



CHAPITRE 2.1.10.1 : BONITE À DOS RAYÉ	AUTEURS : B. MOURATO, T. BARRETO ET F. LUCENA-FRÉDOU	DERNIÈRE MISE À JOUR : juin 2021 Original : anglais
--	---	--

2.1.10.1 Description de la bonite à dos rayé (BON)

1. Noms

1.a. Classification et taxonomie

Nom de l'espèce : *Sarda sarda* (Bloch, 1793)

Code espèce ICCAT : BON

Noms ICCAT : Atlantic bonito (anglais), Bonito (espagnol), Bonite à dos rayé (français).

Selon Collette et Nauen (1983), la bonite à dos rayé est classée comme suit :

- Embranchement : Chordés
- Sous-embranchement : Vertébrés
- Super-classe : Gnathostomes
- Classe : Ostéichthyens
- Sous-classe : Actinoptérygiens
- Ordre : Perciformes
- Sous-ordre : Scombroïdes
- Famille : Scombridés
- Genre : *Sarda*
- Espèce : *Sarda sarda*

1.b. Noms communs

Liste des noms vernaculaires utilisés par différents pays selon l'ICCAT, la FAO et la Fishbase (www.fishbase.org). La liste des pays n'est pas exhaustive et certains noms locaux pourraient ne pas y être inclus.

Açores (Îles des) : Atlantic bonito, Bonito, Serra.

Afrique du Sud : Atlantic bonito, Atlantiese bonito, Katonkel.

Albanie : Palamiti.

Algérie : Bonite, Bonite à dos rayé, Palamita, Rsela.

Allemagne : Bonito, Pelamide, Unechter Bonito.

Angola : Bonito, Sarda, Sarrajão, Serrajão, Serralhão.

Argentine : Bonito.

Bénin : Kpokoukpokou.

Brésil : Bonito, Bonito-atlântico, Cavala, Sarda, Sarrajão, Serra, Serra-comum, Serra-de-escama, Serra-sarda.

Bulgarie : Lakerda, Palamud, Turuk.

Cabo Verde : Bonito, Bonito do Atlântico, Bonito-de-lombo-listado, Sarrajão.

Chine continentale : 狐鯷.

Colombie : Bonito.

Croatie : Palamida, Polanda.

Cuba : Bonito.

Danemark : Pelamide, Rygstribet pelamide.

Espagne : Bonito, Bonito atlántico, Bonito del Atlántico, Bonitol, Bonítol, Bonitu, Cerda, Sierra.

États-Unis : Atlantic bonito, Bloater, Bone jack, Bonito, Boston mackerel, Common bonito, Skipjack.

Finlande : Sarda.

France : Bonite à dos rayé, Bonicou, Boniton, Boussicon, Boussicou, Conite, Pélamide, Pelamide commun, Pelamido.

Grèce : Ρίκι, Τουλίπι, Τορνέττα, Παλαμίδα, Ντορίκι, Doriki, Koini, Palamida, Palamída, Ternata, Toriki, Touliki.

Guinée : Koko.

Islande : Rákungur.

Israël : Sarda.

Italie : Bonnicou, Cavaritu imperiali, Paamia, Paamie, Palameit, Palametiedde, Palametto, Palamia, Palamida, Palamide, Palamidu, Palamita, Palamito, Palamitu, Palamitu maiaticus, Palammete, Palammete cuvarita, Paramira, Parantuni, Pelamida, Pilamitu, Pirantuni, Pisantuni, Sangulu, Scurma, Sgamiru, Sgonfietto, Strombo, Tombarello, Tunnacchiu, Tunnareiu.

Japon : Hagatsuo, Kigsungegatsuo.

Liban : Ghazâl.

Libye : مخطط, Balamit, Blamto, Mghatat.

Île de Madère : Cerda, Serrajão, Serralhão.

Malte : Palamia, Palamit, Palamita, Plamitu, Plamtu.

Maroc : Bonito, Cerda.

Îles Marshall : Loj, Looj.

Martinique : Bonite.

Mauritanie : Bonite, Bonite à dos rayé, Bonito, Doulou doulou, Pélamide.

Mexique : Bonito del Atlántico.

Monaco : Palamida, Paramida, Piramida.

Namibie : Atlantiese bonito, Bonito, Pelamide.

Norvège : Pelamide, Stripet pelamide.

Pays-Bas : Atlantische boniter, Bonito.

Pologne : Pelamida.

Portugal : Bonito, Bonito-do-Atlântico, Sarrajão, Serra.

Roumanie : Lacherda, Palamida, Pelamida.

Fédération de Russie : пеламида атлантическая.

Sénégal : Bonite à dos rayé, Dullu dullu, Kiri kiri, wal.

Sierra Leone : Bonito.

Slovénie : Palamida.

Suède : Pelamida, Pelamide, Ryggstrimmig pelamid.

Syrie : Palamet.

Trinité-et-Tobago : Bonito.

Tunisie : Balamit, Palamid, Rsela, Toumbrel.

Türkiye: Altiparmak, Çingenepalamudu, Kestanapalamudu, Palamut, Palamut torik, Palamutvonozu, Piçuta, Sivri, Torik, Zindandelen.

Royaume-Uni : Atlantic bonito, Belted bonito, Bonito, Pelamid, Short finned tunny, Stripe-backed pelamis.

Ukraine : Pelamida.

Ancienne URSS : Atlanticheskaya pelamida, Lacherda, Pelamida.

Uruguay : Bonito.

Venezuela : Cabaña blanca, Cabaña cariba, Cabaña de dientes.

2. Identification



Figure 1. Dessin d'un *Sarda sarda* adulte (par A. López, « Tokio »).

Caractéristiques de *Sarda sarda* (voir figure 1 et figure 2)

La bonite à dos rayé est une espèce incluse dans les thonidés mineurs. La taille maximale signalée dans l'Atlantique est de 91,4 cm de longueur fourche pour un poids maximum de 5,4 kg. Dans la mer Noire, la taille maximale est de 85 cm à la fourche pour un poids de 5 kg (Collette et Nauen, 1983).

Coloration :

- Dos et flancs supérieurs bleu acier, ventre argenté.
- Présence de 5 à 11 rayures longitudinales obliques sur le dos, orientées vers l'avant et vers le bas (avec un angle plus grand que chez les autres espèces de *Sarda*).
- Nageoires dorsale et caudale de couleur foncée. Nageoire pectorale pâle. Autres nageoires plus ou moins argentées.

Caractéristiques externes :

- Corps allongé et légèrement comprimé.
- Corps complètement couvert de très petites écailles sauf sur le corselet qui est bien développé.
- Pédoncule caudal mince, avec une quille latérale bien développée située entre deux quilles plus petites de chaque côté.
- Première nageoire dorsale longue, qui atteint presque la seconde nageoire dorsale.
- Première nageoire dorsale : 20-23 épines.
- Pinnules dorsales : généralement 8.
- Nageoire anale : 14-17 rayons.
- Les pinnules anales sont généralement au nombre de 7.
- Rayons de la nageoire pectorale : 23-26, habituellement 24-25.
- Branchiospines sur le premier arc : 16-23.
- La bouche est modérément grande.
- De 16 à 26 dents coniques sur le maxillaire supérieur, de 12 à 24 sur le maxillaire inférieur. Pas de dents sur la langue.
- Rosette olfactive composée de 22 à 33 lamelles.
- Processus intrapelvien petit et bifide.
- Longueur de la base de la nageoire : 29,1 à 33% de la longueur à la fourche.

Caractéristiques internes :

- Pas de vessie natatoire.
- Rate de grande dimension et proéminente en coupe ventrale.
- Foie dont les lobes droit et gauche sont allongés et le lobe central est court.
- Pas d'artère cutanée.
- Vertèbres : 50-55.

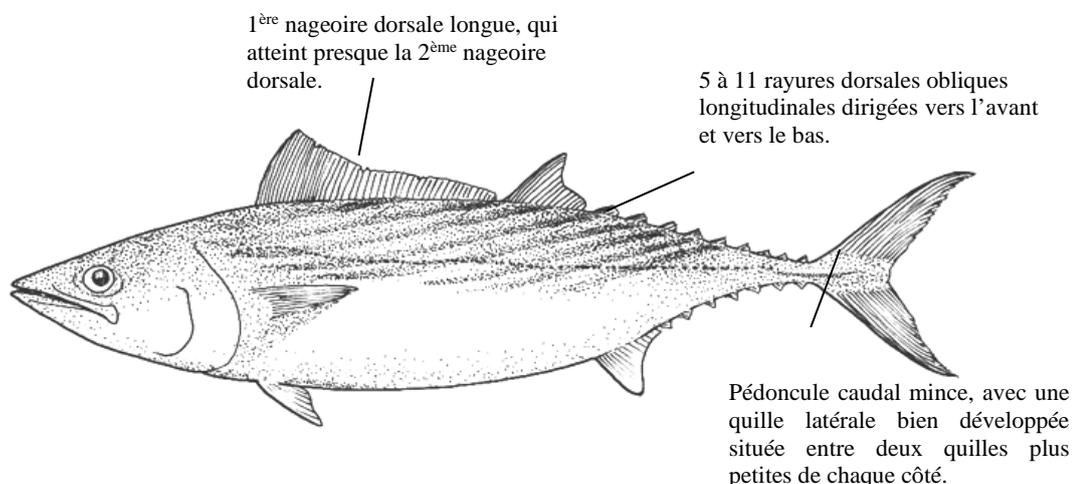


Figure 2. Synthèse des principales caractéristiques de *Sarda sarda* (par A. López, « Tokio »).

3. Distribution et écologie de la population

3.a. Distribution géographique

La bonite à dos rayé est présente des deux côtés de l'océan Atlantique tropical et subtropical, dans le Golfe du Mexique, ainsi que dans la mer Méditerranée et la mer Noire (Collette et Nauen, 1983). Dans l'Atlantique Est, elle peuple les eaux comprises entre Oslo (Norvège) et Port Elizabeth (Afrique du Sud). Dans l'Atlantique Nord-Ouest, la bonite à dos rayé est présente de la Nouvelle-Écosse à la Floride, dans le Nord du golfe du Mexique et apparemment absente de la majeure partie de la mer des Caraïbes (Collette et Nauen, 1983). En Amérique du Sud, elle a été observée le long des côtes de la Colombie, du Venezuela et entre le Sud de l'Amazonie et l'Argentine du Nord.

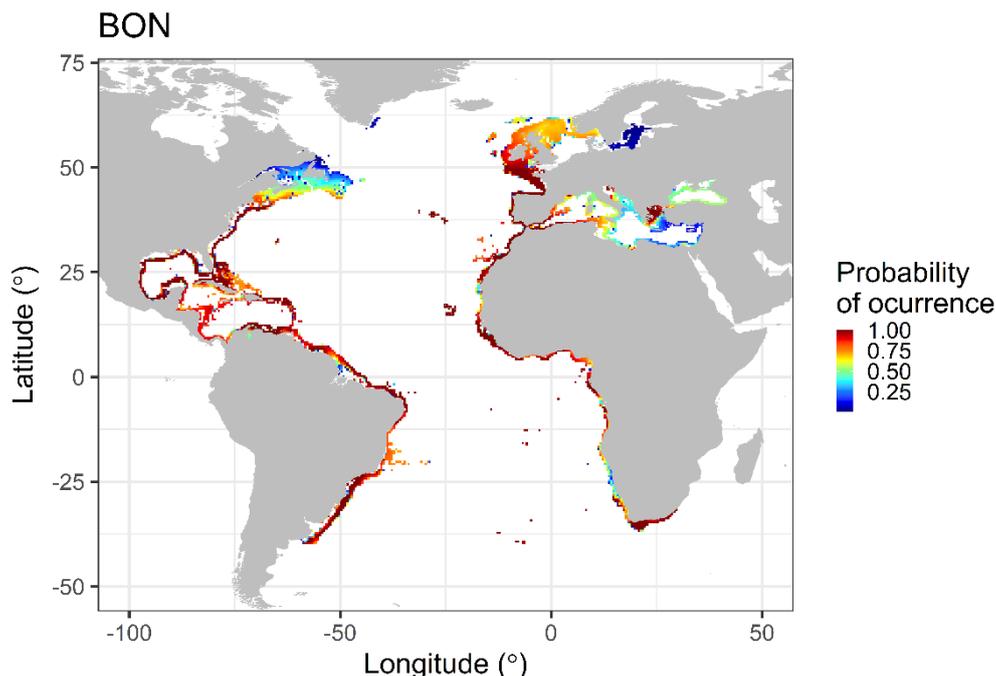


Figure 3. Distribution géographique montrant la probabilité d'apparition de *Sarda sarda* basée sur les données disponibles dans FishBase et le site aquamaps.org.

3.b. Préférences en matière d'habitat

La bonite à dos rayée est une espèce de poisson marin épipelagique et néritique qui vit en bancs le long de la zone néritique et qui peut pénétrer dans les estuaires. On la trouve dans des profondeurs allant de 80 à 200 mètres (Yoshida, 1980). Cette espèce peut s'adapter à des températures allant de 12°C à 27°C et à des salinités de 14 à 39 (Collette et Nauen, 1983 ; Bianchi *et al.*, 1999).

3.c. Migrations

On dispose en général de peu d'informations sur les schémas migratoires de la bonite à dos rayé. Cette espèce effectue d'importantes migrations le long de la côte comme en témoignent les recaptures de poissons marqués dans la mer Noire et dans la mer d'Albore (mer Méditerranée occidentale) (Rey *et al.*, 1984). Elle est connue pour migrer le long de la côte de l'Atlantique vers la mer d'Alboran et depuis la mer Égée vers la mer Noire pour le frai. Après la saison de ponte, la bonite à dos rayé effectue la migration inverse (Nümann, 1954). Certaines études suggèrent que la bonite à dos rayé réside dans la Méditerranée occidentale pendant toute l'année et que les poissons matures abandonnent les zones côtières pour frayer en haute mer (Sabatés et Recasens, 2001). Cette espèce peut avoir des migrations de grande amplitude au sein de sa distribution. La distance moyenne parcourue est d'environ 2,6 km/jour mais peut varier de 0,2 à 35,6 km/jour (Rey *et al.*, 1984).

3.d. Recrutement

Les premiers stades du cycle vital de la bonite à dos rayé sont très mal connus. On suppose que la période larvaire est courte. Le début de la période juvénile a été établi de façon arbitraire aux tailles qui s'échappent des filets à plancton, autour de 2 cm (Bard, 1981). Rodríguez-Roda et Di Centa (1980) ont trouvé des larves de bonite à dos rayé dans l'Atlantique Nord-Est, sur la côte marocaine. Les bonites à dos rayé ne sont pas capturées pendant les premiers stades du cycle vital et la période juvénile de cette espèce est inconnue. Les poissons immatures n'apparaissent dans les pêcheries qu'à partir du moment où ils ont environ 15 cm de longueur à la fourche (Zengin *et al.*, 2005).

4. Biologie et paramètres du cycle vital

Pour ce manuel et cette espèce, cinq zones unitaires de stocks, préalablement définies par l'ICCAT à des fins de collecte de données et de gestion, ont été considérées pour résumer les résultats : Atlantique Sud-Ouest (SW), Atlantique Nord-Ouest (NW), Atlantique Sud-Est (SE), Atlantique Nord-Est (NE) et mer Méditerranée (MED).

4.a. Croissance

La détermination de l'âge et la croissance de la bonite à dos rayé ont été étudiées au moyen de différentes méthodologies : otolithes, vertèbres, épines et fréquences de taille. L'âge maximum signalé est de 5 ans (Cayré, *et al.*, 1993). La croissance est extrêmement rapide pendant la première année, et ralentit une fois que le poisson a atteint la taille de première maturité (environ 40 cm FL). La plupart des études portent sur les stocks de la Méditerranée et seules quelques-unes sur les autres parties de l'océan Atlantique. Plusieurs d'entre elles concernent la biologie de la croissance de la bonite à dos rayé dans la mer Noire et la Méditerranée occidentale. Le **tableau 1** montre les paramètres de croissance de Von Bertalanffy pour différentes zones.

Tableau 1. Paramètres de croissance de la bonite à dos rayé (L_{∞} en cm, K en y^{-1} , t_0 en y). Atlantique Sud-Ouest (SW), Atlantique Nord-Est (NE) et mer Méditerranée (MED).

L_{∞}	K	t_0	Emplacement	Référence
62,5 (FL)	0,719		MED (Espagne)	Valeiras <i>et al.</i> , 2008
64,0 (FL)	0,693	-1,42	NE (Maroc)	Dardignac, 1962
64,0 (FL)	0,86		MED (mer Noire - Türkiye)	Turgan, 1958
67,8 (FL)	0,795		MED (mer Noire - Türkiye)	Nümann, 1954
68,0 (TL)	0,82	-0,39	MED (mer Noire et mer de Marmara)	Ateş <i>et al.</i> , 2008
69,57 (FL) *	0,44	-1,33	MED (mer Noire et mer de Marmara)	Kahraman, <i>et al.</i> , 2014
74,6 (FL) **	0,364	-1,52	MED (mer Noire et mer de Marmara)	Kahraman, <i>et al.</i> , 2014
69,8 (FL)	0,76		MED (mer Égée du Nord)	Cengiz, 2013.
80,6 (FL)	0,36		MED (mer Ionienne - Italie)	Santamaria <i>et al.</i> , 1998
80,9 (FL)	0,352	-1,7	MED (Déroit de Gibraltar - Espagne)	Rey <i>et al.</i> , 1986
81,5 (FL)	0,525		MED (Mer Noire - Türkiye)	Nikolsky, 1957
95,6 (FL)	0,237	-1,24	MED (Mer Noire - Bulgarie)	Nikolov, 1960
103,0 (FL)	0,132	-1,8	MED (Mer Noire - Russie)	Zusser, 1954
80,87 (FL)	0,35	-1,7	NE	Rey <i>et al.</i> , 1984
80,87 (FL)	0,352	-1,7	MED (Maroc)	Rey <i>et al.</i> , 1984
95,6 (FL)	0,237	-1,24	MED (Mer Noire - Bulgarie)	Kutaygil, 1967
81,5 (FL)	0,525		MED (Mer Noire - Türkiye)	Mayorova et Tkacheva, 1959
74,615 (FL)	0,225	-2,74	Sud-Ouest (Argentine)	Hansen, 1987
73,01 (FL)	0,3075	-2,4469	NE	Baibbat <i>et al.</i> , 2020

* femelles ; ** mâles

4.b. Relations taille-poids

La plupart des études sur les relations taille-poids de *Sarda sarda* au large de l'océan Atlantique sont résumées dans le **tableau 2**.

Tableau 2. Différentes relations taille-poids publiées pour la bonite à dos rayé. Atlantique Sud-Ouest (SW), Atlantique Nord-Est (NE) et mer Méditerranée (MED).

N	a	b	r ²	Gamme de taille (cm)	Sexe	Emplacement	Référence
240	0,0003	2,83		35,0-82,0 (FL)	Mixte	MED (Italie)	Di Natale <i>et al.</i> , 2006
109	0,0004	2,18		35,0-67,0 (FL)	Mixte	MED (Italie)	Di Natale <i>et al.</i> , 2006
	0,0502	2,562	0,891	28,1-37,5 (TL)	Mixte	MED (Turkiye)	Kasapoglu et Duzgunes, 2013.
183	0,0046	2,67		41,0-48,0 (FL)	Mixte	MED (Espagne)	Macías <i>et al.</i> , 2005
1608	0,0236	2,87		14,0-90,0 (FL)	Mixte	MED (Turkiye)	Kara, 1979
165	0,0148	2,97		40,0-55,0 (FL)	Mixte	MED (Espagne)	Rodríguez-Roda, 1966
89	0,009	3,099	0,992	23,0-56,5 (FL)	Mâle	MED (Turkiye)	Kahraman <i>et al.</i> , 2014
	0,0091	3,1	0,890	33,0-67,0 (TL)	Femelle	MED (Croatie)	Sinovčić, <i>et al.</i> , 2004
	0,0094	3,103	0,960	19,0-64,0 (FL)	Mixte	SW (Sénégal)	Diouf, 1980
	0,0082	3,13	0,965	10,4-64,5 (TL)	Mixte	MED (Croatie)	Sinovčić <i>et al.</i> , 2004
878	0,0072	3,16		19,0-72,0 (FL)	Mixte	MED (Espagne)	Rey, <i>et al.</i> , 1984
100	0,007	3,168	0,990	25,5-63,0 (FL)	Femelle	MED (Turkiye)	Kahraman <i>et al.</i> , 2014
	0,0067	3,18	0,883	35,0-67,0 (TL)	Mâle	MED (Croatie)	Sinovčić, <i>et al.</i> , 2004
	0,0051	3,18		60,5-76,5 (TL)	Mixte	NW (RU)	Coull, <i>et al.</i> , 1989.
694	0,0054	3,21		23,5-71,0 (TL)	Mixte	MED (Turkiye)	Ateş <i>et al.</i> , 2008
	0,0034	3,285	0,987	41,0-82,0 (TL)	Mixte	NW (Portugal)	Santos, <i>et al.</i> , 2002.
1168	0,0039	3,32		23,0-66,0 (FL)	Mixte	MED (Turkiye)	Oray <i>et al.</i> , 2004
238	0,0028	3,32		23,8-72,0 (TL)	Mixte	MED (Turkiye)	Cengiz, 2013
411	0,001	3,839	0,890	29,0-37,6 (TL)	Mixte	MED (Bulgarie)	Yankova <i>et al.</i> , 2011
665	0,0085	3,12		33,0-67,0 (FL)	Mixte	MED (mer Adriatique)	Franičević <i>et al.</i> , 2005
212	0,01	3,085		17,7-63,0 (FL)	Mixte	MED (Turkiye)	Kahraman <i>et al.</i> , 2014
	0,0227	2,8773	0,9587	37,5-60,8 (FL)	Mixte	MED (mer Adriatique)	Čikeš Keč <i>et al.</i> , 2019

TL : Longueur totale
 FL : Longueur à la fourche

4.c Facteurs de conversion

On ne dispose pas d'informations à ce sujet.

4.d. Reproduction

- *Ponte*

La bonite à dos rayé est un géniteur multiple présentant un développement asynchrone des ovocytes qui effectue trois ou quatre pontes par saison de reproduction (Mayorova et Tkacheva, 1959 ; Rey *et al.*, 1984). Les lieux de ponte se trouvent généralement dans les zones côtières pendant les saisons les plus chaudes de l'année. Plusieurs lieux de ponte existent en Méditerranée : la zone des Baléares, les côtes algériennes, la côte sicilienne, la mer Égée et la mer Noire (Dardignac, 1962 ; Rodríguez-Roda et Di Centa, 1980 ; Sabatés, 1990 ; Sabatés et Recasen, 2001 ; Čikeš Keč, *et al.*, 2019).

Tableau 3. Période de ponte de la bonite à dos rayé au large de l'océan Atlantique et de la mer Méditerranée. Atlantique Nord-Ouest (NW), Atlantique Sud-Est (SE) et mer Méditerranée (MED).

Emplacement - ICCAT	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Référence
MED (Méditerranée orientale)													Kahraman <i>et al.</i> , 2014
MED (Méditerranée occidentale)													Kahraman <i>et al.</i> , 2014
MED (Maroc)													Collette et Nauen, 1983
MED (Méditerranée et Maroc)													Muus et Nielsen, 1999
NW													Collette et Nauen, 1983
SE (Algérie)													Collette et Nauen, 1983
SE (Sénégal)													Collette et Nauen, 1983
SE (Maroc Atlantique)													Fournestin <i>et al.</i> , 1958
MED (Espagne)													Sanzo, 1932
Atlantique tropical Est													Frade et Postel, 1955
NW (Etats-Unis)													Bigelow et Schroeder, 1953

- *Maturité*

Les estimations de la taille de maturité sexuelle de la bonite à dos rayé au large de l'océan Atlantique et de la mer Méditerranée sont résumées dans le **tableau 4**.

Tableau 4. Études publiées sur la maturité de la bonite à dos rayé au large de l'océan Atlantique et de la mer Méditerranée.

Lm ₅₀ FL (cm)	Emplacement	Sexe	Référence
36,6	MED	Femelle	Hattour, 2000; Saber <i>et al.</i> , 2017
39,31	MED	Sexe non déterminé	Hattour, 2000; Saber <i>et al.</i> , 2017
47,41	NE (Mauritanie)	Femelle	Diagne <i>et al.</i> , 2017
38,56	SE (Côte d'Ivoire)	Femelle	Angui <i>et al.</i> , 2018
38,0	Sud-Ouest (Argentine)	Sexe non déterminé	Hansen, 1987
41,9	MED (Türkiye)	Sexe non déterminé	Cengiz, 2013
38,0	MED (Espagne)	Mâle	Rey <i>et al.</i> , 1984
39,0	MED (Maroc)	Femelle	Rey <i>et al.</i> , 1984
42,5	MED (Türkiye)	Femelle	Kahraman <i>et al.</i> , 2014
36,8	MED (Türkiye)	Mâle	Kahraman <i>et al.</i> , 2014
39,2	NE	Femelle	Postel, 1955
37,0	NE	Mâle	Postel, 1955
40,0	NE (Maroc)	Femelle	Dardignac, 1962
45,0	NE (Maroc)	Mâle	Dardignac, 1962

- *Ratio des sexes*

Le ratio des sexes a été étudié pour la Méditerranée et a donné lieu à un ratio de 1:1. Ceci dit, une prédominance des femelles a été signalée dans les grandes classes de taille (Macías *et al.*, 2005)

- *Fécondité*

Cette espèce est un poisson à la fécondité indéterminée (Macías *et al.*, 2005). Dans la Méditerranée, la fécondité moyenne est de 79.432 ovocytes par ponte, tandis que les estimations de la fécondité annuelle totale vont de 304.000 à 1.150.000 ovocytes (Macías *et al.*, 2005).

4.e. Premiers stades du cycle vital

- Œufs et larves

Les œufs sont pélagiques, ont un diamètre de 1,15 à 1,57 mm et contiennent un nombre variable (de 1 à 9) de globules huileux (qui ont un diamètre de 0,28-0,36 mm dans le cas d'un seul globule et de 0,02-0,24 mm dans le cas de plusieurs globules). Le vitellus est homogène. Le frai a une taille de 4 mm. Les larves présentent une pigmentation sur les extrémités des maxillaires, le cerveau antérieur, le cerveau moyen, l'intestin, la symphyse cléithrale, les bords ventraux de la queue, généralement sur la zone de la plaque hypurale et les rayons P₂ (Richards, 2005).

4.f. Régime alimentaire

Les bonites à dos rayé adultes se nourrissent de bancs de sardines, d'anchois, de maquereaux et d'autres petits poissons pélagiques. Les principales espèces leur servant d'aliment signalées dans l'Atlantique Est et en Méditerranée sont les suivantes : *Engraulis engrasicholus*, *Sardina pilchardus*, *Sardinella sp.*, *Spratella sprattus*, *Ammodytes cicerellus*, *Scomber scombrus*, *Scomber japonicus*, *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus trachurus*, *Mullus barbatus*, juvénile *Sarda sarda*, *Atherina spp.*, *Boops boops* et Caprella, *Penaeus sp.*, *Euphausia spp.* (Yoshida, 1980). Les principales espèces signalées dans l'Atlantique Ouest sont les suivantes : clupéidés, *Peprilus paru*, *Leiosomus xanthurus*, Anchoa sp, *Scomberomorus sp*, *Prionotus sp*, *Loligo sp*, *Penaeus sp* et calmars (Bigelow et Schroeder, 1953 ; Boschung, 1966). La bonite à dos rayé recherche sa nourriture tôt le matin et le soir, généralement dans la zone côtière (Postel, 1955). Les prédateurs de cette espèce sont *Acanthocybium solandri*, *Coryphaena hippurus* et *Sarda sarda*,

4.g. Physiologie

On ne dispose pas d'informations dans ce domaine.

4.h. Comportement

Les bonites à dos rayé forment des bancs de dimensions variables. Les bancs plus côtiers sont composés de petits spécimens. Les bancs sont mixtes, composés de thonines de l'Atlantique et d'auxides, ou monospécifiquement formés de bonites à dos rayé de même taille. Des bancs sont observés autour des épaves au Sénégal (Diouf, 1985). Les bancs peuvent se séparer et des spécimens originaires du même banc et de la même classe d'âge peuvent se retrouver dans deux bancs différents distants de 600 miles (Rey, 1983).

4.i. Mortalité naturelle

Rey (1983) ont estimé la mortalité naturelle à 1,32 an⁻¹ dans l'Atlantique Nord-Est en utilisant des données de marquage. Cependant, Pons *et al.* (2019a) ont estimé la mortalité naturelle de manière empirique par différentes méthodes et ont déclaré une valeur de 0,78 an⁻¹ et 0,83 an⁻¹ pour l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, respectivement.

4.j. Structure des stocks

Il n'y a pas de frontières de stock clairement définies pour les espèces de thonidés mineurs dans l'océan Atlantique. Cependant, le SCRS considère cinq zones unitaires de stocks, ce qui a été précédemment défini par l'ICCAT à des fins de collecte de données et de gestion : mer Méditerranée (Med), Atlantique Sud-Ouest (SW), Atlantique Sud-Est (SE), Atlantique Nord-Ouest (NW) et Atlantique Nord-Est (NE). Rey *et al.* (1984) a montré qu'il existe un mélange entre les populations de bonite à dos rayé de la Méditerranée occidentale et de l'Atlantique Nord-Est. Récemment, Viñas *et al.* (2020) ont constaté une nette hétérogénéité génétique entre les populations de l'Atlantique Est et de la Méditerranée. L'isolement génétique de la bonite à dos rayé a été précédemment noté au sein de la Méditerranée (Viñas *et al.*, 2004) et entre la Méditerranée orientale et la mer Noire (Turan, 2015) et entre les deux côtés de l'océan Atlantique (Viñas *et al.*, 2010). Ces études suggèrent que la bonite à dos rayé pourrait avoir plusieurs unités de stock dans l'océan Atlantique et la mer Méditerranée.

5. Description des pêcheries

Depuis 1950, les captures totales déclarées de bonites à dos rayé oscillent avec une moyenne d'environ 30.000 t, avec de fortes pointes tout au long de la série temporelle, certaines années atteignant plus de 50.000 t débarquées (**figure 4**). En général, la plupart des captures proviennent de la mer Méditerranée, représentant en moyenne environ 65% du total des captures débarquées entre 1950 et 2019 (**figure 4**). Les débarquements en provenance de l'Atlantique Nord-Est ont augmenté depuis le milieu de la décennie 90 jusqu'à la dernière décennie, avec une augmentation notable en 2019, où près de 20.000 t ont été débarquées, devenant ainsi la zone la plus importante avec 67% de la capture totale dans l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. En revanche, les débarquements de bonite à dos rayé dans l'Atlantique Ouest et Sud-Est sont considérablement plus faibles que dans la mer Méditerranée et l'Atlantique Nord-Est (**figure 4**).

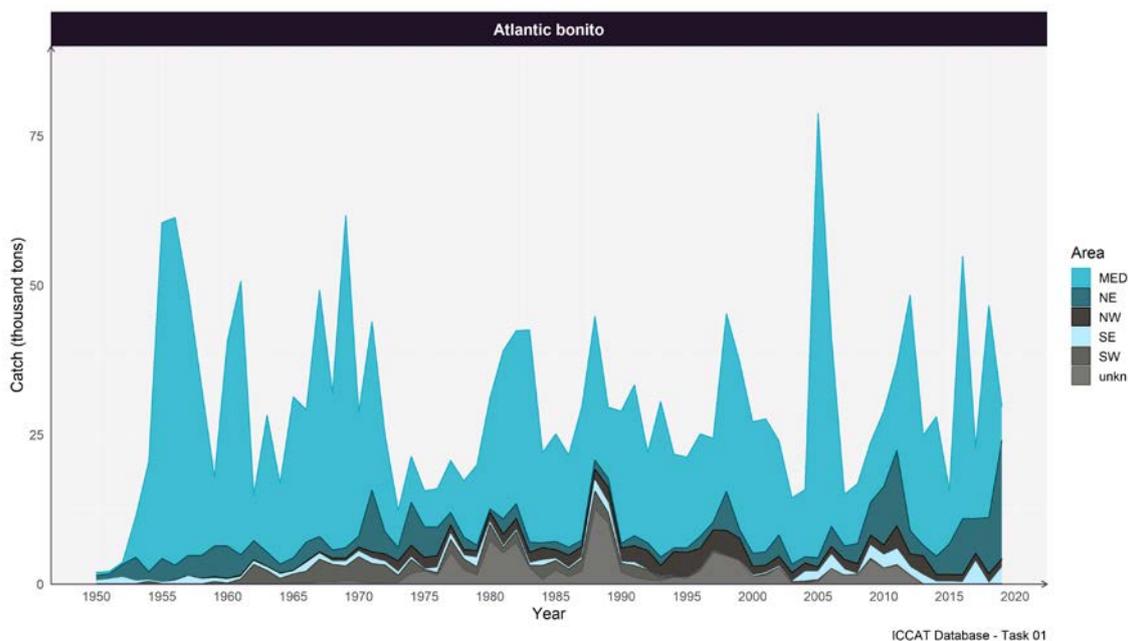


Figure 4. Captures de bonites à dos rayé disponibles dans la base de données de l'ICCAT par région de 1950 à 2019.

La bonite à dos rayé est exploitée principalement par des pêcheries côtières et souvent par des pêcheries artisanales, notamment par des senneurs, des lignes à main, des palangres de petits métiers et une grande variété de filets, en particulier des filets maillants et des trémails. La plupart des captures proviennent d'engins de pêche inconnus (**figure 5**), en particulier au début de la série temporelle dans les cinq zones. En mer Méditerranée, la senne est l'engin de pêche le plus important en termes de débarquements (**figure 5**). Dans l'Atlantique Nord-Est, la plupart des captures proviennent de la catégorie « autres » et comprennent une grande variété d'engins de pêche, tandis que dans l'Atlantique Nord-Ouest, les captures sont dominées par les pêcheries opérant à la palangre. Dans l'Atlantique Sud-Est, les pêcheries à filets maillants sont les plus importantes, représentant 48% des captures totales au cours de la dernière décennie. Dans l'Atlantique Sud-Ouest, les déclarations de captures ont diminué jusqu'à atteindre des niveaux extrêmement bas et les débarquements ont été principalement déclarés par les pêcheries palangrières au cours de la dernière décennie (**figure 5**).

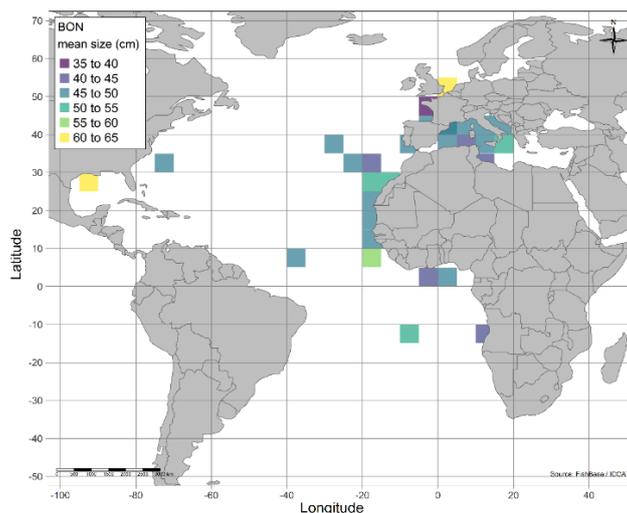


Figure 6. Taille moyenne de la bonite à dos rayé dans chaque quadrant de 5°x5° entre 1979 et 2019.

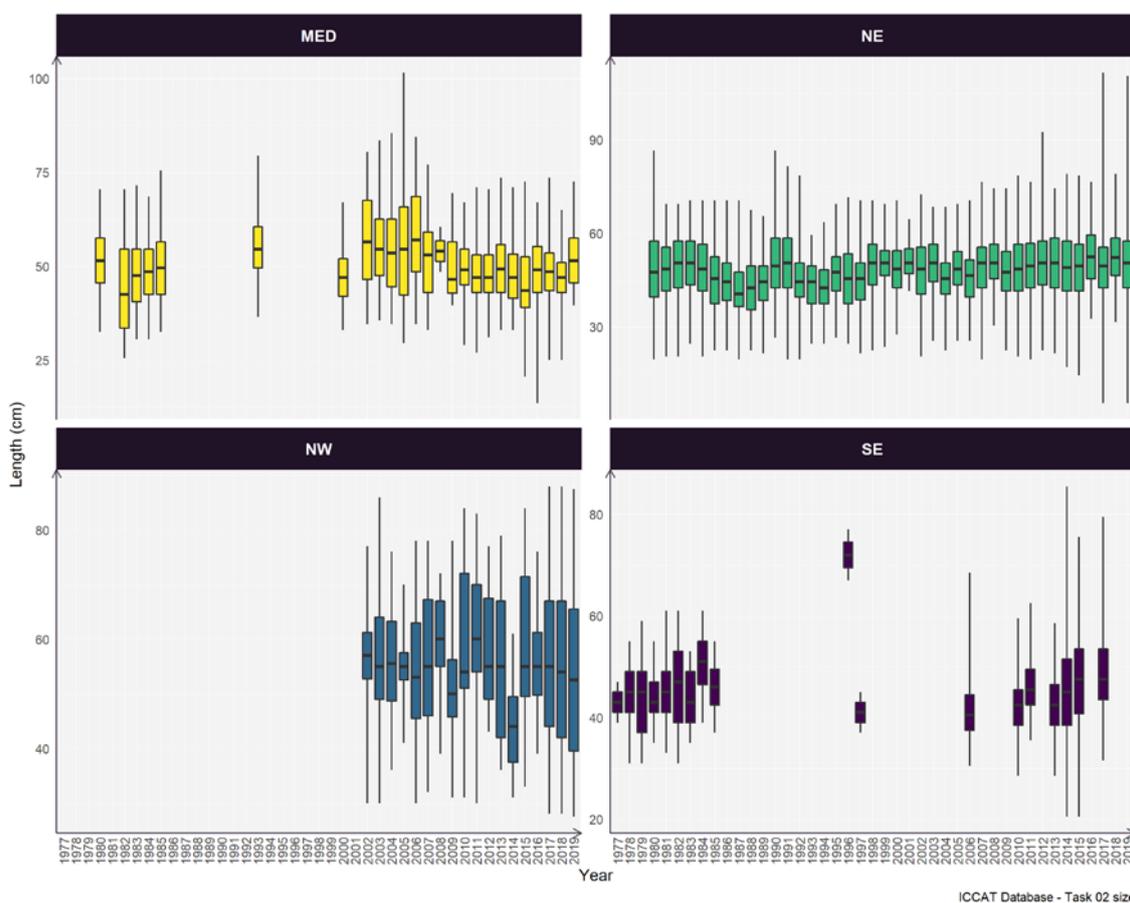


Figure 7. Données de longueur de la bonite à dos rayé dans l'Atlantique entre 1977 et 2019.

7. Évaluation des stocks

Les résultats des méthodes d'évaluation des stocks limités en données ont montré que l'état des stocks de bonite à dos rayé de la Méditerranée et de l'Atlantique Nord-Est est très incertain, comme le reflètent certains résultats contradictoires entre les modèles d'évaluation (Pons *et al.*, 2019 a et b). À l'aide d'un modèle basé sur la taille utilisant les données de taille des pêcheries russes, Petukhova (2020) a constaté que la bonite à dos rayé dans l'Atlantique Nord-Est subit une surpêche, le ratio potentiel de reproduction étant estimé à 0,28.

8. Bibliographie

- Angui, K. J. P., Soro, Y., Amande, M. J., Edoukou, A., N'Guessan, Y., and N'da, K., 2018. Paramètres de reproduction de *Sarda sarda* (Bloch, 1793) du golfe de Guinée, Côte d'Ivoire. *Int J Biol Chem Sci* 12: 1320–1333.
- Ateş, C., Deval, M. C., and Bok, T., 2008. Age and growth of Atlantic bonito (*Sarda sarda* Bloch, 1793) in the Sea of Marmara and Black Sea, Turkey. *J Appl Ichthyol* 24: 546–550.
- Baibbat, S., Malouli, I. M., Abid N., Bensbai J., and Benazzouz B., 2020. Growth and Biometry Analysis of the Atlantic Bonito (*Sarda sarda* (Bloch, 1793)), in the Southern Coast of Morocco. *Acta Sci Vet Sci* 2:7.
- Bard, F. X., 1981. Le thon germon (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) de l'océan Atlantique. De la dynamique des 1981 populations à la stratégie démographique. Thèse de Doctorat d'État des Sciences Naturelles présentée à l'Université Pierre et Marie Curie, Paris, 335 p.
- Bianchi, G., Carpenter, K. E., Roux, J. P., Molloy, F. J., Boyer, D., and Boyer, H. J., 1999. Field guide to the living marine resources of Namibia. FAO species identification guide for fishery purposes. Rome, FAO. 265 p., 11 colour plates.
- Bigelow, H. B. and Schroeder, W.C., 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull., 53, 577 pp.
- Boschung, H. T., 1966. The occurrence of common bonito, *Sarda sarda*, in the northern Gulf of Mexico. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 95: 227-228.
- Cayré, P., Amon Kothias, J. B., Diouf, T., and Stretta, J. M., 1993. Biology of tuna. p. 147-244. In A. Fonteneau and J. Marcille (eds.) Resources, fishing and biology of the tropical tunas of the Eastern Central Atlantic. FAO Fish. Tech. Pap. 292. Rome, FAO. 354 p.
- Cengiz, Ö., 2013. Some biological characteristics of Atlantic bonito (*Sarda sarda*) Bloch, 1793) from Gallipoli Peninsula and Dardanelles (northeastern Mediterranean, Turkey). *Turk. J. Zool.* 37: 73-83.
- Čikeš Keč, V., Zorica, B., and Vuletin, V., 2019. Does the Atlantic bonito, *Sarda sarda*, spawn in the eastern Adriatic Sea? *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 99, 1865–1868.
- Collette, B. B. and Nauen, C.E., 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125(2). 137 pp.
- Coull, K. A., Jermyn, A. S., Newton, A. W., Henderson, G. I., and Hall, W. B., 1989. Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North Atlantic. *Scottish Fish. Res. Rep.* (43):80 p.
- Dardignac, J., 1962. La bonite du Maroc Atlantique (*Sarda sarda* Bloch). *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 26(4): 399-406.
- Di Natale, A., Mangano, A., Celona, A., Navarra, E., and Valastro, M., 2006. Atlantic bonito (*Sarda sarda*) catch composition in the Tyrrhenian Sea and in the Strait of Sicily in 2004. *Coll Vol Sci Pap ICCAT.* 59: 564–570.
- Diagne, A., Djimera, L., Dia, M., and Meissa, B., 2017. Contribution à la biologie et la croissance de la bonite à dos rayé (*Sarda sarda*) des côtes mauritaniennes. *Collect Vol Sci Pap ICCAT* 74: 266–276.
- Diouf, T., 1985. Méthode suivie au Sénégal pour l'estimation des statistiques des tâches 1 et 2 concernant les principales espèces de thonidés (albacore, listao, patudo) de l'Atlantique Est. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT/Recl. Doc. Sci. CICTA/Colecc. Doc. Cient. CICAA*, 23 (2): 426–32.
- Diouf, T., 1980. Pêche et biologie de trois *Scombridae* exploités au Sénégal : *Euthynnus alletteratus*, *Sarda sarda* et *Scomberomorus tritor*. Thèse de Doctorat 3ème cycle, Université de Bretagne Occidentale, France. 159 p.
- Fournestin, J., Dardignac, J., Maurin, C., Vincent, A., Coupè, R., and Boutiere, H., 1958. Données nouvelles sur les poissons du Maroc Atlantique. *Rev. Tra. Inst. Peches Marit.* 22: 379 – 493.
- Frade, F. and Postel, E., 1955. Contribution à l'étude de la reproduction des scombridés et thonidés de l'Atlantique tropical. *Rapp. P. - V Reun. CIESM* 137: 33 – 35.
- Franičević, M., Sinovčić, G., Čikeš Keč, V., and Zorica, B., 2005. Biometry analysis of the Atlantic bonito, *Sarda sarda* (Bloch, 1793), in the Adriatic Sea. *Acta Adriat* 46: 213–222.
- Hansen, J. E., 1987. Aspectos biológicos y pesqueros del bonito del Mar Argentino (Pisces, Scombridae, *Sarda sarda*). *Collect Vol Sci Pap ICCAT*, 26:441–442.

- Hattour, A., 2000. Contribution à l'étude des poissons pélagiques des eaux tunisiennes. Thèse de Doctorat, Université de Tunis II, 327pp.
- Kahraman, A. E., Gökürk, D., Yildiz, T., and Uzer, U., 2014. Age, growth and reproductive biology of the Atlantic bonito (*Sarda sarda* Bloch, 1793) from the Turkish coast of the Black Sea and the Sea of Marmara. *Turk. J. Zool.* 38.
- Kara, F., 1979. Observations on growth and relationship between length and weight of *Sarda sarda* (Bloch). *Inv. Pesq.*, 43(1): 95-105.
- Kasapoglu, N. and Duzgunes, E., 2013. Length-weight relationships of marine species caught by five gears from the Black Sea. *Mediterranean Marine Science* 15(1): 95-100.
- Kutaygil, N., 1967. Preliminary age analysis of *Mullus barbatus* L. and *Merluccius merluccius* L. in the Sea of Marmara and some pelagic fish of Turkey. *FAO Proc. Tech. Pap. Gen. Fish. Coun. Medit.* 8: 361–383.
- Lucena-Frédou, F., Mourato, B., Frédou, T., Lino, P. G., Muñoz-Lechuga, R., Palma, C., Soares, A., Pons, M., 2021 Review of the life history, fisheries and stock assessment for small tunas in the Atlantic Ocean. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 31(1):1-28.
- Macías, D., Gómez-Vives, M. J., García, S., and Ortiz de Urbina, J. M., 2005. Reproductive characteristics of Atlantic bonito (*Sarda sarda*) from the south western Spanish Mediterranean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(2): 470-483.
- Mayorova, A. and Tkacheva, K. S., 1959. Distribution and conditions of reproduction of pelamid, *Sarda sarda* (Bloch), in the Black Sea according to data for the period 1956-1957. *Proc. Tech. Pap. GFCM*, 5: 509-514.
- Muus, B. J. and Nielsen, J. G., 1999. Sea fish. *Scandinavian Fishing Year Book*, Hedehusene, Denmark. 340 p.
- Nikolsky, G. V., 1957. *Spezielle Fischkunde*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin. 632 p.
- Nikolov, D. K., 1960. Biology of the bonito *Sarda sarda* (Bloch) from the Black Sea. *Trud. nauch.-issled. Inst. Rib. Prom. Varna* 3:91-115. (in Bulgarian).
- Nümann, W., 1954. Growth and migration of short-finned tuna (*Sarda sarda*) in Turkish waters. *Document technique*, 42: 377-379.
- Oray, I. K., Karakulak, F. S., and Zengin, M., 2004. Report on the Turkish bonito (*Sarda sarda*) fishery in 2000/2001. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 56(2): 784-788.
- Petukhova, N. G., 2020. Preliminary Assessment of the Stock Status of Atlantic Bonito (*Sarda sarda*) in the Northeastern Part of the Atlantic Ocean. *Journal of Ichthyology*, 60(5), 732-741.
- Pons, M., Kell, L., Rudd, M. B., Cope, J. M., Lucena-Frédou, F., 2019a. Performance of length-based data-limited methods in a multifleet context: application to small tunas, mackerels, and bonitos in the Atlantic Ocean. *ICES Journal of Marine Science*. 76 (4) 960–973.
- Pons, M., Lucena-Frédou, F., Frédou, T., Mourato, B., 2019b. Exploration of length-based and catch-based data limited methods for small tunas. <https://www.researchgate.net/publication/334274099>
- Postel, E., 1955. Contribution à l'étude de la biologie de quelques *Scombridae* de l'Atlantique tropico- oriental. *Ann. Stn. Océanogr. Salammbo*, 10:168 p.
- Rey, J. C., 1983. Considerations on the migration of tunas in relation on the hydrologie of the Strait of Gibraltar. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT/Recl. Doc. Sci. CICTA/Colecc. Doc. Cient. CICAA*, 18 (3):758–64.
- Rey, J.C., Alot, E., and Ramos, A., 1984. Synopsis biologica del bonito, *Sarda sarda* (Bloch) del Mediterráneo y Atlántico Este. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 20(2): 469-502.
- Rey, J.C., Alot, E., and Ramos, A., 1986. Growth of the Atlantic bonito, *Sarda sarda* (Bloch) in the Atlantic and Mediterranean ara of the Strait of Gibraltar. *Inv. Pesq.*, 50(2): 179-185.
- Richards, W.J., (ed.), 2005. *Early Stages of Atlantic Fishes: An identification guide for the western central North Atlantic*. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL, 2640 pp.
- Rodríguez-Roda, J. and A. Di Centa., 1980. Área de puesta del atún, melva y bonito en las costas de España y Marruecos. *Col. Doc. Cient. ICCAT* 15 (2).
- Rodríguez-Roda, J., 1966. Estudio de la bacoreta, *Euthynnus alleteratus* (Raf.) bonito, *Sarda sarda* (Bloch) y melva, *Auxis thazard* (Lac.), capturados por las almadrabas españolas. *Inv Pesq* 30: 247–292

- Sabatés, A., 1990. Distribution pattern of larval fish populations in the Northwestern Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, 59(7), 75-82.
- Sabatés, A. and Recasens, L., 2001. Seasonal distribution and spawning of small tunas, *Auxis rochei* (Risso) and *Sarda sarda* (Bloch) in the northwestern Mediterranean. *Sci. Mar.*, 65 (2): 95-100.
- Saber, S., Ortiz de Urbina, J., Lino, P. G., 2017. Biological samples collection for growth and maturity studies EU Portugal and Spain: Northeastern Atlantic and Western Mediterranean. ICCAT, Madrid.
- Santamaria, N., Sion L., Cacucci M., De Metrio G., 1998. Età ed accrescimento di *Sarda sarda* (Bloch, 1793) (Pisces, Scombridae) nello Ionio Settentrionale. *Biol. Mar. Medit.* 5 (1): 721-725.
- Santos, M. N., Gaspar M. B., Vasconcelos P., and Monteiro C. C., 2002. Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). *Fish. Res.* 59(1-2):289-295.
- Sanzo, L., 1932. Uova e primi stadi larvali di *Pelamys sarda* Cuvier e Valenc. *Mem. Com. Talass. Ital.* 188: 3-9 + 1 Plate.
- Sinovičić, G., Franičević, M., Zorica, B., and Čikeš-Keč, V., 2004. Length-weight and length-length relationships for 10 pelagic fish species from the Adriatic Sea (Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 20(2), 156-158.
- Turan, C., 2015. Microsatellite DNA reveals genetically different populations of Atlantic bonito *Sarda sarda* in the Mediterranean Basin. *Biochem Syst Ecol.* 63: 174-182.
- Turgan, G., 1958. The age determination of bonitos and pelamids. *Balik Balıkcılık* 6(3):18-20.
- Valeiras, X., Macais, D., Gomez ,M. J., Lema, L., Alot, E., de la Serna, J. M., and Ortiz de Urbina, J. M., 2008. Age and growth of Atlantic bonito (*Sarda sarda*) in western Mediterranean Sea. *Coll. Vol. Sci. Pap. ICCAT* 62: 1649-1658.
- Viñas, J., Alvarado Bremer, J. R., Pla, C., 2004. Phylogeography of the Atlantic bonito (*Sarda sarda*) in the northern Mediterranean: the combined effects of historical vicariance, population expansion, secondary invasion, and isolation by distance. *Mol. Phylogen. Evol.* 33(1): 32-42.
- Viñas, J., Alvarado Bremer, J. R., Pla, C., 2010. Phylogeography and phylogeny of the epimeric cosmopolitan bonitos of the genus *Sarda* (Cuvier): inferred patterns of intra- and inter-oceanic connectivity derived from nuclear and mitochondrial DNA data. *J Biogeogr.* 37(3): 557-570.
- Viñas, J., Ollé, J., Hajjej, G., Macias, D., Saber, S., Lino, P. G., R. Muñoz-Lechuga, S. A. Baibbat, B. M. Habibe, F. Ngom Sow, N'G. C. Diaha and Frédou, F. L., 2020. Population genetic of atlantic bonito in the north east Atlantic and Mediterranean. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 77(9), 6-12.
- Yankova, M., Pavlov, D., Raykov, V., Mihneva, V., and Radu, G., 2011. Length-weight relationships of ten fish species from the Bulgarian Black Sea waters. *Turk. J. Zool.* 35(2): 265-270.
- Yoshida, H. O., 1980. Synopsis of biological data on Bonitos of the genus *Sarda*. *FAO Fish. Synop.*, 118.
- Zengin, M., Karakulak, F. S., and Oray, I. K., 2005. Investigations on bonitos (*Sarda sarda*, Bloch 1793) on the southern Black Sea coast of Turkey. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(2): 510-516.
- Zusser, S.G., 1954. Biology and fishery for bonito in the Black Sea. *Tr. VNIRO* 28:160-174.