucija, odnos polova i reprodukcija.

Srednje vrijednosti dužina pokazuju rapidno smanjenje između juna i jula (1964. godine), odnosno između maja i juna mjeseca (1965.) (slika 1). Niske prosječne dužine ispitivanog naselja u obje godine (10,97 odnosno 11,33 cm) ukazuju na prisustvo pretežno mladih individua u naselju Bokokotorskog zaliva.

Odnos polova varira u pojedinim mjesecima i u obje godine (Tabela I). U većini slučajeva registrujemo predominaciju ženki, iako u nekim mjesecima (april, maj 1965.) nalazimo više mužjaka. Odnos mužjaci-ženke svih primjeraka analiziranih u godinama 1964. i 1965. izražen je iznosom 0,85.

Prosječne dužine pojedinih polova ukazuju kod starijih i većih primjeraka na polni dimorfizam, s time što su ženke veće od mužjaka. Kod manjih primjeraka je razlika prosječnih dužina minimalna ili su čak mužjaci veći od ženki.

Analiza stepena zrelosti gonada pokazuje da je glavni period mriješćenja završen do kraja januara (slika 2). Polno zreli primjerci su neobično mali obzirom na rezultate drugih autora iz ostalih područja Mediterana. Tako je prosječna dužina polno zrelih primjeraka iznosila 10,97 cm. Najmanja ženka sa polno zrelim gonadama mjerila je 9,6 cm, a najmanji mužjak 10,2 cm.

\* Ovaj rad je bio referisan na IX zasjedanju Generalnog Savjeta za ribarstvo Mediterana — FAO u Splitu.