

SUR LA DISTRIBUTION DE *TARPON ATLANTICUS* (VAL., 1847)  
(PISCES, MEGALOPIDAE)  
DANS L'ATLANTIQUE ORIENTAL \*

par

Nuno Costa Pereira

Laboratório de Física — Faculdade de Ciências de Lisboa

et

Luiz Saldanha

Laboratório de Zoologia (Museu Bocage). INIC — PL 2  
Faculdade de Ciências de Lisboa

SUMMARY — In 1973 two specimens of *Tarpon atlanticus* Val. were caught respectively in the islets of Formigas — Azores and in the Tagus estuary — Lisbon.

*T. atlanticus* is usually found in waters whose temperature is higher than 24°C and with low salinity. In the eastern Atlantic the species ranges from Senegal to Angola, the southern limit being possibly the region between Moçamedes and the Cunene mouth. Southward of this region lower temperature (Benguela current) and higher salinity (desertic coast of Namib) are a barrier to the penetration of the species. The same conditions are found northward of Senegal (coast corresponding to the Sahara). In the western Atlantic the species ranges from North Carolina to Brazil. Along the coasts of North America the species is found as far as Nova-Scotia where very low temperatures are found. Along this coast there are several important rivers and consequently there are not the same conditions concerning the salinity as in the african coast southward of Angola and northward of Senegal. The species seems then more tolerant to a lower temperature than to a higher salinity.

Taking as a base the comparison between the temperatures of sea-water in Nova Scotia, Azores and Lisbon, the occurrence of *T. atlanticus* in the later localities is comprehensible, but further details on the biological cycle of the species, dispersal of larvae by currents, variation of temperature and salinity along the coast of N. Africa and close to it and other factors, are needed to try a more consistent explanation.

---

\* Communication présentée au II<sup>e</sup> Congrès Européen d'Ichtyologie.

## I — INTRODUCTION

Le tarpon, *Tarpon atlanticus* (Val., 1847), qui porte le nom portugais de «peixe-prata», est une espèce bien connue des côtes tropicales est- et ouest-atlantiques. Sa chair est appréciée par plusieurs peuplades et il constitue un trophée de choix pour les pêcheurs sportifs, étant donné les dimensions qu'il atteint et la vivacité de la lutte qu'il entreprend quand il est pris.

Au début de l'automne 1973 la presse de Lisbonne signalait en gros titres qu'un «monstre» marin avait été pris dans l'estuaire du Tage... et ces nouvelles étaient accompagnées de la photo d'un tarpon! L'exemplaire qui était condamné à être dépecé et vendu sur un marché local, a heureusement été acheté par l'Aquarium Vasco da Gama. En Aout de la même année un autre exemplaire avait été capturé par des chasseurs sous-marins aux ilots Formigas-Açores.

La présence exceptionnelle aux latitudes citées de cette espèce si intéressante sous tellement d'aspects — notamment par ses caractéristiques primitives et par son existence au moins depuis le Paleocène, qui permet de la considérer comme un fossile vivant — nous fit pencher sur sa distribution géographique. Nous regrettons cependant de ne pas disposer de données suffisantes, concernant la biologie et l'écologie de *T. atlanticus*, pour mieux éclaircir les raisons de sa présence dans les eaux des Açores et du Tage

## II — CAPTURE DE TARPONS AUX AÇORES ET DANS L'ESTUAIRE DU TAGE

Le 18 Aout 1973 un individu adulte de *Tarpon atlanticus* était capturé par des chasseurs sous-marins aux ilots Formigas, archipel des Açores. Cet exemplaire qui pesait 32 kg fut monté (fig. 1-B) et figure actuellement dans les collections du Museu Carlos Machado à Ponta Delgada, île de S. Miguel. Trois de ses dimensions (1) figurent dans le tableau I.

---

(1) prises par le personnel du Museu Carlos Machado



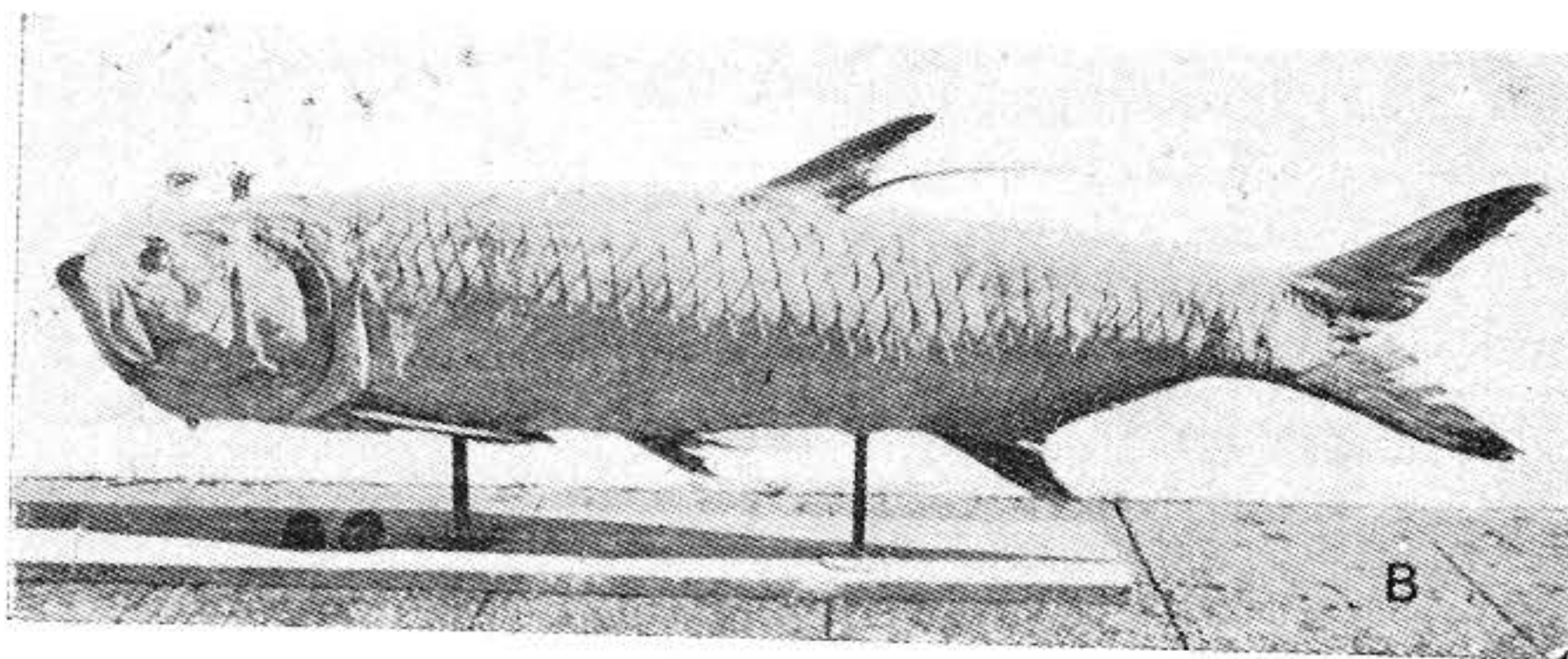
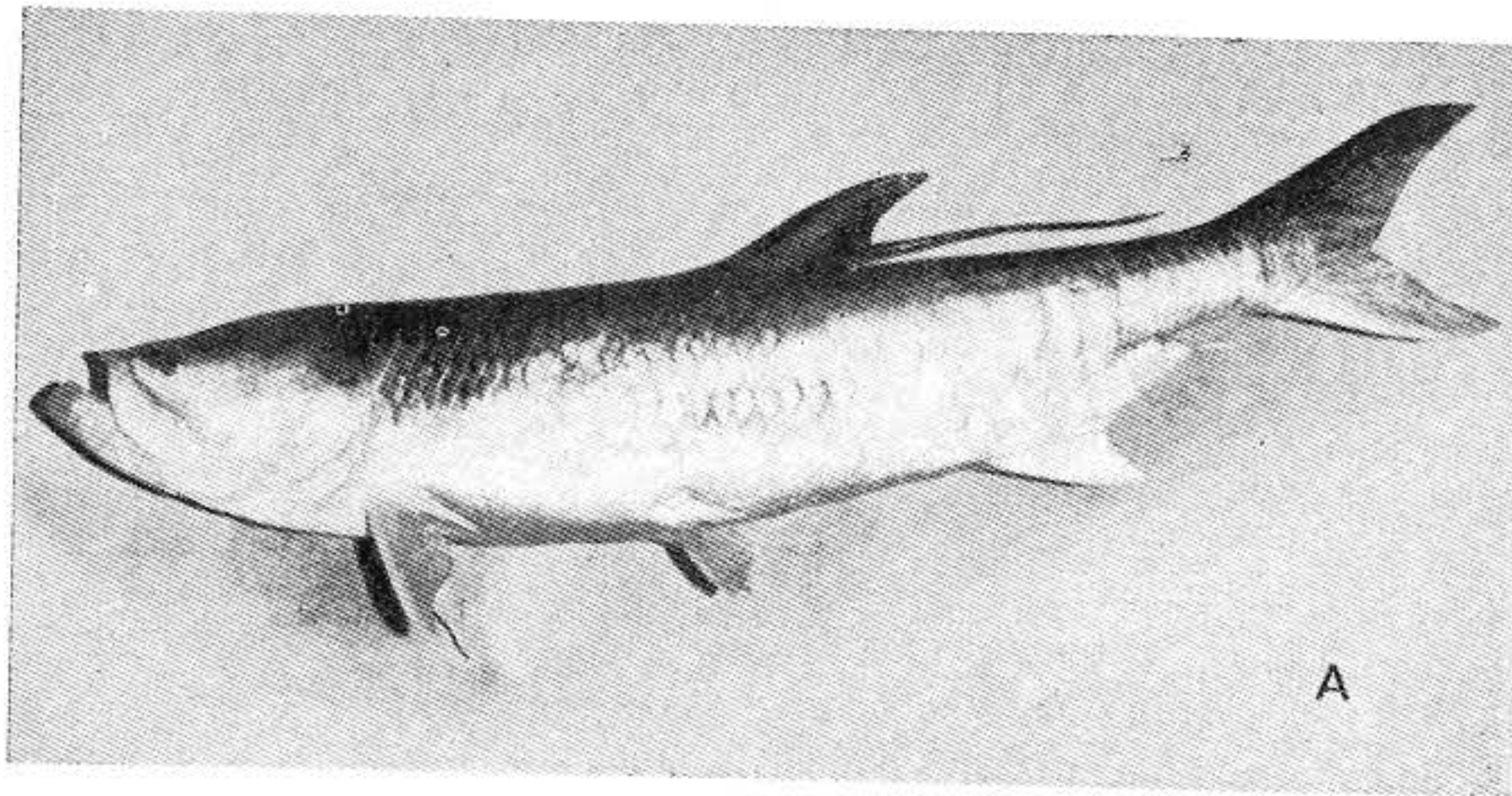


Fig. 1 — *Tarpon atlanticus*. A — exemplaire capturé dans l'estuaire du Tage (reproduction en fibre de verre existant au Musée océanographique de Setúbal). B — exemplaire monté provenant des Formigas — Açores (Museu Regional Dr. Carlos Machado — Ponta Delgada)

TABLEAU I — Dimensions (en mm) et caractères méristiques

	Formigas	Tage (1)
Longueur totale	1820	1805
» à la fourche		1668
» standard		1550
» pré-dorsale	420	360
» pré-anale		860
» pré-ventrale		1140
» du museau		735
(depuis l'extrémité mandibulaire)		118
idem (depuis l'extrémité pré-maxilaire)		82
Longueur mandibulaire		220
Diamètre du globe oculaire		41
Hauteur maximum du corps		310
Longueur de la base de la dorsale		130
idem de l'anale		280
Largeur maximum du corps	330	
Nombre de rayons des nageoires:		
Dorsale		14
Pectorale		2 + 13 (cf. Monod, 1962)
Anale		19

Le 12 Octobre de la même année un autre individu adulte était capturé par des pêcheurs dans la rivière Coina, un petit affluent de la rive gauche de l'estuaire du Tage, dans la «Mer de Paille».

Ce dernier exemplaire (fig. 1-A) pesait 38 kg et fut capturé par 1,50 m de fond à l'aide d'un petit chalut à perche, destiné à pêcher des soles. Il a été acquis par le Musée de l'Aquarium Vasco da Gama (Lisbonne)

(1) prises par T. Diniz et M. Vasconcelos — Aquarium Vasco da Gama.

où il a le numero de collection 16/73. Ses dimensions principales figurent dans le tableau I.

Il n'a pas été possible de déterminer le sexe de l'exemplaire, car ce dernier a été partiellement éviscéré lors de la capture. Cependant ceci n'a pas empêché l'examen du contenu stomachal qui comprenait des otolithes et une masse informe représentant des restes d'organismes (com. pers. T. DINIZ). Ce régime carnivore du tarpon adulte est d'ailleurs bien connu (cf. HILDEBRAND, 1963; WADE, 1962).

Bien que l'état de conservation de l'exemplaire puisse être considéré comme raisonnable, les traces d'une mort brutale — quelques coups de hache sur la tête et l'absence de quelques écailles — sont bien évidentes.

### III — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE (fig. 2)

*Tarpon atlanticus* est une espèce inconnue des pêcheurs portugais et qui n'avait jamais été signalée pour le Portugal ainsi que pour la faune européenne (cf. Clofnam, 1973). De plus et à notre connaissance, elle n'a jamais été mentionnée au nord du Sénégal.

En Atlantique oriental l'espèce a été signalée à plusieurs reprises sur la côte d'Afrique tropicale entre le Sénégal et l'embouchure du Congo (cf. PELLEGRIN, 1923; CADENAT, 1951, 1960; POLL, 1953; ROUX, 1960; BLACHE, 1962).

D'après ROUX (op. cit.), HILDEBRAND (1963), BAILEY *et al* (1970) le tarpon, bien que pouvant être trouvé à une certaine distance de la côte (comme il se passe aussi chez *Megalops cyprinoides*, FOURMANOIR, com. pers), vit habituellement dans des eaux dont la température est supérieure à 24° C et de faible salinité, fréquentant des lagunes littorales, embouchures de fleuves, etc. Ainsi sa distribution géographique doit être logiquement conditionnée par ces deux facteurs. L'espèce doit donc être régulièrement distribuée entre les côtes du Sénégal et la région de Moçâmedes, en Angola, comme nous allons voir (1).

Au nord du Sénégal on observe une diminution graduelle de la température et l'augmentation de la salinité de l'eau de mer, qui atteint 36.50 ‰

---

(1) Pour une étude plus convenable de la distribution de *T. atlanticus* il faudrait avoir des données détaillées concernant la variation de la température et de la salinité le long des côtes.



de Janvier à Mars et d'Octobre à Décembre (cf. ANON., 1967) et même 39 ‰ dans certains points de la côte à la latitude du banc d'Arguin, Ceci est le résultat d'une forte évaporation et d'un faible renouvellement des eaux (REYSSAC, 1974). Cette augmentation de la salinité est aussi provoquée en grande partie par l'absence de fleuves (côte correspondant au Sahara). Les deux phénomènes en question doivent constituer un barrière à l'expansion de l'espèce, bien qu'on ne doive pas exclure la possibilité d'intervention d'autres facteurs moins apparents.

Sur les côtes angolaises le tarpon est bien connu. FRANCA, (1959) le fait figurer dans son glossaire des noms vulgaires des poissons d'Angola, l'espèce ayant également été observée par plusieurs biologistes à l'embouchure du Quanza et du Dande (M. L. DA FRANCA, CORREIA DA COSTA, SANCHES, com pers.).

M. REINER (com. pers.) a également effectué des observations aux mêmes localités ayant capturé un exemplaire de 56 kg à l'embouchure du Dande. Il a aussi effectué des captures d'individus d'une soixantaine de centimètres de longueur près de l'embouchure du fleuve Bero (au nord de Luanda).

D'après des observations et captures effectuées par des pêcheurs sportifs l'espèce est extrêmement commune près des embouchures des fleuves entre le Congo et le Catumbela (12° 13' S, entre Lobito et Benguela), à savoir le Quanza, le Longa, le Cuvo, le Balombo et le Cubal (CRUZ, 1966).

RICHARDS (1969) signale une larve létocéphale de 22,8 mm de longueur standard (stade II — d'après la terminologie de WADE, 1962) dans la baie de Luanda, capturée la nuit et en surface. Il s'agit de la première capture d'une larve léptocéphale de *T. atlanticus* sur les côtes ouest-africaines (RICHARDS, *op. cit.*).

D'après FRANCA (1968) la côte de l'Angola constitue dans son ensemble une zone biogéographique de transition entre les provinces guineo-équatoriale et sud-africaine (voir opinion de PENRITH, 1976) et suivant la nature des masses d'eau elle peut-être divisée en trois régions. Dans la région nord qui s'étend jusque vers l'embouchure du Quanza il y a la prédominance d'eaux chaudes et dessalées (T° C 24, S ‰ 35) au contraire de la région sud, qui débute légèrement au sud de la latitude de 14° S, où les eaux froides et salées (T° C 24, S ‰ 35) sont pré-

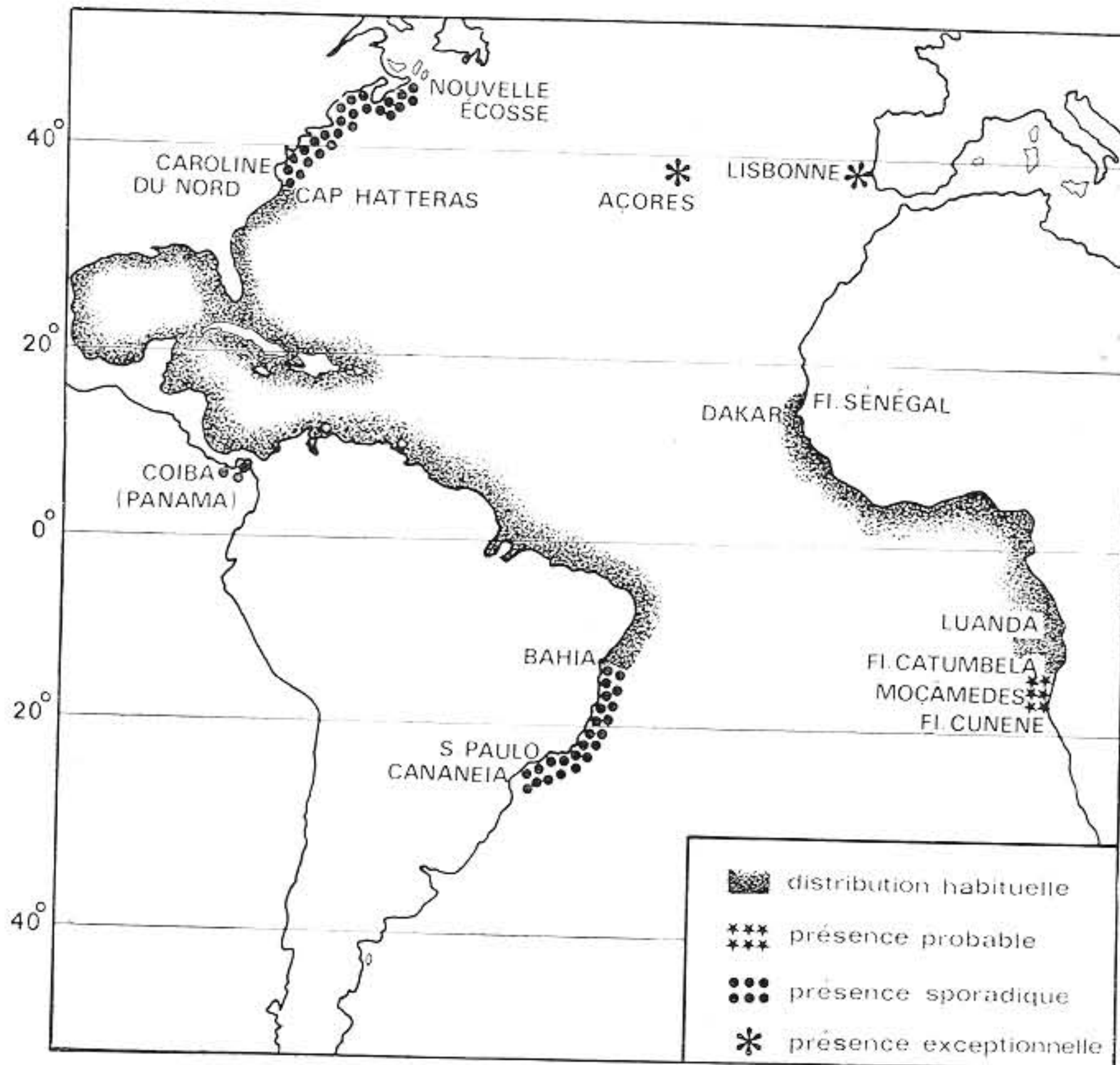


Fig. 2 — Distribution de *Tarpon atlanticus* Val.

dominantes. Entre les deux peut être considérée une région centrale où il y a un mélange d'eaux de différente nature.

Cette distribution des masses d'eau peut, selon le même auteur, s'accorder avec la distribution géographique probable des deux principaux «complexes faunistiques» présents dans le littoral angolais, la faune guineo-tropicale et la faune benguelienne. D'après FRANCA (*op. cit.*) c'est vers la latitude de Moçamedes (où pendant 2-4 mois de l'année on peut observer des eaux à des températures supérieures à 24° C) que disparaissent les espèces guineo-tropicales ou plus bas encore, selon d'autres auteurs et le groupe zoologique considéré (province ouest-africaine, BRIGGS, 1974). En ce qui concerne les poissons d'eaux peu profondes, d'après PENRITH (1976), la limite sud est marquée par Praia Pinda pour les poissons vivant sur substrat rocheux, Baía dos Tigres pour ceux qui vivent sur les substrats sableux et l'embouchure du Cunene pour les espèces vivant dans les estuaires. PENRITH nous a communiqué qu'un ethnologue et un agent de police lui avaient affirmé, à deux occasions différentes, avoir vu dans l'embouchure du Cunene, en bondissant hors de l'eau, un poisson de couleur claire et de grandes dimensions, beaucoup plus grand qu'un *Mugil* et qu'il s'agissait peut-être d'un tarpon. Nous croyons ainsi légitime d'admettre que cette région, entre Moçamedes et le Cunene doit marquer la limite d'expansion sud de *T. atlanticus*. En effet au sud de ces latitudes la nature des masses d'eau, caractérisée par la diminution de la température due au courant de Benguela et l'augmentation de la salinité provoquée en grande partie par l'absence de fleuves importants (côte correspondant au désert du Namib), doivent constituer une barrière à la pénétration de l'espèce.

Nous vérifions ainsi qu'au nord du Sénégal et au sud de Moçamedes les causes responsables par les limites de la distribution régulière de l'espèce sont de la même nature.

D'après ces données la présence de *T. atlanticus* dans les eaux des Açores et du Tage doit être considérée comme tout à fait exceptionnelle. Il est évident que du moins certains individus tolèrent des températures plus basses (comme il arrive en Amérique du nord, cf. plus loin) et des salinités plus élevées que celles existantes dans leur aire de distribution habituelle, comme ont dû supporter pour atteindre les For-



migas et le Tage les deux individus signalés, dans une phase juvénile ou adulte.

Un autre facteur dont l'intervention est peut-être possible, dans l'explication de la présence en question, est celui du transport de larves par des courants. En effet il faut à ce sujet ne pas oublier la découverte par GEHRINGER (1959, *in* WADE, 1962) d'une larve léptocéphale de *T. atlanticus* à 150 miles à l'est et légèrement au nord de Brunswick (Georgie) dans le Gulf Stream. Cependant nous ne disposons pas de données pour pouvoir nous prononcer sur cette question.

Quant à l'abaissement de la température de l'eau il ne faut pas oublier qu'il peut être vraisemblablement responsable par la mort d'individus comme le signale SPRINGER & WOODBURN (1960) à Tampa Bay (Floride), la température ayant tombé à 13° C. Il faut cependant signaler que dans les eaux même de l'estuaire du Tage la température et la salinité peuvent s'approcher de celles où vit habituellement *T. atlanticus*. En effet (VALE, *com pers*) et du moins pendant une partie de l'année (période correspondant sensiblement à l'été), les eaux de l'estuaire du Tage («Mer de Paille» comprise) présentent des températures généralement inférieures à 25° C bien que des valeurs de 26° C aient été enregistrées (été 1974). La salinité à son tour présente des variations le long de l'année et, évidemment, lors d'un cycle de marée et avec l'amplitude respective. Les moyennes en surface, observées le long de plusieurs stations échelonnées depuis l'embouchure même jusqu'à près d'une quarantaine de kilomètres en amont, ont présenté (été de 1973 et de 1974) des valeurs comprises entre 34 ‰ (embouchure) et 7,5 ‰, ceci lors de marées de vive-eau. Dans les stations plus proches du point de capture de l'exemplaire de *T. atlanticus* les valeurs ont été de 31,2 ‰ et 30,2 ‰.

L'individu capturé aurait donc pu séjourner pendant un certain temps dans les eaux du Tage, supportant même (pendant les mois d'hiver) des températures inférieures à celles où il vit normalement, comme il arrive sur les côtes d'Amérique du nord où le tarpon a été signalé aux latitudes de Nouvelle Ecosse.

A ce sujet il est intéressant de se pencher sur la distribution de l'espèce le long des côtes américaines et comparer les valeurs (globales)

respectives de la température et de la salinité avec celles des côtes Atlantiques orientales.

En Atlantique occidental l'espèce est commune entre la Caroline du Nord et Bahia (HILDEBRAND, 1963; SADOWSKY, 1958; WADE, 1962) mais a été signalée dans des régions assez éloignées de ces limites. Ainsi sur les côtes du Brésil, SADOWSKY (*op. cit.*) signale sa présence à Cananea (où la température de l'eau atteint 24° C) BABCOCK (1951 *in* WADE, 1962) dit qu'elle peut être trouvée jusqu'en Argentine. L'espèce a même été capturée (ANON, 1975 — com. pers. DAWSON) à l'île Coiba (Panama) en Océan Pacifique, après avoir traversé le canal de Panama (HILDEBRAND, 1937, 1939, *in* HILDEBRAND, *op. cit.*).

Le long des côtes d'Amérique du nord (cf. HILDEBRAND, *op. cit.*, LEIM & SCOTT, 1966) elle a été signalée à Chesapeake Bay, New Jersey, Long Island, Rhode Island, Woods Hole, Cap Cod et en Nouvelle Ecosse (Halifax, entre autres localités).

Or si nous comparons les températures de l'eau de mer en surface (ANON, 1967; WALFORD & WICKLUND, 1968; COLTON & STODDARD, 1972) au voisinage du Cap Cod et le long des côtes de Nouvelle Ecosse, avec celles de la côte portugaise à la latitude de Lisbonne, nous vérifions que les températures de la côte américaine lors de certains mois de l'année ou bien elles sont inférieures ou elles s'approchent beaucoup. Ainsi au Cap Cod la température moyenne est de 15 à 17,5° C en Juillet (mois où a été capturé un exemplaire, HILDEBRAND, *op. cit.*), de 17,5 - 20° C en Aout et sur la côte portugaise - Lisbonne de 18,9° C. Toujours sur les côtes de Nouvelle Ecosse on a constaté des températures maximum comprises entre 20,0 et 21,1° C et sur la côte portugaise - Lisbonne entre 21,1 - 22,2° C, au mois d'Aout.

Nous voyons donc que les exemplaires signalés au Cap Cod et en Nouvelle Ecosse (HILDEBRAND, *op. cit.*) ont été capturées dans des eaux dont la température est en règle plus basse que celle de la côte portugaise à la latitude de Lisbonne et ainsi la présence de *T. atlanticus* peut être justifiable dans cette dernière région. A plus forte raison on peut justifier la présence de l'espèce aux Formigas dont les températures moyennes des eaux de surface varient le long de l'année entre 14,4 - 15,6 (Mars) et entre 22,2 - 23,3° C (Aout) (minimum observés entre 13,3 - 13,4° C de Janvier à Avril et maximum entre 24,4 - 25,6° C en Aout).



Les côtes du Sénégal, qui paraissent donc marquer la limite d'expansion habituelle de l'espèce vers le nord, en Atlantique oriental, présentent naturellement et du moins pendant un certain nombre de mois, des températures proches ou identiques à celles qu'on trouve sur la côte de la Caroline du Nord, qui marque comme nous l'avons vu la limite septentrionale de la distribution régulière de l'espèce en Amérique du nord. En effet dans la région du Cap Hatteras (ANON, *op. cit.*) au mois de Juillet, Aout et Septembre on a constaté des températures maximum comprises entre 27,8 et 28,9° C et à Dakar 28,9° C. C'est évidemment lors des mois d'hiver que les températures maximum et minimum s'éloignent le plus (en Janvier : 18,9° C dans la région du Cap Hatteras et 24,4 - 25,61° C dans celle de Dakar pour les températures maximum; en Décembre: 8,9° C au Cap Hatteras et 18,9-20,0° C à Dakar, pour les températures minimum).

La salinité moyenne à Dakar présente le long de l'année des valeurs proches ou identiques à celles vérifiées au Cap Hatteras. Les eaux cotières portugaises à la latitude de Lisbonne présentent également des valeurs identiques ou supérieures. Par exemple:

- en Avril - Juin: 35 ‰ au Cap Hatteras, 35 ‰ à Dakar et 35 ‰ à Lisbonne
- en Juillet - Septembre: 34.35 ‰ au Cap. Hatteras, 34.75 - 35 ‰ à Dakar et 35.75 - 36 ‰ à Lisbonne

Par rapport à Dakar les côtes portugaises (latitude de Lisbonne) présentent une salinité légèrement inférieure en Janvier - Mars (Dakar 35.25 ‰, Lisbonne 35 ‰), égale en Avril - Juin (35 ‰) et supérieure en Juillet - Décembre (Dakar 34.75 - 35 ‰, Lisbonne 35.75 - 36 ‰). Aux Formigas la salinité moyenne des eaux de surface varie le long de l'année entre 36.00 - 36.25 ‰ (Avril - Juin) et 36.25 - 36.50 ‰ (Juillet à Décembre), d'une façon générale plus élevées encore que celles des côtes portugaises à la latitude de Lisbonne.

On vérifie aussi que sur les côtes nord-américaines la distribution de cette espèce est moins bien délimitée que sur les côtes de l'Atlantique oriental. Ceci peut être expliqué par l'absence de côtes désertiques limitant la zone d'eaux tropicales, qui ne subissent donc pas une augmentation de la salinité au contraire de ce qui se passe en Atlantique oriental.

D'après ce qu'on vient de traiter concernant la distribution de *T. atlanticus* dans les côtes ouest- et est-atlantiques il paraît que l'espèce est

plus sensible à augmentation de la salinité qu'à l'abaissement de la température.

#### IV — CONCLUSION

L'aire de distribution régulière de *Tarpon atlanticus* (Val., 1847) en Atlantique oriental s'étend des côtes du Sénégal à celles du sud de l'Angola (région comprise entre Moçamedes et l'embouchure du Cunene, vraisemblablement).

Nous croyons légitime d'admettre qu'une augmentation de la salinité et une diminution de la température, correspondant aux côtes désertiques africaines au nord du Sénégal et au sud de l'Angola constituent une barrière à l'expansion de l'aire de distribution régulière de l'espèce.

La capture exceptionnelle de deux individus respectivement dans les eaux du Tage, près de Lisbonne, et aux îlots Formigas-Açores, et de plusieurs autres sur les côtes américaines à des latitudes plus élevées que la Caroline du Nord, met en évidence que du moins certains individus tolèrent des températures plus basses et des salinités plus élevées que celles existantes dans leur aire de distribution habituelle. L'espèce paraît cependant moins tolérante à l'augmentation de la salinité qu'à l'abaissement de la température.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer notre vive gratitude à Mme T. Diniz (Aquarium Vasco da Gama — Lisbonne) pour avoir mis à notre disposition l'exemplaire de *T. atlanticus* capturé dans le Tage.

M. F. Reiner (Musée de la Mer — Cascais) nous a donné d'utiles renseignements et communiqué sa documentation sur l'espèce, en particulier sur l'exemplaire capturé aux Açores. Nous remercions également Mme M. L. da Franca MM. C. Vale, J. G. Sanches, F. Correia da Costa (Secrétariat d'Etat aux Pêches — Portugal), P. Fourmanoir (O. R. S. T. O. M., Nouméa), C. E. Dawson (Gulf Coast Research Laboratory, Ocean Springs, U.S.A.), M. J. Penrith (State Museum, Windhoek, S.W.A.) et M. Telles Antunes (Université Nouvelle de Lisbonne), pour l'envoi de publications et les renseignements qu'ils ont su nous donner.

#### REFERENCES

ANON, 1967 — Oceanographic Atlas of the North Atlantic. Section III.



- Physical properties. *ed. U. S. Naval Oceanographic Office, Washington DC*: 300 p.
- ANON, 1975 — Tarpon caught in Pacific Ocean. *The International Marine Angler*, **37**, 4 : 2.
- BAILEY (R. M.), FITCH (J. E.), HERALD (E. S.), LACHNER (E. A.), LINDSEY (C. C.), ROBINS (C. R.) & SCOTT (W. B.), 1970 — A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada, 3rd ed., *Am. Fish. Soc. Sp. Publ.*, 6: 149 p.
- BLACHE (J.), 1962 — Liste des poissons signalés dans l'Atlantique tropico-oriental Sud du Cap des Palmes (4° lat. N) à Mossamedes (15° lat. S): Province Guineo-Equatoriale. *Cah. ORSTOM*, Sér. Pte Noire, 2: 13-102.
- BLACHE (J.), CADENAT (J.) & STAUCH (A.), 1970 — Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique oriental entre le 20° parallèle nord et le 15° parallèle sud. *Faune tropicale*, **18**: 479 p.
- BOULENGER (G. A.), 1909 — Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History), **1**: xi + 373 p.
- BRIGGS (J. C.), 1974 — Marine Zoogeography *ed. Mc Graw Hill Book Company*: 475 pp.
- CADENAT (J.), 1951 — Poissons de mer du Sénégal. *Initiations africaines III. Inst. fr. Afr. noire*, Dakar, 1950 (1951): 345 p.
- , 1960 — Notes d'Ichthyologie ouest-africaine. XXX — Poissons de mer ouest-africains observés du Sénégal au Cameroun et plus spécialement au large des côtes de Sierra Leone et du Ghana. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, (A), **22**, 4 : 1358-1420.
- CLOFNAM, 1973 — cf. Hureau (J. C.) & Monod (Th) eds, 1973.
- COLTON (J. B.) & STODDARD (R. R.), 1972 — Average monthly sea-water temperatures, Nova Scotia to Long Island 1940-1959 in *Serial Atlas of the Marine Environment*, 21. *ed. American Geographical Society*. Text, appendix, 10 pl.
- CRUZ (Z.), 1966 — O peixe prata. *Rev. Pesca e Navegação de Angola*, 2 : 71-72.
- CUVIER (G.) & VALENCIENNES (A.), 1847 — Histoire Naturelle de Poissons. **19**, (1846): 544 p.
- FLUGISTER (F. C.), 1960 — Atlantic ocean atlas of temperature and salinity.

- Profiles and data from the International geophysical year of 1957-1958. *Woods Hole oceanogr. Instn Atlas Ser.*, **1** : 209 p.
- FOWLER (H. W.), 1936 — The marine fishes of West Africa. *Bull. am. Mus. nat. Hist.*, **70**, 1 : 605 p.
- FRANCA (P. DA), 1959 — Subsídio para um catálogo dos nomes vernáculos dos peixes marinhos de Angola. *Notas mimeogr. Cent. Biol. pisc.*, **5** : 36 p.
- , 1968 — Breves comentários acerca da biogeografia marinha angolana. *Notas Cent. Biol. aquát. trop.*, **12** : 22 pp.
- GREENWOOD (P. H.), 1970 — Skull and swimbladder connections in fishes of the Family Megalopidae. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, **19**, 3 : 119-135.
- HILDEBRAND (S. F.), 1963 — Family Elopidae. in *Fishes of the Western North Atlantic*, 3. *Mem. Sears Found. mar. res.*, **1** : 111-131.
- HUREAU (J. C.) & MONOD (th.) eds, 1973 — Check-list of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (CLOFNAM). **1. ed.** *Unesco*, Paris : 683 p.
- LEIM (A. H.) & SCOTT (W. B.) 1966 — Fishes of the atlantic coast of Canada. *Bull. Fish. Res. Bd Can.*, **155** : 485 p.
- MONOD (TH.), 1962 — Sur le rayon marginal de la pectorale du tarpon atlantique (*Megalops atlanticus* Val. 1846). *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, (A), **24**, 4 : 1246-1247.
- MOORE (R. H.), 1975 — Occurrence of tropical marine fishes at Port Aransas, Texas 1967-1973, related to sea temperatures. *Copeia*, (1975), **1** : 170-172.
- PELLEGRIN, (J.), 1923 — Poissons des eaux douces de l'Afrique occidentale (du Sénégal au Niger). *ed. Larose*, Paris : 373 p.
- PENRITH (M. J.), 1976 — Distribution of shallow water marine fishes around Southern Africa. *Cimbebasia*, (A), **4**, 7 : 137-154.
- POLL (M.), 1953 — Poissons III. Téléostéens Malacoptérygiens. *Rés. Sci. Expéd. océanogr. belg. Eaux côtes afr. Atlant. Sud (1948-49)*, **4**, 2 : 258 p.
- REYSSAC (J.), 1974 — Observations sur le phytoplancton et la production primaire de la région du banc d'Arguin (Mauritanie) en Avril et Mai 1972. *Bull Inst. fond Afr. noire*, (A), **36**, 1 : 51-61.
- RICHARDS (W. J.), 1969 — Elopoid leptocephali from angolan waters. *Copeia*, (1969), **3** : 515-518.

- ROUX (Ch.), 1960 — Note sur le tarpon (*Megalops atlanticus* C. et V.) des côtes de la République du Congo. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris.* (2), **32**, 4 : 314-319.
- 1973 — Poissons téléostéens du plateau continental brésilien. *Résult. scient. camp. Calypso*, 10. *Ann. Inst. océanogr.*, **49**, fac. suppl. 2 : 2-207
- SADOWSKY (V.), 1958 — Ocorrência do «Camarupim» — *Megalops atlanticus* Val., na região lagunar de Cananéia. *Bolm Inst. ocenogr., S. Paulo*, **9**, 1-2 : 61-62.
- SANCHES (J. G.), 1966 — Peixes de Angola (Teleósteos). *Notas mimeogr. Cent. Biol. pisc.*, 46 : 227 p.
- SPRINGER (V. G.) & WOODBURN (K. D.), 1960 — An ecological study of the fishes of the Tampa bay area. *Florida St. Bd. Cons., Marine Laboratory, Professional papers series*, 1 : 104 p.
- WADE (R. A.), 1962 — The biology of the tarpon, *Megalops atlanticus*, and the ox-eye, *Megalops cyprinoides*, with emphasis on larval development. *Bull. mar. Sci. Gulf. Caribb.*, **12**, 4 : 545-622.
- WALFORD (L. A.) & WICKLUND (R. I.), 1968 — Monthly Sea Temperature structure from the Florida Keys to Cape Cod. in *Serial Atlas of the Marine environment*, 15. ed. *American Geographical Society*. Text, appendix, 16 pl.