

Etude de la reproduction de la sardine *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1972) de la côte Algérienne

Samia BEN SMAIL, Azeddine BENNOUI et Khadra FERHANI

CNRDPA

Résumé. L'étude de la reproduction et de la fécondité de la sardine *Sardina pilchardus* a été réalisée au moyen d'un échantillonnage biologique des débarquements des senneurs, opérant au niveau des trois principaux ports représentant les trois régions de la côte Algérienne (Béni-Saf pour la région Ouest, Bouharoun pour la région Centre et Annaba pour l'Est), de décembre 2004 à novembre 2005. Au total, 1221 spécimens dont 630 mâles et 591 femelles ont été traités. Le sex-ratio global obtenu est nettement en faveur des mâles. La période de ponte, mise en évidence par le suivi mensuel du RGS, a montré une ponte hivernale où la quasi-totalité des ovocytes sont émises entre janvier et février. Le développement gonadique chez les deux sexes a présenté une parfaite synchronisation. La taille à la première maturité sexuelle a été atteinte dès sa première année. Sa fécondité absolue peut atteindre jusqu'à 30000 ovocytes dont la moyenne est de l'ordre de 14000 ovocytes.

Mots clés : côte Algérienne, reproduction, sardine, sex-ratio, période de ponte, taille à la première maturité sexuelle, fécondité.

Abstract. The study of the reproduction and fecundity of the sardine *Sardina pilchardus* was carried out by means of biological sampling taken from landings of purse seiners operating in the three main ports representing the three regions of the Algerian coast (Beni-Saf for the Western region, Bouharoun for the Center area and Annaba for the Eastern), from December 2004 to November 2005. In the whole, 1221 individuals (630 males, 591 females) were examined. The sex-ratio obtained is clearly in favor of males. The spawning period, highlighted by following the monthly evolution of the RGS, showed that a spawning period occurs in winter where almost all the oocytes are emitted between January and February. Gonadal development in both sexes showed perfect synchronization. The size at first sexual maturity was reached in its first year. Its absolute fecundity can reach up to 30 000 oocytes and the average is around 14 000 oocytes.

Keywords: Algerian coast, reproduction, sardine, sex-ratio, spawning period, size at first sexual maturity, fecundity.

Introduction

Comme pour les autres vertébrés, la reproduction des poissons est un phénomène cyclique. Cette périodicité des cycles est annuelle chez la majorité des téléostéens et se trouve régie par les variations saisonnières des conditions du milieu ambiant (Kartas & Quignard, 1984). Le cycle sexuel est le plus souvent annuel pendant lequel se déroule une maturation sexuelle

suivie d'une ponte annuelle avec une émission des œufs soit en une seule fois ou alors étalée dans le temps.

La sardine « *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1972) », une des principales espèces des petits pélagiques de la côte Algérienne a fait l'objet d'une étude de sa biologie en 2005. L'objectif visé par cette étude était la détermination des différentes phases du cycle sexuel de la sardine, sa taille à la première maturité sexuelle et sa fécondité individuelle.

Matériels et méthodes

1492 sardines de longueurs totales oscillant entre 6 et 21,6 cm ont été utilisées pour l'étude de la reproduction de la sardine de la côte algérienne. Ces échantillons ont été collectés mensuellement, de décembre 2004 à novembre 2005, auprès des débarquements de la pêche commerciale réalisés par les senneurs au niveau de trois ports de la côte algérienne (Béni-Saf, Bouharoun et Annaba). Pour chaque spécimen échantillonné, il a été mesuré la longueur totale, le poids total, le poids éviscéré, la détermination du sexe, du stade de maturité, et le poids des gonades. Les stades de maturité ont été déterminés macroscopiquement en utilisant une échelle à 4 stades pour les mâles et les femelles (stade I (Immature ou repos), stade II (en développement), stade III (ponte) et stade IV (post-ponte). La détermination de la période de ponte a été décelée en suivant l'évolution mensuelle du Rapport Gonado Somatique (RGS) qui est le rapport entre le poids des gonades et le poids éviscéré du poisson. La proportion des sexes (sex-ratio) a été exprimée par le nombre de mâle sur celui des femelles.

La taille à la première maturité sexuelle correspond à la longueur à laquelle 50% des individus sont matures appelée communément la « L_{50} ». Le pourcentage des individus matures par classe de taille a été calculé en fixant le seuil de maturité à partir du stade II qui correspond au début de maturation des gonades.

La fécondité individuelle ou absolue désigne le nombre d'ovocytes produits par une femelle et par an.

RESULTATS

Période de reproduction

Le RGS mensuel moyen a été calculé sur l'ensemble des individus échantillonnés (1254 individus soient 597 femelles et 657 mâles) durant 12 mois pour les trois régions. Les valeurs moyennes mensuelles du RGS ont été comprises entre 0,44% et 8,51% pour les femelles et de 0,26 à 6,29% pour les mâles de sardines.

La figure illustrant l'évolution mensuelle du RGS moyen chez les mâles et les femelles de *Sardina pilchardus* montre que les plus fortes valeurs ont été enregistrées pendant le mois de janvier (8,51 pour les femelles et 6,29 pour les mâles).

La diminution du RGS à partir du mois de janvier annonce la ponte qui est presque totale en mars. Les faibles valeurs du RGS indiquent le début de l'épuisement des ovaires et des testicules qui précède la période du repos sexuel qui s'est étalée du mois d'avril à septembre. Une augmentation de la valeur du RGS est notée à partir du mois d'octobre annonçant ainsi la reprise de la maturation des gonades pour le cycle prochain. Une parfaite synchronisation de la maturation des gonades des deux sexes est constatée.

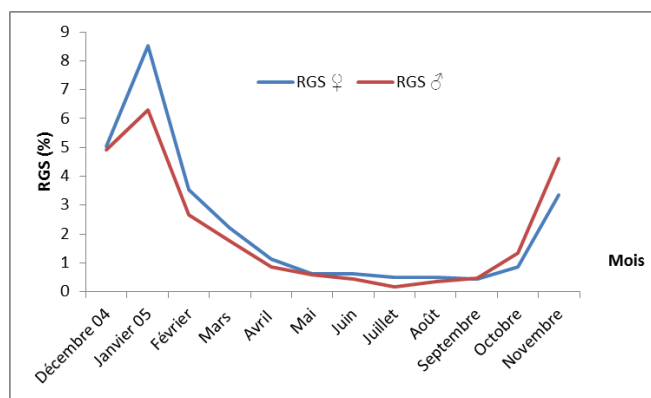


Figure 1. Evolution mensuelle du RGS moyens chez *Sardina pilchardus*

Sex-Ratio

1492 individus de sardine ont été disséqués dont 630 mâles, 591 femelles et 271 sardines à sexes indéterminés. Le sex-ratio global est estimé à 1,12. La répartition numérique des femelles (48,40%) ne diffère pas significativement de celle des mâles (51,60%) avec un écart réduit calculé ($|\xi|_{cal.} = 3.761$) qui demeure inférieur à 1.96. Par classe de taille, le sex-ratio est en faveur des mâles dans les petites classes de taille et il s'inverse au profit des femelles pour les moyennes et grandes tailles.

Taille à la première maturité sexuelle

La taille à laquelle 50% des individus de sardine sont aptes à se reproduire pour la première fois est de 12 cm ce qui correspond à l'âge I selon les résultats de la clé âge longueur déterminée par la méthode indirecte de la présente étude. Le pourcentage des sardines matures augmente progressivement à partir de la taille 8,75 cm. A 15,75cm presque tous les individus récoltés sont mûrs et au-delà de cette taille 100% des individus sont matures.

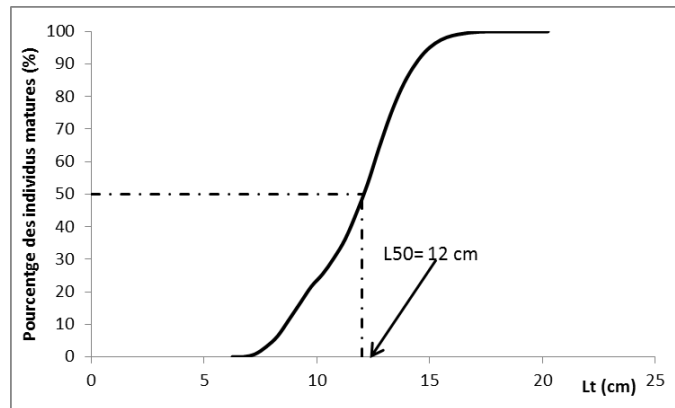


Figure 2. Taille à la première maturité sexuelle de la sardine

Fécondité absolue

45 ovaires appartenant à des femelles de longueur totale comprise entre 11,4 cm et 21,4 cm ont fait l'objet d'étude pour la période allant de décembre 2004 à mai 2005. La fécondité absolue par acte de ponte de la sardine de la côte Algérienne a varié entre 1233 œufs à 29989 œufs par femelle avec une moyenne de 14093 œufs.

Discussion

L'évolution mensuelle du rapport gonado-somatique montre une période de reproduction de la sardine de la côte Algérienne qui va du mois d'octobre au mois de mars. La ponte de cette espèce a lieu en hiver pendant le mois de janvier. Nos résultats concordent parfaitement avec ceux obtenus pour la sardine du golfe d'Annaba (Bouhali *et al.*, 2015). Bedairia et Djebbar 2009 *in* Bouhali *et al.*, 2015 qui ont étudié la sardine de la baie d'Annaba et ont situé une période de reproduction de novembre à mars, Mouhoub en 1986 a situé la période de reproduction de la sardine des côtes Algéroises de novembre à mars. En atlantique, la période de reproduction de la sardine de la région de Laayoune est de novembre à juillet (Amenzoui *et al.*, 2005), de février à août en baie de Douarenez (Le Duff, 1997) d'octobre à juin au nord de Portugal (Ré *et al.*, 1990).

Le sex-ratio global est en faveur des mâles. Nos résultats diffèrent de ceux obtenus par Bouhali *et al.*, (2015) pour la sardine du golfe d'Annaba, Bedairia et Djebbar (2009) dans le littoral Est Algérien où les femelles dominant.

La taille à la première maturité sexuelle de la sardine de la côte Algérienne est de 12 cm. L'analyse des résultats illustrés par le tableau 1 montre que la sardine de l'Atlantique atteint

sa taille à la première maturité sexuelle tardivement que celle de la Méditerranée. Les présents résultats se rapprochent de ceux obtenus par les différents auteurs ayant étudié la sardine de la côte maghrébine ainsi que celle de la région de Sète. La taille à la première maturité sexuelle varie selon les années et la zone considérée. Cette différence peut être expliquée par la variation des conditions du milieu qui provoque la maturité sexuelle. En effet, la température du milieu ainsi que la nourriture semblent être les facteurs conditionnant la maturité des gonades. En effet, une nourriture abondante raccourcit l'âge à la première maturité sexuelle des espèces (Kartas & Quignard, 1984) (Tab.1).

Tableau 1. Taille de 1^{ère} maturité sexuelle estimée par les différents auteurs

	Région	♂	♀	Sexes confondus	Auteurs
Mer Méditerranée	Golfe de Lion	13,8	14		Lee 1961 in Mouhoub 1986
	Sète	13	14		Lee 1962 in Mouhoub 1986
	Castellon	11,7	11,3		Larraneta 1976 in Mohoub 1986
	Tunisie	11.8	12.3		Kartas 1981 in Mohoub 1986
	Oran			12.3	Bouchereau 1981 in Mohoub 1986
	Mer d'Alboran (1989)	13,6	13,8		Abad <i>et al.</i> 1993 in Amenzaoui <i>et al</i> 2006
	Côte Algéroise	11,9	12,6		Mouhoub, 1986
	Tunisie			12,5	A. Gaamour <i>et al</i> (2004)
	Golfe d'Annaba	11,5	11,28		Bouhali <i>et al.</i> , 2015
	Côte Algérienne			12	Présent travail (2006)
Océan atlantique	Cadiz	10,5	11,5		Rodriguez-Roda1970
	Galice	14, 5	14,5		Perez <i>et al.</i> 1985
	Iles Canaries	15	15,2		Mendez-Vilamil <i>et al.</i> 1997
	Région de Laâyoune (Maroc)	15,5	15,5		Amenzoui <i>et al</i> 2004- 2005
		16	17,5		
16,5		18			

La fécondité absolue individuelle de la sardine, telle qu'estimée par le présent travail, varie de 1233 œufs à 29989 œufs par femelle. Au golfe d'Annaba, elle a varié entre 2572 et 17195 œufs avec une moyenne de 7382 œufs (Bouhali *et al.*, 2015). Mouhoub (1986) trouve une fécondité absolue individuelle de la sardine des côtes Algéroises oscillant entre 10 000 œufs et 75 000 œufs par femelle avec une moyenne de 33 000 œufs/femelle. A Oran, Bouchereau (1981) la situe entre 5 000 œufs et 20 000 œufs par femelle. En Tunisie, elle a été estimée entre 5 000 et 38500 œufs par femelle (Kartas ,1981 in Mouhoub ,1986). La sardine de Malaga, émet en moyenne 29 000 œufs par femelle dans l'intervalle 15 000 à 50 000 œufs par femelle (Andreu, 1955 in Mouhoub ,1986). A Marseille, Chavance (1979 in Mouhoub, 1986) signale une fécondité de la sardine de l'ordre de 15 000 à 30 000 œufs par femelle. Ces différences de la fécondité dans les régions peuvent être expliqués par les variations hydro-climatiques d'une région à l'autre, notamment la température et la disponibilité de nourriture

(Withames *et al.*, 1995, Murua *et al.*, 2003 ; Ganias , 2009 in Bouhali *et al.*, 2015). Cependant, une nourriture abondante et de bonne qualité est presque toujours associée à une fécondité élevée. Aussi, une augmentation de la disponibilité alimentaire dans un milieu provoque une accélération de la croissance et de la maturation des individus d'une population et par conséquent un accroissement de leur fécondité absolue et relative. La fécondité augmente avec la taille, le poids du corps et le poids des gonades.

Conclusion

La période de reproduction de la sardine de la côte Algérienne est étalée du mois d'octobre au mois de mars avec une période de ponte hivernale (janvier). La répartition numérique des sexes a montré une dominance des deux sexes. La taille à la première maturité sexuelle est de 12 cm. La fécondité individuelle moyenne a été estimée à 29989 ovocytes par femelle.

Bibliographie

- Amenzoui K., Ferhan T. F., Yahyaoui A., Mesfioui A. H. et Kifani S., 2006.** Etude de quelques aspects de la reproduction de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) de la région de Laâyoun (Maroc). *Bul. Inst. Scient. De Rabat, Section Science de la vie, 2004-2005, N° 26-27, 43-50.*
- Bouchereau J., 1981.** Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique de la population exploitée de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) dans la baie d'Oran (Algérie). Thèse Doct. 3^{ème} cycle, Univ. Marseille II, 239p.
- Bouhali FZ., Lachekhab C., Ladaimia S., Bedairia A., Amara R., Djebbar A B., 2015.** Reproduction et maturation des gonades de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) dans le golfe d'Anaba (Nord Est Algérien). *Cybium 2015,39 (2) : 143-153.*
- Kartas F. et Quignard J.P., (1984).** La fécondité des poissons téléostéens. MASSON (Paris) ed : 121p.
- Mouhoub R., (1986).** Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique de la population exploitée de la sardine (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1792) des côtes algéroises. Thèse de Magister, USTHB, Alger, 163p.