

PÊCHE DE L'ANCHOIS (*ENGRAULIS ENCRASICHOLUS*) DANS LE GOLFE DE GASCOGNE ET SUR LE LITTORAL ATLANTIQUE DE GALICE DEPUIS 1920

Variations quantitatives

Susana JUNQUERA

*Instituto de Investigaciones Pesqueras,
Muelle de Bouzas, Vigo, Espagne.*

Abstract

THE ANCHOVY FISHERY (*ENGRAULIS ENCRASICHOLUS*) IN THE BAY OF BISCAY AND ATLANTIC GALICIAN COASTS SINCE 1920. QUANTITATIVE VARIATIONS.

Using the fishing records from the most relevant ports of the Cantabrian and Galician coasts the history of the anchovy fishery in this area is reconstituted. The crisis observed and the variations in the fishing areas throughout the time are analysed. Since the mid sixties a reduction in the fishing area is noticeable due to the almost complete disappearance of the species from the western part of the Cantabrian Sea and from Galician coasts. An estimation of the age classes composition in the catches founded on commercial classification data can be made. Previously the absence of significant variations in the age-length relationship for a period of time which was considered sufficient was proved. The hypothesis of the existence of a core population in the Southern part of the Bay of Biscay is presented and that only under certain advantageous conditions the expansion of this species throughout all the Cantabrian Sea was possible.

Resumen

LA PESCA DE LA ANCHOA (*ENGRAULIS ENCRASICHOLUS*) EN EL GOLFO DE VIZCAYA Y LITORAL ATLANTICO DE GALICIA DESDE 1920. VARIACIONES CUANTITATIVAS.

A partir de las estadísticas de pesca de los puertos más importantes del Cantábrico y del litoral atlántico de Galicia, se ha hecho la reconstrucción histórica de la pesquería de anchoa en estas zonas. Se analizaron las crisis y las variaciones en las áreas de pesca a lo largo del tiempo. Desde mediados de la década de los sesenta se observa una reducción progresiva de ésta, debido a la casi completa desaparición de la especie de la mitad oeste del Cantábrico y del litoral gallego. Se realiza una estimación de la composición por clases de edad de las capturas utilizando la clasificación comercial. Previamente se comprobó la ausencia de desviaciones significativas en la relación talla-edad para un periodo de tiempo que se consideró suficiente. Se discute la hipótesis de la existencia de un centro de población al sudeste del Golfo de Vizcaya el cual se habría extendido por toda la costa cantábrica cuando las condiciones han sido favorables.

Résumé

A partir des statistiques de pêche des ports les plus importants de la côte cantabrique et de la Galice, on a fait la reconstitution historique de la pêcherie d'anchois dans ces zones. On analyse les crises et les variations dans les aires de pêche au cours du temps. Après la moitié des années soixante on observe une réduction de celles-ci due à la presque complète disparition de l'espèce de la moitié ouest du secteur cantabrique et du littoral galicien. On réalise une estimation de la composition par classes d'âge des captures en utilisant la classification commerciale, après avoir constaté l'absence de variations significatives de la relation taille-âge durant une période de temps qu'on a considérée suffisante. On discute l'hypothèse de l'existence d'un centre de population situé dans le sud-est du golfe de Gascogne à partir duquel, sous certaines conditions favorables, s'est effectuée l'expansion de l'espèce sur toute la côte cantabrique.

Introduction.

La particularité des habitudes de l'anchois, les fluctuations dans les captures au cours du temps et même sa disparition à certaines époques de l'histoire de cette pêcherie ont attiré l'attention des investigateurs déjà dès la fin du siècle dernier. EHRENBAUM (1892), HOFFMAN (1886), REDECKE (1907) (cit. FAGE, 1911) et HOEK (1914) indiquent que l'anchois était alors abondant dans la mer du Nord, mais que sa présence y était imprévisible. CUNNINGHAM (1893-95) parle également de la présence occasionnelle de cette espèce dans les eaux britanniques, même arrivant jusqu'à l'Ecosse. L'anchois a disparu de ces zones depuis des décennies.

Dans le golfe de Gascogne, des changements dans la distribution géographique sont survenus depuis les années soixante : la réduction de l'aire de pêche ainsi que la baisse des captures se sont intensifiées d'année en année, ce qui a entraîné d'importantes répercussions dans l'industrie de la conserve.

On a accumulé des quantités considérables d'informations sur la biométrie et la biologie de cette espèce dès le début du siècle mais on a fait peu attention aux fluctuations d'abondance et aux changements de distribution. C'est une question que nous pensons fondamentale si on prétend obtenir quelque conclusion sur le fonctionnement de cette population en vue de sa gestion. L'analyse des fluctuations est possible seulement à partir de données statistiques continues sur de longues périodes de temps. Dans ce travail on a donc fait une reconstitution de l'histoire de la pêcherie d'anchois dans la partie espagnole du golfe de Gascogne à partir des statistiques de pêche de cette zone.

Matériel et méthodes.

Les données statistiques utilisées proviennent des corporations appelées "Cofradías de Pescadores" (Confréries de pêcheurs), par qui s'effectuent les ventes dans les ports de pêche. On a choisi cette source d'information à cause de la continuité et de l'étendue dans le temps de ses archives, et aussi pour le caractère purement commercial de ces entités. Ainsi, nous pensons éviter les inexactitudes que, pour différentes raisons, pourraient renfermer les statistiques officielles, en essayant chaque fois d'obtenir l'information de la façon la plus directe. Cette source permet d'ailleurs d'obtenir une information à caractère régional, car il s'agit d'une espèce qui perd du prix rapidement avec le stockage et qu'on essaie de vendre dans les ports les plus proches possible de la zone de pêche.

On a pris deux sortes de données : d'un côté les statistiques des débarquements et de l'autre le poids des individus vendus à chaque débarquement, ce qui est possible par la classification commerciale en nombre d'anchois par kilogramme (« moule »). Cette donnée s'archive chaque jour pour chaque vente effectuée, et à travers elle on peut obtenir une idée de l'évolution dans le temps de la taille des poissons.

Pour recueillir l'information, on a sélectionné les ports les plus représentatifs des côtes nord et ouest de l'Espagne, en divisant celles-ci en quatre zones : l'est (Pays Basque), le centre (Santander) et l'ouest (Asturies) de la côte cantabrique, et le littoral atlantique de la Galice (fig. 1). On a essayé pour chaque zone de reconstituer une série d'années de pêche la plus longue possible.

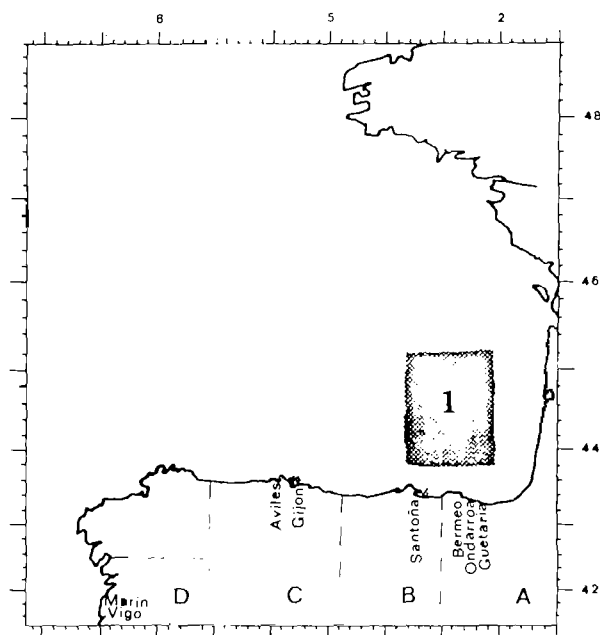


FIG 1. — A. B. C et D, division de la côte pour la récolte d'informations avec les ports visités dans chacune. 1 : aires d'échantillonnage à la mer.

A. B. C and D, divisions of the coast for data collection, with the ports visited at each one. 1 : sampling area at the sea.

On dispose de données sur la taille des individus débarqués (catégories commerciales) pour 3 zones (à l'exception de la Galice) : grâce à ces données on a réalisé une estimation approximative de la composition en âges de la population des années passées. Pour ceci on a fait une étude de la croissance de l'espèce dans la région cantabrique pendant 1983-84 afin de confronter et d'ajouter nos résultats à ceux publiés par d'autres auteurs, et de vérifier l'existence éventuelle de variations de la relation taille-âge. On a effectué l'échantillonnage biométrique et la lecture d'otolithes sur des échantillons recueillis dans les zones indiquées dans la figure 1. D'une part, on a pris des anchois pêchés au large, relativement loin de la côte, où travaille la presque totalité de la flotte commerciale actuellement ; d'autre part, en même temps, on a échantillonné

		FERNÁNDEZ (1945)	GUÉRAULT et AVRILLA (1974)	CORT et al. (1976)	CENDRERO et al. (1981)	JUNQUERA
A	Age (année)	1945 ?	1973	1974-76	1974-80	1983-84
	1	12	9.85	10.69	10.44	11.68
	2	14	14.96	14.5	14.34	15.11
	3	15.75	17.94	17.25	17.15	17.01
	4	—	19.68	19.28	19.17	18.5

B	Source de variation	d.d.l.	Somme des carrés	Carré moyen	F
	Age	$r - 1 = 3$	$Q_1 = 186$	$\frac{Q_1}{r-1} = 62$	$\frac{Q_1/(r-1)}{Q_3/(r-1)(s-1)} = 3.65$ $F_{4,12} = 3.49^*$
	Période (cf. auteurs)	$s - 1 = 4$	$Q_2 = 0.33$	$\frac{Q_2}{s-1} = 0.08$	$\frac{Q_2/(s-1)}{Q_3/(r-1)(s-1)} = 0.47$ $F_{4,12} = 3.26^*$
	Résiduel	$(r-1)(s-1) = 12$	$Q_3 = 2.07$	$\frac{Q_3}{(r-1)(s-1)} = 0.17$	
	Total	$rs - 1 = 19$	$Q = 188.4$		

* risque : 5 %

TABLEAU 1. — A : Relation taille-âge de l'anchois au cours du temps selon différents auteurs. B : ANOVA (deux variables sans interaction : âge et période de temps) pour la vérification de variations éventuelles dans la relation taille-âge au cours du temps.

A : Length-age relationship of the anchovy through the time. B : ANOVA (two variables without interaction : age and period of time) to contrast the possibility of variations in the age-length relationship through the time.

les petites captures effectuées occasionnellement, au printemps, auprès du rivage, dans les baies de Gijón et de Santoña simultanément. Ces échantillons côtiers étaient toujours composés d'individus de petite taille, âgés d'un an pour la quasi-totalité et immatures. Ceux provenant du large comportaient une meilleure variété de tailles avec prédominance des tailles supérieures à celles des anchois côtiers. GUÉRAULT et AVRILLA (1978) indiquent l'existence de deux populations d'anchois, la littorale et celle du large, en trouvant des différences morphologiques et biologiques. Nous n'avons pas considéré l'affirmation de ces auteurs justifiée dans notre

cas car la population littorale est formée de juvéniles et d'immatures ; en effet, il est souvent cité que les individus les plus jeunes de cette espèce se trouvent près de la côte durant leur première année, dans les eaux moins froides du littoral. Pour cette raison nous avons considéré l'ensemble des échantillons comme appartenant au même stock.

L'analyse de variance (tabl. 1) indique qu'il n'existe pas de différences significatives dans la relation taille-âge pour la période étudiée. Comme nous allons le voir par la suite, se suivent des années d'abondance et de pénurie ; cependant, nous avons supposé que les résultats obtenus puissent être considérés comme valides pour la totalité de la période couverte par les informations d'archive, en écartant qu'une dépendance de la densité puisse introduire des différences significatives. L'exactitude de cette supposition est discutable et en conséquence les résultats obtenus doivent être considérés avec prudence.

L'analyse des échantillons indique que la plupart des catégories commerciales sont composées par une ou au maximum deux classes d'âge consécutives. La transformation en classes d'âge des données de pêche en kilogrammes, pour chaque catégorie commerciale, a été réalisée selon l'expression :

$$E_i = \sum_j K_j \times P_{ij}$$

où : E_i = nombre d'individus pêchés de l'âge i ;
 K_j = quantité en kilogrammes pêchés de la catégorie j ;
 P_{ij} = nombre d'individus de l'âge i par kilogramme de la catégorie j .

On a pris comme longueurs moyennes L (cm) : 10,4 ; 14,3 ; 17 ; 19 ; correspondant respectivement aux poids moyens W (g) : 7 ; 18,7 ; 32,5 ; 46,9 de CARDENAS *et al.* (1981), obtenus par l'échantillonnage de plus longue durée.

La méthode que nous avons mise au point pour établir le poids moyen pour chaque classe d'âge est possible grâce à deux faits.

- On a constaté l'homogénéité de la distribution des tailles dans les catégories selon lesquelles on sépare commercialement les débarquements (fig. 2 et tabl. 2). CARDENAS *et al.* (1981) trouvent une corrélation hautement significative entre la taille moyenne et le nombre d'individus par kilogramme pendant la période 1974-80. NAVAZ (1948) parle aussi de l'homogénéité des tailles dans les débarquements.

- Il s'agit fondamentalement d'une pêcherie d'individus en reproduction et pourtant il n'existe probablement pas de différences importantes dans la relation taille-poids dues à l'état physiologique des poissons. Les captures hors de la saison de reproduction, le printemps, sont généralement négligeables par rapport à cette saison principale.

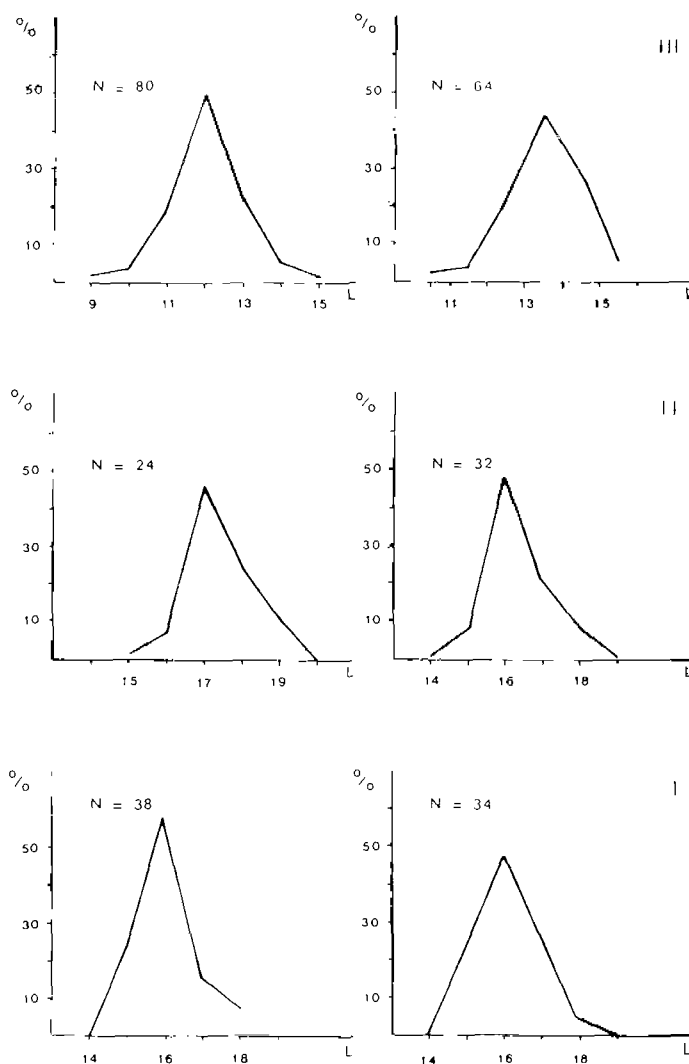


FIG. 2. — Distribution des tailles dans les catégories commerciales ; I : présente étude ; II : CARDENAS *et al.* (1981) ; III : GUÉRAULT *et* AVRILLA (1973) (N : nombre d'individus par kilogramme (« moule »).

Sizes distribution in some samples of commercially classified anchovy ; I : présente étude ; II : CARDENAS *et al.* (1981) ; III : GUÉRAULT and AVRILLA (1973) (N : number of individuals (kg).

Résultats.

« Moules »	89	87	68	65	64	46	46	38	36	34	26	26	29
Longueurs (cm)													
9	3												
9,5	2	3	3										
10	4	15	1										
10,5	15	12	3										
11	21	16	9	3									
11,5	14	15	13	17	3		3						
12	11	11	19	29	6		2						
12,5	4	9	19	15	12	3	3						
13	2	13	20	14	21	3	9						
13,5		3	15	6	21	8	8						
14		6	6	7	13	10	12	1	2	1			
14,5			2	2	7	14	21	2	7	1			
15				10	4	16	20	12	12	5			2
15,5				2	4	20	19	28	20	14			17
16						16	19	27	9	27	14		21
16,5						16	9	14	8	22	23	4	22
17						5	2	10	3	16	20	15	16
17,5								5	3	5	22	23	13
18								2	1	4	14	17	
18,5											7	4	
19												2	
19,5													
Nombre	75	103	109	105	91	111	127	100	65	95	100	65	91
\bar{L} (cm)	11,1	11,5	12,4	12,7	13,4	11,5	14,7	15,8	15,2	16,2	17,1	17,5	16,4
S (cm)	0,82	1,21	1,02	1,15	0,91	1,10	1,22	0,75	0,86	0,78	0,70	0,56	0,68

TABLE. 2. — Distribution de tailles de l'anchois correspondant à quelques « moules » échantillonnés en 1983-84 (\bar{L} : longueur moyenne ; S : écart-type).

Distribution of sizes in some commercial categories of the anchovy sampled in 1983-84 (\bar{L} : mean of length ; S : standard deviation).

L'époque principale de pêche de l'anchois dans le secteur cantabrique (fig. 4) est le printemps, en coïncidence avec l'époque de reproduction (DE BUEN, 1932 ; NAVAZ, 1948 ; ANDREU, 1950 ; CORT *et al.*, 1976). Toutefois, l'anchois est présent sur le littoral basque pendant toute l'année jusqu'à la fin des années quarante. Nous n'avons pas d'information antérieure à 1940 pour les zones de Santander et des Asturies, mais les pêcheurs assurent que dans la première la situation était semblable à celle de l'ouest du secteur cantabrique, c'est-à-dire que l'anchois y était fréquent pendant toute l'année, tandis que dans la zone des Asturies ils indiquent qu'il apparaissait au printemps et disparaissait en été au moment où la saison du thon commençait.

De 1950 à 1980, on observe une progressive concentration des captures durant le printemps. La pêche durant les autres saisons devient chaque fois plus sporadique dans l'est du secteur cantabrique et très rare au centre. Dès 1965, il se produit dans la partie ouest un déplacement progressif de l'époque de pêche vers l'automne-hiver, avant la disparition quasi totale de l'espèce de la zone. Sur le littoral atlantique de Galice, l'époque principale de pêche était l'automne-hiver, se prolongeant occasionnellement jusqu'au printemps.

Pour toute la période étudiée, les classes d'âge les plus abondantes sont la classe II et plus souvent la III (fig. 5A, B, C et D : composition des captures). La classe I est toujours très peu représentée, bien que dans l'est du golfe (fig. 5A) elle apparaisse en plus grande quantité et avec plus de régularité dans

Pour la zone du Pays Basque, on a reconstitué la série historique de la pêche depuis 1903 (fig. 3), avec une interruption entre les années 1910 et 1920. Pour les Asturies et Santander la série commence en 1940, car il n'a pas été possible de trouver d'information antérieure. En Galice la série débute en 1920. Les captures les plus importantes appartiennent aux aires orientale et centrale au cours de toute la série. En Asturies et en Galice elles sont beaucoup plus réduites et avec une courbe plus fluctuante.

Après les années cinquante, on aperçoit une tendance ascendante dans les captures dans toutes les zones, que l'on peut expliquer par le perfectionnement technologique de la flotte. Dès la fin des années soixante, l'anchois a pratiquement disparu de la moitié-ouest du secteur cantabrique et un peu plus tôt de la Galice. Dans le même temps les captures se sont extraordinairement réduites dans les zones cantabriques centrale et du Pays Basque, bien qu'ici dans une moindre mesure. On observe une nouvelle crise fin des années soixante-dix.

le temps. Pour la zone centrale cantabrique, la série commence après 1971 ; en général on observe ici les mêmes tendances qu'à l'est. Dans la région ouest la série débute après 1955 (fig. 5C), pourtant les résultats obtenus ne peuvent être comparés à ceux des autres zones qu'à partir, respectivement, de la moitié des années soixante et du début des soixante-dix. Dans cette zone, les classes d'âge supérieures prédominent sur les plus petites (I et II), encore dans une plus grande mesure que ce qui est observé dans les autres zones. La classe I est ici pratiquement absente à l'exception de quelques années sporadiques. En 1963, 64 et 65, il s'est produit un grand accroissement des captures, constitué principalement des classes III et IV, qui ont précédé l'affaissement de la pêcherie dans la zone. Cette situation a persisté jusqu'à présent avec seulement une courte réapparition survenue en 1976-77, au cours de laquelle on a pêché de même des individus très grands (classes III et IV).

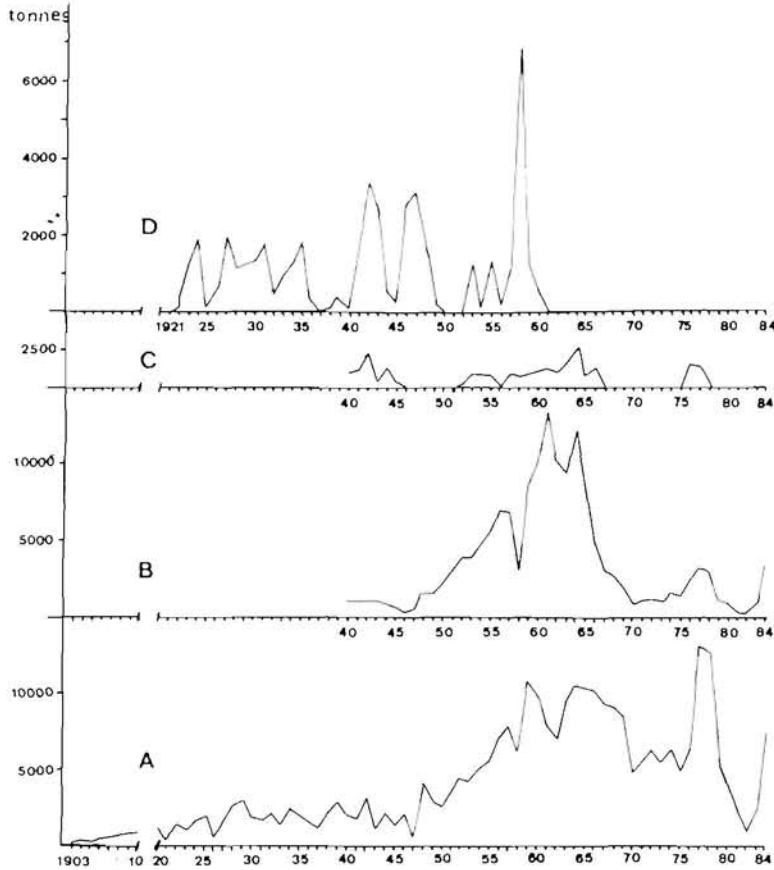


FIG. 3. — Débarquements d'anchois sur la côte cantabrique : est (A, capture moyenne des ports Guetaria, Bermeo et Ondarroa) ; centre (B, Santoña), ouest (C, capture moyenne de Gijón, Candás et Avilés) et Galice atlantique (D, Vigo et Marín).

Anchovy landings in the Cantabrian coast : eastern (A), central (B), western (C) and Atlantic coast of Galice (D).



FIG. 4. — Captures mensuelles d'anchois pour le Pays Basque (A), Santander (B), Asturies (C) et Galice (D). Y - capture ; S - unités d'écart-type.

$-0,4 S \leq Y < -0,1 S$ $-0,1 S \leq Y < S$ $S \leq Y < 4 S$ $4 S \leq Y$

Monthly anchovy catches in the Basque Country (A), Santander (B), Asturias (C) and Galice (D). Y - catches ; S - standard deviation units.

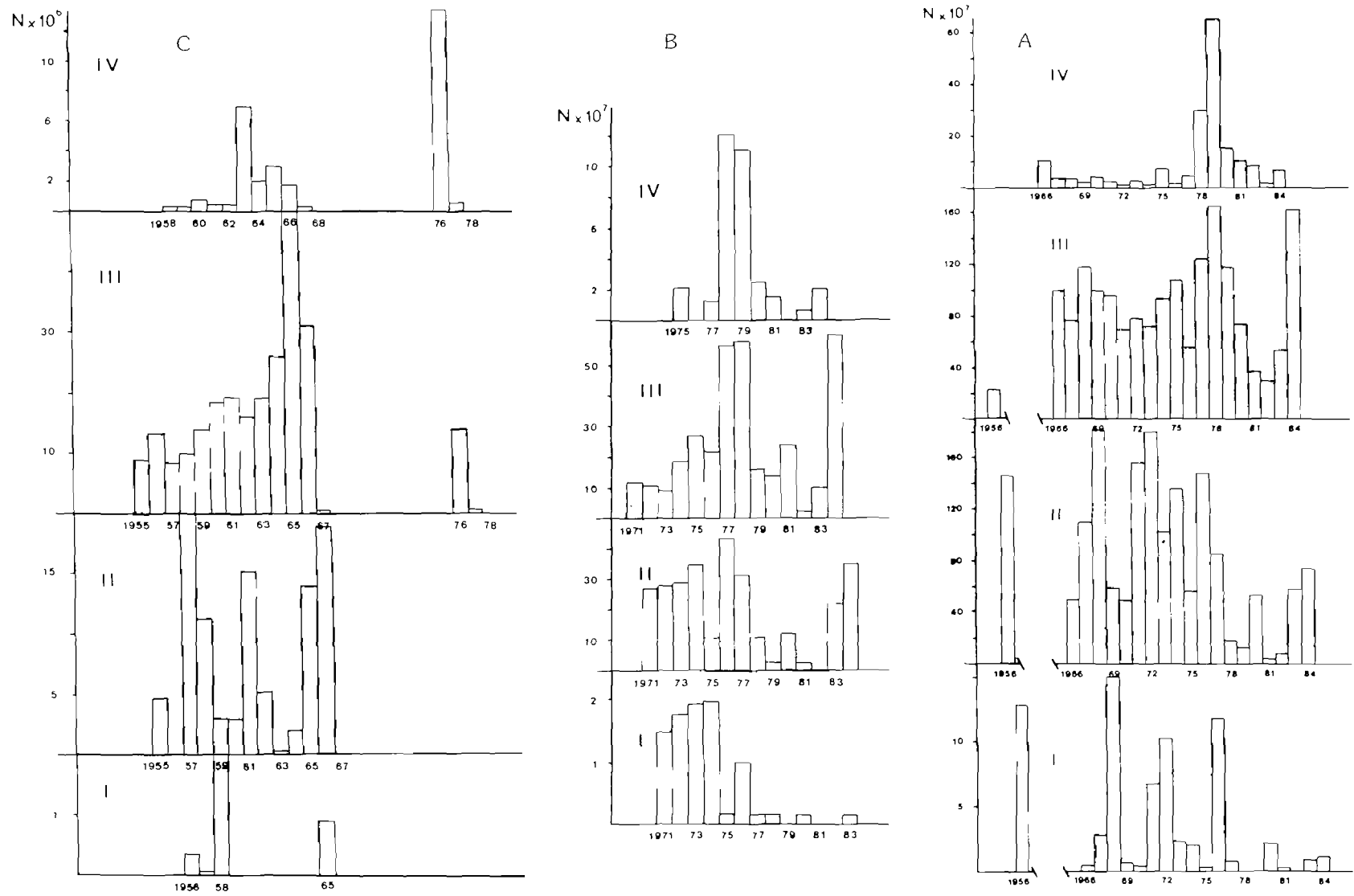


FIG. 5. — Composition des captures annuelles par classes d'âge dans A : Pays Basque ; B : zone centrale de la côte cantabrique ; C : zone ouest de la côte cantabrique (Asturies).

Yearly composition by age class of the catches in A : the Basque Country ; B : the central part of the Cantabrian Sea ; C : the Western part of the Cantabrian Sea.

La figure 6 représente les variations de l'abondance de chaque classe d'âge par rapport à la moyenne de chacune. A l'est et au centre du golfe de Gascogne on aperçoit des tendances semblables, mais ceci n'arrive pas à l'ouest. Malgré cela, un trait commun s'observe dans les trois zones : les grands accroissements des captures des classes les plus âgées précèdent toujours les crises de la pêcherie dans la période analysée, tant celle du milieu des années soixante que celle de la fin des années soixante-dix.

Discussion.

D'après la figure 1, la situation de la pêcherie d'anchois, en ce qui concerne les zones de pêche étudiées, paraît avoir évolué selon le schéma de la figure 7. L'aire principale d'exploitation de l'anchois s'est progressivement restreinte dès 1970. Elle est actuellement relativement réduite et bien délimitée, située dans le sud-est du golfe de Gascogne. Ce fait, qui se déduit des statistiques de pêche, a été vérifié en consultant les journaux de pêche de la flotte. On a aussi observé le raccourcissement de la saison de pêche qui ne peut être lié avec la diminution de l'effort de pêche à certaines saisons, mais est la conséquence d'un réel changement dans l'accessibilité des concentrations d'anchois.

ARNÉ (1931) met en rapport la durée de la saison de pêche et les conditions hydrologiques ; ainsi, dans les mers tempérées comme la Méditerranée, ce poisson est accessible pendant presque toute l'année. D'autres auteurs (FURNESTIN, 1943 ; CORT *et al.*, 1976, etc.) mettent en relation l'apparition de l'espèce dans la pêcherie chaque année dans le golfe de Gascogne avec l'établissement d'un régime particulier de températures de l'eau (15-21 °C). En rapport avec ceci, on doit constater que dès la fin des années soixante, la période aux conditions thermiques favorables à la présence de cette espèce dans la zone s'est également réduite. Avec le déplacement de l'époque de pêche observé dans l'ouest du secteur cantabrique, la situation est devenue plus proche de celle du littoral de Galice que de celle de l'est du golfe. La côte nord-ouest de l'Espagne, conditionnée par l'existence d'un upwelling, avec son expression maximale à l'été, constitue un endroit de type septentrional qui contraste avec sa position géographique et aussi avec le caractère tempéré de la zone est du golfe de Gascogne. FISCHER-PIETTE (1955) avait déjà noté cette particularité quand il étudiait le benthos intertidal de ces aires. S'appuyant sur les températures de la mer, il décrivait la côte basque comme un endroit de type méridional avec une flore et une faune caractéristiques des zones tempérées, tandis que le littoral de la Galice était un habitat de type septentrional semblable par ses conditions à celui de la Bretagne, un passage graduel existant entre eux, avec des frontières mobiles. Selon le même auteur, comme la différence thermique négative que présente la Galice par rapport au reste du golfe de Gascogne se produit en été, c'est seulement à ce moment que seraient affectées les espèces de type tempéré qui essaient de

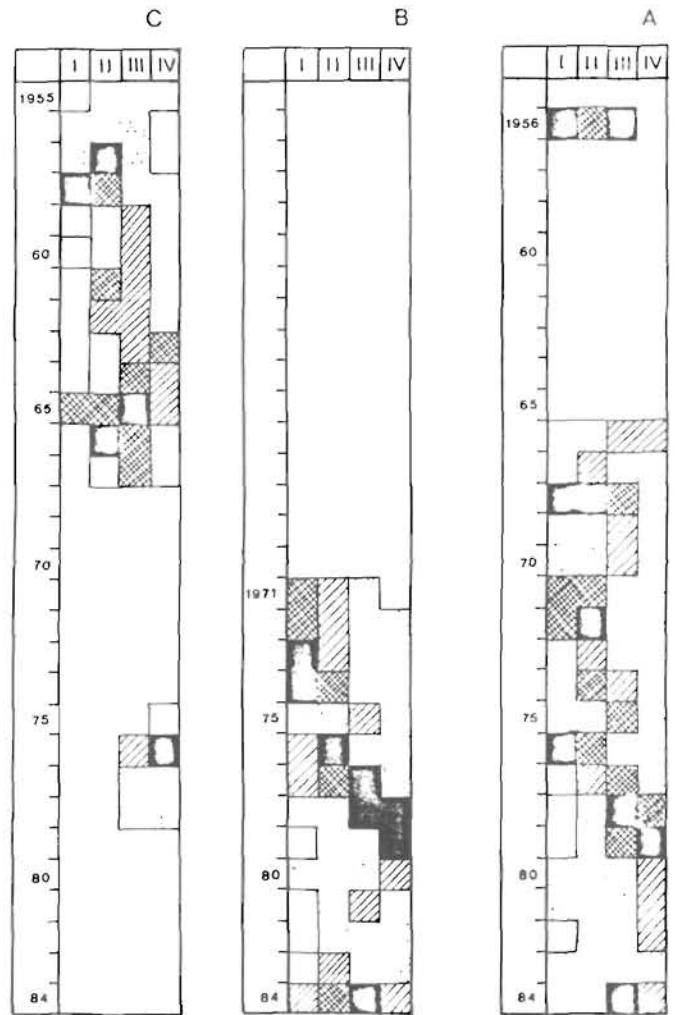


FIG. 6. — Variations par rapport à la pêche moyenne de chaque classe d'âge pour l'est (A), le centre (B) et l'ouest (C) de la côte cantabrique. Y - capture ; S - unités d'écart-type.

$-0,4 S \leq Y < -0,1 S$ $-0,1 S \leq Y < S$
 $S \leq Y < 4 S$ $4 S \leq Y$

Deviations from the mean yield of the age classes for the eastern (A), central (B), and western (C) Cantabrian Sea. Y - catches ; S - standard deviation units.

coloniser la zone. Ainsi, considérant l'anchois, semble justifiée la différence dans les saisons de pêche qu'on observe entre la côte de Galice et celle du Pays Basque, avec la transition indiquée dans la zone asturienne intermédiaire. Celle-ci pourrait aussi bien faire envisager une expansion vers l'est du golfe de Gascogne du type d'habitat galicien, c'est-à-dire, une septentrionalisation des conditions dès la moitié des années soixante.

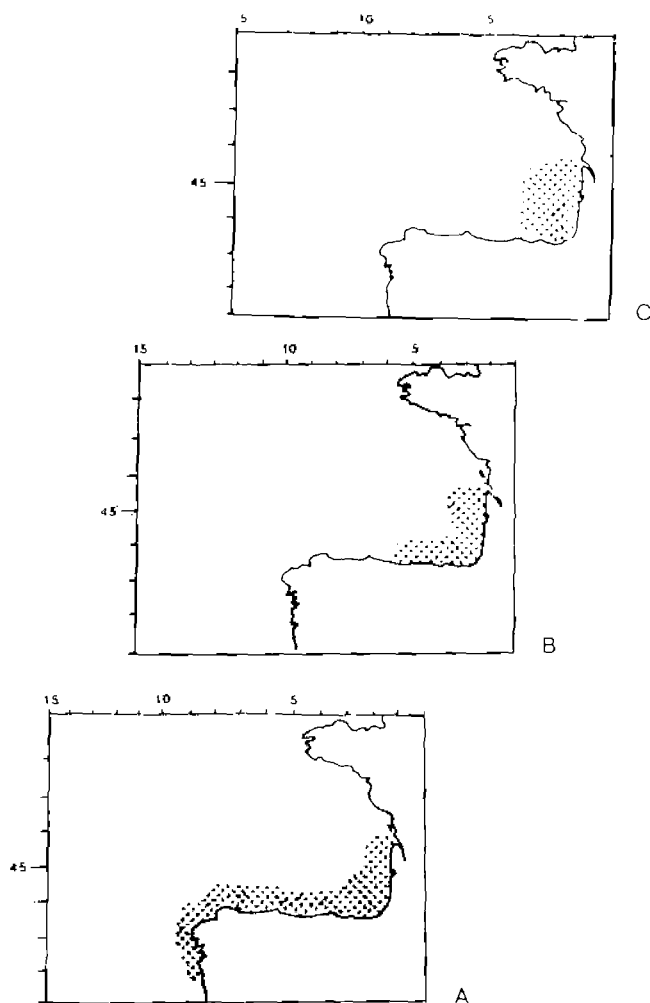


FIG. 7. — Schéma des changements observés dans les zones de pêche du golfe de Gascogne dès le début du siècle jusqu'à la période actuelle. A : début du siècle à 1960 ; B : 1966 à 1975 ; C : situation actuelle.

Schematic changes observed in the anchovy fishing areas in the Bay of Biscay since the start of this century to the present : A : start of the century to 1960 ; B : 1966-1975 ; C : present days.

être interprété comme une migration de ce type. De toute façon il paraît clair qu'il doit y avoir certains déplacements, mais qu'ils n'arrivent pas avec régularité chaque année bien qu'ils ne soient pas attribuables au comportement même de l'espèce.

On peut dire en somme que dans la période étudiée deux sortes d'événements peuvent être distingués dans la pêcherie d'anchois du golfe de Gascogne : les uns correspondent aux fluctuations des captures, tandis que les autres sont associés aux contraintes biogéographiques, comme celui qui arrive entre les années 1966-67. Dès ce moment-là, il faut se rendre à l'évidence : ou bien la population s'est réduite au point de ne pas pouvoir occuper tout l'espace disponible, ou bien l'espace disponible s'est réduit par un mouve-

La composition estimée par classes d'âge des débarquements suggère que dans la zone orientale du golfe on doit trouver la partie centrale du peuplement, car c'est ici que toutes les classes d'âge, en particulier la première, pratiquement absente dans les autres zones, sont le mieux représentées. La saison de pêche y est aussi plus longue et les captures maximales sont plus régulières dans le temps. Au contraire, la « saisonnalité » plus marquée, l'irrégularité des captures et la composition par classes d'âge des débarquements, constitués par les individus les plus âgés, indiquent que la zone occidentale du secteur cantabrique est une partie marginale de l'aire de distribution de cette espèce dans le golfe, marge dans laquelle elle ne s'étend que sous certaines conditions du milieu marin. L'absence de données sur la taille des individus débarqués en Galice empêche la généralisation de cette hypothèse et il n'est pas possible d'arriver, avec nos données, à aucune conclusion sur l'existence d'une ou plusieurs populations d'anchois dans le golfe de Gascogne et la Galice pendant la période d'extension maximale de l'aire de cette espèce dans ces zones.

Il a déjà été remarqué que la quantité pêchée d'une classe d'âge n'a en général aucune incidence sur les captures de l'année qui suit, de la classe d'âge suivante, quoique dans une mesure différente selon les zones. Dans le Pays Basque il est parfois possible de suivre le devenir des bonnes classes annuelles, tandis que dans la partie occidentale de la côte cantabrique ceci n'arrive jamais. Les mouvements migratoires doivent pourtant être importants. Il existe une opinion générale (NAVAZ, 1948 ; CORT *et al.*, 1976 ; *etc.*) selon laquelle l'anchois effectue une migration est-ouest le long du secteur cantabrique à la saison de la reproduction. Si on se rapporte à nos résultats, il semble que ce modèle migratoire n'est pas trop clair car on a vu, dans la première phase de la période étudiée, avant les années soixante, que les mois des plus importantes captures coïncidaient tout le long du secteur cantabrique, bien que la situation était différente en Galice. Ce n'est qu'à partir de 1965 qu'on aperçoit quelque décalage pouvant

ment des frontières biogéographiques. CORT *et al.* (1979) indiquent comme cause de cette situation la sur-pêche qui pourrait en effet avoir contribué à l'aggravation de la situation actuelle, c'est-à-dire aux fluctuations d'abondance proprement dites ; cependant, on ne doit pas l'accepter comme la cause de la réduction de l'aire d'extension. En ce cas, il serait surprenant que l'anchois soit demeuré dans la zone où il est le plus fortement exploité et supporte l'effort de pêche de toute la flotte autrefois répandue sur toute la côte Cantabrique. D'autre part, comme nous l'avons vu, le maximum de recrutement à la pêche paraît avoir lieu à la classe d'âge II et plus souvent à la III. Ceci n'est pas attribuable à la pêche dirigée ni à la sélectivité de l'engin de pêche, et par conséquent une fraction de la population demeure inaccessible à l'exploitation pour une durée qui n'est pas prévisible avec l'actuelle capacité de capture.

FISCHER-PIETTE (1957) en étudiant le benthos intertidal du golfe de Gascogne a trouvé d'importantes différences entre le type de communautés observé dans les années cinquante et celui cité pour les années vingt caractérisé par une implantation *généralisée* de communautés de type méridional. Cet auteur interprétait ces remplacements comme une réponse à des changements des conditions dans le golfe de Gascogne. On observe que ce caractère méridional de la flore et de la faune a coïncidé avec la période de plus grande expansion de l'anchois sur le littoral cantabrique et galicien.

En accord avec ceci, on avance l'hypothèse que certaines fluctuations de cette pêcherie d'anchois sont indépendantes de la dynamique propre de la population ou de son exploitation, mais qu'il faut envisager en revanche l'influence des facteurs extérieurs d'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREU (B.), 1950. — Maduración sexual y engrasamiento de la anchoa (*Engraulis encrasicolus* L.). — *Pub. Inst. Biol. apl.*, **7**.
- ARNÉ (P.), 1931. — Contribution à l'étude de l'anchois (*Engraulis encrasicolus* L.) du golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Off. sci. techn. Pêches marit.*, **4** (2) : 153-181.
- CÁRDENAS (E.), CORT (J.L.), PEREIRO (J.A.) et CENDRERO (O.), 1981. — L'anchois, *Engraulis encrasicolus* (L.) de la mer Cantabrique et du golfe de Gascogne. Nouvelles données biologiques. — *Cons. int. Expl. Mer. C.M.* 1981/H : 2.
- CORT (J.L.), CENDRERO (O.) et CÁRDENAS (E.), 1979. — Nuevos datos sobre la anchoa del Cantábrico *Engraulis encrasicolus* (L.). — *Inform. Pesq. Inst. esp. Ocean.*, **9** : 10 p.
- CORT (J.L.), CENDRERO (O.) et IRIBAR (X.), 1976. — La anchoa del Cantábrico, *Engraulis encrasicolus* (L.). Resultados de las campañas 1974, 75 y 76. — *Bol. Inst. esp. Ocean.*, **220** : 35 p.
- CUNNINGHAM (J.T.), 1983-95. — The migration of the anchovy. — *J. mar. biol. Assoc.*, **3** : 300 p.
- DE BUEN (F.), 1932. — Nuevos datos sobre la alternancia en la pesca de peces emigrantes. — *An. Univ. Madrid (Ciencias)*, **1** (2).
- FAGE (L.), 1911. — Recherches sur la biologie de l'anchois (*Engraulis encrasicolus* L.). Races. Âge. Migration. — *Ann. Inst. ocean.*, **2** (4) : 45 p.
- FISCHER-PIETTE (E.), 1955. — Répartition le long des côtes septentrionales de l'Espagne des principales espèces peuplant les rochers intercotidaux. — *Ann. Inst. ocean.*, **31** (2) : 37-124.
- 1957. — Sur des déplacements des frontières biogéographiques observés au long des côtes ibériques dans le domaine intercotidal. — *Pub. Inst. Biol. apl.*, **26** : 35-40.
- FURNESTIN (J.), 1943. — Note préliminaire sur l'anchois (*Engraulis encrasicolus* L.) du golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Off. sci. techn. Pêches marit.*, **13** (1-4) : 197-209.
- GUÉRAULT (D.) et AVRILLA (J.L.), 1973. — L'anchois du golfe de Gascogne ; captures de 1972. Données biologiques et biométriques. — *Cons. int. Expl. Mer. C.M.* 1973/J : 11.
- 1974. — L'anchois du golfe de Gascogne. Taille, âge et croissance. — *Cons. int. Expl. Mer. C.M.* 1974/J : 17.
- 1978. — L'anchois du golfe de Gascogne. Mise en évidence de l'existence de deux populations et bilan de nos connaissances sur la biologie de l'espèce. — *Cons. int. Expl. Mer. C.M.* 1978/H : 24.
- HOEK (P.P.C.), 1914. — Les Clupéides (le hareng excepté) et leurs migrations. — *Rapp. P. V. Cons. int. Expl. Mer.*, **18** : 1-69.
- NAVAZ (J.M.), 1948. — Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca. — *Bol. Ins. esp. Ocean.*, **7** : 15 p.