

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS



18-21 Noviembre 1986. Vigo. España. Contribución No 1

THE ECOLOGICAL IMPACT OF HYDROGRAPHIC CONDITIONS IN ICELANDIC WATERS

by
Sv.A. Malmberg
Marine Research Institute, Reykjavik, Iceland

Abstract

This paper gives information on available material for studies of events and trends in the ecosystem in Icelandic waters, including physical and chemical parameters, primary production, zooplankton densities, 0-group indices and the distribution of cod and capelin, 1-3 year recruitment abundances of cod, information on maturity and weight of cod, weight of capelin, as well as stock size of cod, capelin and herring.

Some interrelation between basic parameters are shown, or referred to, as well as between events or trends in the basic parameters and changes in higher trophic levels.

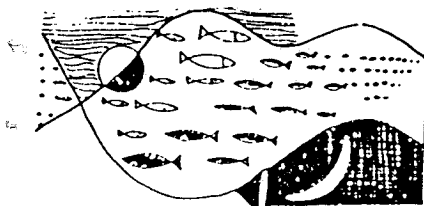
Finally, some thoughts are given as to where we stand at present, and in what direction to concentrate our effort in the future.

Resumen

Este trabajo de información sobre el material disponible para el estudio de sucesos y tendencias en el ecosistema de las aguas de Islandia, en la que se incluyen parámetros físicos y químicos, producción primaria, densidades de zooplancton, índices del grupo-0 y la distribución de bacalao y capalán, las abundancias del reclutamiento de 1-3 años de bacalao, información sobre la madurez y peso del bacalao, peso del capelán, así como tamaños de las poblaciones de bacalao, capelán y arenque.

Se muestran algunas interrelaciones entre los parámetros básicos, o se hace referencia, así como entre sucesos o tendencias en los parámetros básicos y los cambios en los niveles tróficos superiores.

Finalmente se dan algunas ideas sobre la situación presente, y en qué dirección deberemos concentrar nuestro esfuerzo en el futuro.



Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS



18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 3

OCEANIC CIRCULATION CHANGES AND REDISTRIBUTION OF ENERGY AND MASS ON
A YEARLY TO CENTURY TIME-SCALE

by

NILS-AXEL MORNER

Geological Institute, University of Stockholm, S-19691 Stockholm, Sweden

Abstract

Major short-term climatic changes during the last 20,000-30,000 years are found to have had a duration of the order of 50-150 years and to have had a geographic validity that was regional, hemispherical and sometimes only local; but never global (as previously assumed). This implies a redistribution of energy over the globe. The duration reveals the oceanographic origin. In Northwestern Europe, we can see a direct link between climatic changes and variations in Gulf Stream activity.

Absolute sea level (eustasy) changes differentially over the globe due to the deformation of the equipotential surface (geoidal eustasy) and due to the deformation of the dynamic sea surface. Dynamic sea level changes due to major changes in the oceanic circulation lead to irregular sea level changes of large geographic extension. Such irregular sea level changes often exhibit close correlation with local or regional changes in terrestrial temperature and with major biological-oceanographic changes in the neighbouring ocean; i.e. some sort of "Super El Niño" events. This implies a redistribution of mass over the globe, and seems to give evidence of large-scale circulation changes due to the interchange of momentum between the "solid" Earth and the hydrosphere.

The Earth is constantly adjusting its rate of rotation. The annual and shorter-term variations are compensated by the core (as evidenced by corresponding geomagnetic changes) and by circulation changes within the hydrosphere.

This means that basic concepts of energy, mass and momentum can explain complicated relations among paleoclimate, biological-oceanographic changes, sea level variations and the Earth's rate of rotation (like other geophysical variables such as earthquakes, volcanism and polar motions).

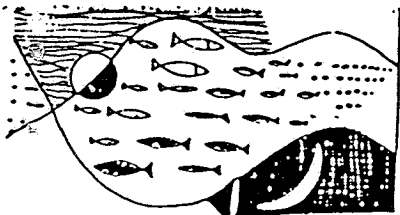
Resumen

CAMBIOS DE LA CIRCULACION OCEANICA Y REDISTRIBUCION DE MASA Y ENERGIA A ESCALA TEMPORAL DE UNO A CIEN AÑOS.- Los cambios de corto-término más importantes durante los últimos 20,000-30,000 años se ha encontrado que han tenido una duración del orden de 50-150 años, y que han tenido una validez geográfica regional, hemisférica y, solo a veces, local; pero jamás global (como se había supuesto anteriormente). Esto implica una redistribución de la energía sobre el globo. La duración revela un origen oceanográfico. En la Europa noroccidental hemos podido ver una conexión directa entre los cambios climáticos y las variaciones de la actividad de la Corriente del Golfo.

Hay cambios diferenciales del nivel absoluto del mar (eustasia) sobre el globo debido a la deformación de la superficie equipotencial (eustasia geoidal) y debido a la deformación de la superficie dinámica del mar. Los cambios dinámicos del nivel del mar debido a los cambios mayores en la circulación oceánica producen cambios irregulares del nivel del mar de gran extensión geográfica. Tales cambios irregulares del nivel del mar muestran con frecuencia una correlación estrecha con los cambios locales o regionales de la temperatura terrestre y con los cambios mayores biológico-oceanográficos en el océano vecino; v.g. cierta clase de sucesos "Super El Niño". Esto supone una redistribución de masas sobre el globo, y parece proporcionar una evidencia de cambios en gran-escala de la circulación debido al intercambio del momento entre el "sólido" Tierra y la hidrosfera.

La Tierra está constantemente ajustando su tasa de rotación. Las variaciones anuales y de corto término son compensadas por la endosfera (como se evidencia por los correspondientes cambios geomagnéticos) y por los cambios de circulación con la hidrosfera.

Esto significa que los conceptos básicos de energía, masa y momento pueden explicar relaciones complicadas entre paleoclima, cambios biológico-oceanográficos, variaciones del nivel del mar y la tasa de rotación de la Tierra (al igual que otras variables geofísicas tales como terremotos, volcanismo y movimientos polares).



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 4

RECLUTAMIENTO DE PECES Y AMBIENTE

por

M. G. LARRAÑETA

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas s/n. Vigo.España



Resumen

La relación stock-reclutamiento debe verse como la respuesta anual de la sobrevivencia de los pre-reclutas a unas condiciones ambientales y de la población determinadas. Esta respuesta tiene un significado real, no se trata de un estado fuera de equilibrio, como por ejemplo suele ser la CPUE. Se analiza el significado ecológico de los parámetros del modelo stock-reclutamiento de Ricker. No resulta práctico buscar una curva de stock-reclutamiento, sino que debe buscarse una para cada estado ambiental de la pesquería. Inversamente se pueden utilizar las relaciones stock-reclutamiento para conocer los estados ecológicos de la pesquería.

Se aplican estas ideas a la pesquería de bacalao atlántico de las Divisiones NAFO 2J3KL. Se llega a las siguientes conclusiones:

- (1) En esta pesquería la salinidad es un signo hidrográfico que tiene mayor relación con las variaciones del reclutamiento que la temperatura del agua.
- (2) Los cambios hidrográficos modifican la relación stock-reclutamiento más a través de la producción primaria que por el efecto directo de la temperatura y la salinidad sobre los pre-reclutas.
- (3) Desde un punto de vista de la gerencia de pesquerías, los cambios de productividad natural harán variar más al rendimiento máximo sostenible que al valor de F_{max} .

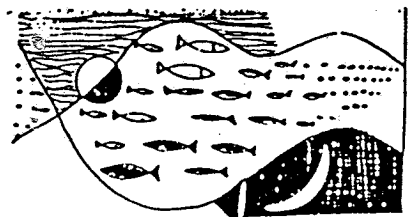
Summary

FISH RECRUITMENT AND ENVIRONMENT.- The stock-recruitment relationship must be seen as the annual response, measured as survival, of the pre-recruits to environmental conditions, and of the existing population. This response has a real meaning. Every point represents an equilibrium state, which is not the case for example with the empirical points of the CPUE relationship.

The ecological significance of the parameters of the stock-recruitment model of Ricker are analysed. It is not practical to search for a single stock-recruitment curve; there must be a distinct curve for each environmental state of the fishery. Conversely, one can use the stock-recruitment curves to examine the ecological state of the fishery.

These ideas have been applied to the cod fishery of NAFO Divisions 2J3KL, and lead to the following conclusions:

- 1) In this fishery, salinity as a hydrographic signal is more closely related to recruitment variations than water temperature.
- 2) Hydrographic changes modify the stock-recruitment relation more as a result of changes in primary production, than through any direct effect of salinity or temperature on the pre-recruits.
- 3) From the point of view of fisheries management, natural changes in productivity will have more impact on maximum sustainable yield than on the value of F_{max} .



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 5

INTRODUCTION OF CLIMATIC VARIABLES INTO GLOBAL PRODUCTION MODELS

by

P. FREON

ORSTOM. Lab. de Hydrologie. Bat 2 Miniparc.
Rue des Apothicaires. 34100 Montpellier. France



Summary

It is well-known that the traditional use of global production models is not suitable for certain stocks, because the fishing effort variations explain only a small part of the total variability of the annual catches. Often the residual variability originates from the influence of climatic phenomenon, which disturb either the abundance, or the catchability of the stock from one year to the next.

Therefore, one (sometimes two) additional climatic variables have been inserted into the traditional models in order to improve their accuracy. This variable appears in the formulae, either at the level of stock abundance, or at the level of the catchability coefficient, or at both levels. These models were first developed from Schaefer's linear production model (Pella & Tomlinson) was used as a starting point in only one case.

The limits of this kind of model have been considered, especially those related first to the decrease in number of degrees of freedom, and secondly in getting good between predicted and observed values due only to chance.

When the stock is not at equilibrium (transitional state), the most favorable cases are obtained with the short-life species, or when the critical period of the environmental influence is relatively short. In addition its inter-annual fluctuations should show a mean time period (short enough according to the data set length, long enough according to the critical period length and to the length of the exploited stage).

Under these conditions, the models allow for a fairly good interpretation of fishery history, particularly of stock collapses which occur unexpectedly without appreciable increase in the nominal fishing effort. Sometimes this tool can allow for an efficient management of the fishery, but only if it is possible to forecast the climatic phenomena, or if it takes place solely during the previous year of exploitation.

Resumen

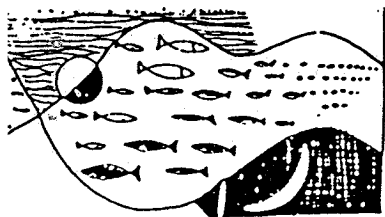
INTRODUCCION DE LAS VARIABLES CLIMATICAS EN LOS MODELOS GLOBALES DE PRODUCCION.- Es bien conocido que el uso tradicional de los modelos de producción no es adecuado para ciertas poblaciones, porque las variaciones del esfuerzo de pesca explican sólo una pequeña parte de la variación total de las capturas anuales. Con frecuencia la variación residual se origina a causa de la influencia de fenómenos climáticos, que perturban ya sea la abundancia o la capturabilidad de la población de un año a otro.

Por tanto, se han incluido en los modelos tradicionales una (a veces dos) variables climáticas adicionales para mejorar la exactitud. Esta variable aparece en las fórmulas, ya sea al nivel de abundancia de la población, ya sea al nivel de coeficiente de capturabilidad, o a ambos niveles. Estos modelos han sido en principio desarrollados a partir del modelo de producción lineal de Shaeffer, luego del modelo exponencial de Fox. El modelo de producción general (Pella y Tomlinson) se usó sólo como punto de partida en un caso.

Se han considerado los límites de esta clase de modelos, especialmente los relacionados en primer lugar con la disminución del número de grados de libertad, y luego con el mejoramiento del ajuste entre los valores estimados y observados debido sólo al azar.

Cuando la población no está en equilibrio (estado de transición), los casos más favorables se obtienen con especies de vida corta, o cuando el período crítico de la influencia ambiental es relativamente corto. Además sus fluctuaciones inter-anales deben mostrar un período medio de tiempo (suficientemente corto de acuerdo con la longitud de datos aportados, suficientemente largo de acuerdo con la longitud del período crítico y la longitud de la etapa de explotación).

En estas condiciones, los modelos permiten una buena interpretación de la historia de la pesquería, particularmente de los colapsos de poblaciones, que tienen lugar imprevistamente sin un aumento apreciable en el esfuerzo nominal de pesca. A veces este método sirve para una gerencia eficiente de la pesquería, pero solo si es posible predecir los fenómenos climáticos, o si se usa solamente en el año previo al de la explotación.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 6

SURFACE WIND ANOMALIES IN THE NORTHERN NORTH PACIFIC FROM 1946 TO
1984 AND THEIR RELATIONS TO THE FLUCTUATIONS IN THE FISH ECOSYSTEM

by

T.LAEVASTU, J.INGRAHAM & F.FAVORITE
Northwest and Alaska Fisheries Center
7600 Sand Point Way N.E., Seattle WA 98115



Abstract

Surface winds over the northern North Pacific Ocean were derived from daily (12Z) pressure analyses from 1946 to 1984 and used to compute long-term, monthly and annual means and corresponding anomalies. The properties of the anomalies (e.g., their relatively large spatial scales, and seasonal persistence) are presented. Surface winds, ocean thermal structure, and seasonal mean geostrophic gradients of the upper layer of the ocean were used to compute daily and monthly mean surface currents, and to estimate plausible transport patterns of pelagic eggs and larvae.

Although marked anomalies occur in individual years, it is premature to state that these transport anomalies have (or could have) caused changes in recruitment. The main problem is which can be expected to vary in space and time. But, in fish such as pollock which spawn over a large area and over long time periods, the high probability of existence of at least one "recruitment window" may cause the recruitment fluctuations from year to year to be small.

Some quasi-cyclic changes are recognized with periods of seven to eleven years in surface layer temperature in the Bering Sea. Similar temperature fluctuations, but opposite in sign, have been found in the Barents Sea by Saetersdal and Loeng (1983) and in both cases the major causes of temperature fluctuations have been found in surface wind anomalies. In the Barents Sea it has been shown that good year-classes of cod arise when the temperature cycles from negative to positive. Fisheries data from the Bering Sea are too uncertain and cover too short a period to determine whether this phenomenon occurs also in Pacific cod in the Bering Sea.

Numerical simulations revealed cyclic changes in the Bering Sea fisheries ecosystem, which are induced by temperature anomalies via the effects of temperature on metabolism, food requirement, and predation. These simulations reveal that long-term, species-specific fluctuations in an ecosystem can be initiated by environmental anomalies as well as by anomalous biological processes in the ecosystem itself. These events seem to be largely unpredictable in the real world, although most ecosystems are quite resilient.

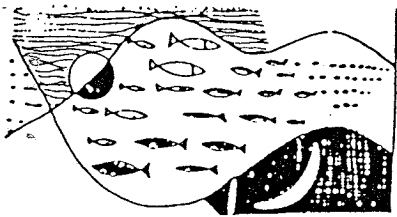
Resumen

ANOMALIAS DE LOS VIENTOS DE SUPERFICIE AL NORTE DEL PACIFICO NORTE DESDE 1946 a 1948 Y SUS RELACIONES CON LAS FLUCTUACIONES DEL ECOSISTEMA DE PECES.- A partir de los análisis diarios (12Z) de la presión desde 1946 a 1984 se han deducido los vientos de superficie en el Norte del Océano Pacífico Norte, que se han usado para calcular las medias a largo término, mensuales y anuales, y las correspondientes anomalías. Se muestran las propiedades de las anomalías (v.g. sus escalas espaciales relativamente grandes, y la persistencia estacional). Se han usado los vientos de superficie, la estructura termal del océano, y los gradientes geostroficados medios estacionales de la capa superior del océano para calcular las corrientes de superficie diarias y mensuales medias, que permiten por primera vez estimar modelos de transporte de huevos y larvas pelágicos.

Aunque ha habido anomalías destacadas en determinados años, resulta prematuro establecer el que estas anomalías del transporte hayan sido la causa de los cambios en el reclutamiento. El problema más importante es la "ventana de reclutamiento", que es de esperar varíe con el tiempo y el espacio. En peces como el carbonero, que frezan en una gran área y durante un largo período, la probabilidad alta de que, al menos exista una "ventana de reclutamiento" puede hacer que las fluctuaciones de un año a otro sean pequeñas.

En el Mar de Bering se reconocen algunos cambios quasi-cíclicos en la temperatura de la capa superficial, con períodos de siete a once años. Unas fluctuaciones similares de la temperatura, pero de signo opuesto, han sido encontradas por Saetersdal & Loeng (1983) en el Mar de Barents, y en ambos casos la causa más importante de las fluctuaciones de la temperatura ha sido encontrada en las anomalías del viento de superficie. En el Mar de Barents se ha visto que las clases anuales buenas de bacalao tienen lugar cuando el ciclo de temperatura va de menos a más. Los datos pesqueros del Mar de Bering son demasiado inciertos y cubren un período demasiado corto para determinar si este fenómeno sucede también en el bacalao del Pacífico en el Mar de Bering.

Las simulaciones numéricas han revelado cambios cíclicos en el ecosistema del Mar de Bering, inducidos por las anomalías de la temperatura, vía los efectos de la temperatura sobre el metabolismo, las necesidades de alimento, y la predación. Estas simulaciones han puesto de manifiesto que las fluctuaciones de largo término de las especies de un ecosistema se pueden iniciar tanto por anomalías ambientales como por procesos biológicos en el ecosistema mismo. Estos fenómenos parecen ser muy poco predecibles en el mundo real, aunque la mayoría de los ecosistemas sean muy elásticos.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 7

LA INTERACCION DE LOS RITMOS SOLAR Y LUNAR EN RELACION CON LA
ABUNDANCIA DE LOS PECES

by

T. WYATT & A. VAZQUEZ

Inst. Invest. Marinas. Muelle de Bouzas s/n. Vigo. España

Resumen

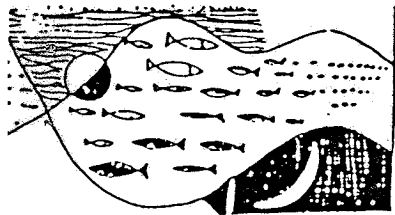


En muchos peces la freza está sincronizada con las fases lunares, mientras que la producción es directamente dependiente de la luz y, en consecuencia, está regulada por el ritmo solar.

Como los ritmos solar y lunar coinciden únicamente tras largos períodos de tiempo, se puede producir un conflicto entre el control del comportamiento de los adultos frezantes y los requerimientos de alimentación de las larvas. Se sugiere que las mareas de largo período (multianuales) deben influir en el éxito de la supervivencia de las larvas. Se realizó una búsqueda en estadísticas pesqueras de las señales correspondientes a estos períodos multianuales y las fases de las señales identificadas se comparan con las de las mareas de nodo y de perigeo. Se dan los resultados del análisis espectral de las series de tiempo del bacalao Arto-noruego, merluza del Mar Celtaico, sardina atlántica y caballa americana. Se ha calculado la magnitud relativa de las fuerzas horizontales y verticales asociadas con estas mareas de largo período.

Abstract

THE INTERACTION OF LUNAR AND SOLAR TIME IN RELATION TO FISH ABUNDANCE.- In many fish, spawning is synchronized with lunar phase, while production is ultimately dependent on light, and hence regulated in solar time. Since lunar and solar time only coincide at long intervals these may be a conflict between the control of adult spawning behaviour and larval feeding requirements. It is suggested that long period (multiannual) tides may influence the success of larval survival. A search of fisheries statistics for signals corresponding to these multiannual periods has been made, and the phases of the signals identified are compared with those of the nodal and perigean tides. The results of spectral analysis of time series of Arcto-Norwegian cod, Celtic Sea hake, Atlantic sardine, and American mackerel, are given. The relative magnitudes of the horizontal and vertical forces associated with these long period tides has been calculated.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 8

BLUEFIN TUNA IN THE NORTH-EAST ATLANTIC:
AN EPISODIC FISHERY RELATED TO THE SECULAR CLIMATIC OPTIMUM ?

by

D.Binet* & C.Leroy**

* Antenne ORSTOM, IFREMER, B.P.1049, 44037 Nantes Cedex, France

** IFREMER, B.P. 1049, 44037 Nantes Cedex, France



Abstract

Thunnus thynnus has been known in the Mediterranean Sea since antiquity and the year to year variability of the fishery was reported by Aristote. Around the Iberian peninsula and in Biscay, tunas were fished for centuries. This rather thermophilic species was seldom recorded in the North Sea before 1907 (Heldt, 1925). During the following decade, some thousands of these big, aged tunas were caught with angling gears, guns and hand harpoons, in the North Sea, Skagerrak, Kattegat and Norwegian coast. From 1929 onwards, Norwegian and French landings were published. In the late 1940's, purse seiners were launched (Hamre, 1958) and the catch peaked at 14100 t in 1952. At the same time, a sport fishery developed in the Channel, on the north coast of Brittany (Aloncle, pers.comm.). Then, the northern catches decreased to 100 t in 1963. Two short recoveries occurred in 1965 (2100 t) and in 1975 (1000 t), but the northern tuna fishery proceeded progressively towards its extinction (3 fishes in 1983).

Tag returns and feeding condition factor examination have demonstrated a variable influx of young tunas from the west to the east side of the Atlantic (Tiews, 1963). Overfishing in North American waters has been suspected (Farrugio, 1981). Jensen (1965) examined a possible covariation between the fluctuation of the year to year surface temperatures and the landings of tunas. Due to insufficient data, he did not retain this hypothesis and concluded that the displacement of tunas to northern waters was a trophic migration. He supposed the decrease of northern catches to be explained by more abundant food in southern waters.

Today, the development and extinction of the northern bluefin tuna fishery may be compared to the warming and the following cooling of the northern hemisphere during the 20th century. Most of the hypotheses invoked to explain the fluctuations of landings may be linked to the climatic evolution. The blocking of the North Atlantic drift and its biological effects (Garrod & Colebrook, 1978; Cushing, 1982): decrease of the planktonic biomass of the north-eastern Atlantic, decrease of the western Norwegian herring fishery (a common food for tuna), began after the maximum warming around 1950. The decrease of the bluefin fishery occurred during cooling of the three last decades. The Channel sport fishery ceased well before the reverse of the Russell's cycle. Finally that northern fishery might have been an episodic event related to the secular climatic optimum of that century.

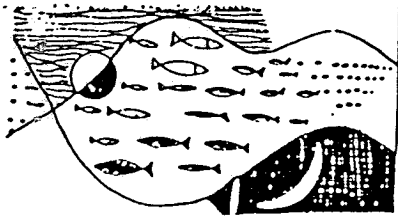
Resumen

EL ATUN ROJO EN EL ATLANTICO NORDESTE:¿UNA PESQUERIA EPISODICA RELACIONADA CON EL OPTIMO SECULAR CLIMATICO?.- Thunnus thynnus es conocido en el Mar Mediterráneo desde la antigüedad, y Aristóteles escribió sobre la variabilidad anual de su pesquería. Los atunes se han pescado durante siglos alrededor de la Península Ibérica y en el Golfo de Vizcaya. Esta especie mas bien termófila fué registrada raras veces en el Mar del Norte antes de 1907 (Heldt, 1925). Durante la década siguiente, se capturaron a caña y lanza arpones varios miles de atunes grandes, de edad elevada, en el Mar del Norte, Skagerrak, Kattegat y costa noruega. Desde 1929 en adelante se publicaron los desembarcos en Noruega y Francia. A fines de los cuarenta se empezaron a usar buques cerqueros (Hamre, 1958) y la caprúa alcanzó un máximo de 14100 t en 1952. Al mismo tiempo, se desarrolló una pesquería deportiva en el Canal, en la costa norte de Bretaña (Aloncle, com.pers.). Luego las capturas septentrionales descendieron a 100 t en 1963. Hubo dos recuperaciones, en 1965 (2100 t) y en 1975 (1000 t), pero la pesquería nórdica de atún se fué extinguiendo progresivamente (3 peces en 1983).

El examen de las marcas recuperadas y del factor de condición alimentario ha demostrado una afluencia variable de atunes jóvenes del lado oeste al este del Atlántico (Tiews, 1963). Se ha sospechado que existe una sobrepesca en las aguas de Norteamérica (Farrugio, 1981). Jensen (1965) examinó una posible covariación entre las fluctuaciones interanuales de la temperatura de la superficie del mar y los desembarcos de atunes.

Debido a la insuficiencia de datos, no mantuvo esta hipótesis y concluyó que el desplazamiento de atunes hacia las aguas nórdicas fué una migración trófica. Supuso que el descenso de las capturas nórdicas se debía a una mayor abundancia de alimento en las aguas meridionales.

Actualmente, se puede comparar el desarrollo y extinción de la pesquería nórdica de atún rojo al calentamiento y posterior enfriamiento del hemisferio norte durante el siglo XX. La mayor parte de las hipótesis invocadas para explicar las fluctuaciones de los desembarcos pueden ligarse a la evolución climática. El bloqueo de la deriva del Atlántico Norte y sus efectos biológicos (Garrod y Colebrook, 1978; Cushing, 1982): el descenso de la biomasa planctónica en Atlántico nordeste, el descenso de la pesquería occidental noruega de arenque (un alimento normal del atún), comenzaron después del calentamiento máximo sobre 1950. El descenso de la pesquería de atún rojo ha tenido lugar durante el enfriamiento de las tres últimas décadas. La pesquería deportiva del Canal cesó ya antes de la recesión del ciclo de Russell. En fin, la pesquería nórdica ha podido ser un episodio relacionado al óptimo secular climático de este siglo.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 9

RELATIONSHIPS BETWEEN LONG TERM FLUCTUATIONS IN THE JAPANESE SARDINE
Sardinops melanostictus (TEMMINCK ET SCHLEGEL) AND OCEANOGRAPHIC
CONDITIONS

by

K. Kondo

Tokai Reg. Fish.Res.Lab., Tokyo-104. Japan



Abstract

The habitat of the Japanese sardine is the mixing area of the coastal water masses and the Kuroshio Current. The living conditions they require during development lead to a change of habitat. Younger fish live in the area neighboring the Kuroshio Current, while in the following period they migrate to the coastal water mass or to the mixing area of the Oyashio water, where they feed from Spring through Summer. It takes one or two years before they reach the adult stage. During the period of immaturity they migrate for wintering, whereas adults return to the mixing area of the Kuroshio Current to spawn.

The stock size of the Japanese sardine has been rapidly increasing since 1972. Dominant year classes appeared in 1972, '74, '77 and '80. Each dominant year class. The stock size of the 1980 year class has is 52 times greater than that of 1972.

The Japanese sardine migrates according to oceanographic conditions which exhibit seasonal and annual fluctuations. When the Kuroshio Current of Honshu extends northward more than in a normal year, the volume transport of the coastal branch of the Oyashio which flows southward is larger, and vice versa (Hata 1965).

The sea area surrounding Japan has been influenced by this mechanism recently, in such a way that a period of colder seasons has occurred, and the sardine has experienced better feeding and spawning conditions. High stock levels are expected to continue until the end of the 1980's.

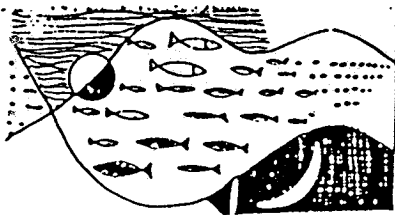
Resumen

RELACIONES ENTRE FLUCTUACIONES DE LARGO TERMINO DE LA SARDINA JAPONESA Sardinops melanostictus (TEMMINCK ET SCHLEGEL) Y LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS.- El habitat de la sardina japonesa es el área de mezcla de las masas de agua costeras y la Corriente de Kuroshio. Las condiciones de vida que requieren durante su desarrollo conducen a un cambio de hábitat. Los juveniles viven en el área próxima a la Corriente de Kuroshio, mientras que en el siguiente período migran hacia las masas de agua costera o hacia el área de mezcla de las aguas de Oyashio, donde se alimentan a partir de la primavera y a lo largo del verano. Pasan uno o dos años hasta que alcanzan el estado adulto. Durante el período de inmadurez migran para pasar el invierno, mientras que los adultos vuelven al área de mezcla de la Corriente de Kuroshio para la freza.

El tamaño del stock de la sardina japonesa ha aumentado rápidamente desde 1972. Aparecieron clases anuales dominantes en 1972, 74, 77 y 80. Cada clase anual dominante ha incrementado de dos a varias veces el número de la clase anual dominante anterior. El tamaño del stock de la clase anual de 1980 fué 52 veces mayor que el de 1972.

La sardina japonesa migra de acuerdo con las condiciones oceanográficas las cuales presentan fluctuaciones anuales y estacionales. Cuando la Corriente de Kurashio de Honshu se extiende hacia el norte más de lo normal, el volumen del transporte de la rama costera de la de Oyashio, que fluye hacia el sur, es mayor y vice versa (Hata, 1965).

El área del mar que rodea Japón ha sido influida por este mecanismo recientemente, de forma que se ha producido un período de estaciones más frías y la sardina ha encontrado mejores condiciones de alimentación y reproducción. Se espera que los niveles altos del stock continúen hasta el final de los 80.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 10

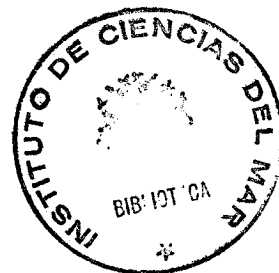
FLUCTUATIONS IN THE THREE MAJOR SARDINE STOCKS IN THE PACIFIC AND THE
GLOBAL TREND IN TEMPERATURE

by

T. KAWASAKI

Faculty of Agriculture, Tohoku Univ. Sendai 980. Japan

Abstract



Statistical examination on the relation among long-term catch records of the three major sardine stocks in the Pacific, each distributed around Japan, off California and off Chile, since the early years of the 20th century and also the relation between these records and secular data of the global average of surface air temperature leads to a conclusion that the fluctuations in the three sardine stocks are quite in phase and that the fluctuations in fish and in temperature are also in phase. If the most important factor that governs the surface air temperature is solar activity, these agreements can be explained by the food habits of sardine which greatly depend upon the phytoplankton: one can consider that variations in primary production are controlled by the solar radiation that reaches the atmosphere and ocean.

Sardines like herrings are species of Subtype IB which show long term variations of biomass (Kawasaki, 1980). This trait is supported by the characteristic life histories of sardines: (1) long life span, (2) k , Bertalanffy's growth coefficient, is high, despite of their long life so that they may relatively energy into reproduction than into maintenance and growth, (3) high gonadosomatic index, and (4) herbivorous habit.

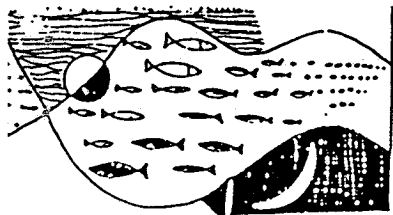
The catch of Far Eastern sardine which has been at quite a high level recently has started declining after the highest catch of 4,180 thousand metric tons in 1984, indicating that the rising trend of the stock entered the declining phase.

Resumen

FLUCTUACIONES EN LAS TRES POBLACIONES DE SARDINA MAS IMPORTANTES EN EL PACIFICO Y LA TENDENCIA GLOBAL DE LA TEMPERATURA.- El examen estadístico de las relaciones entre los registros de capturas a largo término en las tres poblaciones más importantes de sardina en el Pacífico, la que rodea el Japón, y las de frente a California y Chile, desde principios del siglo 20, y también la relación entre estos registros y los datos seculares de la media global de la temperatura del aire superficial, conducen a la conclusión de que las fluctuaciones de estas tres poblaciones están en fase, y también las fluctuaciones de los peces y las de la temperatura. Si la actividad solar es el factor más importante que gobierna la temperatura del aire superficial, estas relaciones podrían explicarse por los hábitos alimentarios de la sardina que depende grandemente del fitoplancton: se puede considerar que las variaciones en la producción primaria están controladas por la radiación solar que llega a la atmósfera y el océano.

Las sardinas, al igual que los arenques, son especies del Subtipo IB que muestran variaciones con ciclos de largo período (KAWASAKI, 1980). El modo de estas variaciones de la biomasa tiene su fundamento en las características vitales de las sardinas: (1) período de vida largo, (2) coeficiente de Bertalanffy del crecimiento, k alto, a pesar de su vida larga, así que destinan relativamente más energía a la reproducción que al crecimiento, (3) índice gonosomático alto, y (4) hábitos herbívoros, raros de encontrar en los peces.

Las capturas de sardina en el Lejano Oriente, que habían alcanzado un alto nivel recientemente, han empezado a declinar después de una máxima captura máxima de 4.180 miles de toneladas métricas en 1984, indicando que la población está volviendo a declinar, a lo que se debería prestar atención.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas

Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 11

SERIES CAOTICAS

por

R. MARGALEF

Depart. d'Ecología. Fac. de Ciencs. Univ. de Barcelona
Barcelona. España



Resumen

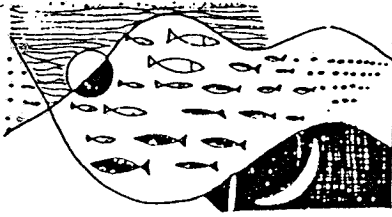
Una serie numérica puede permitir una descripción matemática abreviada (darla, es hacer ciencia) o ser irreducible, estocástica. Frecuentemente se tratará de una serie temporal, pero también puede describir un transecto. Sería razonable, aunque no siempre es posible, estudiar la serie en el contexto del sistema ecológico, sistema que contemplado a niveles de complejidad creciente, aparece con sus componentes mutuamente relacionados o determinados, convergente. En la práctica podemos tener secuencias de valores, al parecer imprevisibles, pero que son generadas por procesos no tan irregulares, y a veces simulables de manera sencilla. (Series caóticas, como, por ejemplo, $x_{t+1} = a x_t (1-x_t)$, para $0 < x < 1$, y a entre 3,5 y 4).

Los modelos clásicos de Volterra y Lotka conducen fácilmente a modelos caóticos (por ejemplo $x_{t+1} = a x_t (1-y_t)$, $y_{t+1} = b x_t y_t$, con muchas posibilidades de complicación creciente) que, quizás sólo aparentemente, parecen ajustarse más a la realidad que los ciclos teóricos regulares. El análisis empírico suele empezar con una representación gráfica en la que se comparan los valores de X_t con X_{t+1} (Y , respectivamente, de Y_t con Y_{t+1} , y de X con Y). Recientemente Holling y Nicolis, por lo menos, han llamado la atención sobre la posible aplicación del análisis de series temporales como sistemas caóticos, a determinados problemas ecológicos. Es natural pensar que también se podrían aplicar al análisis de series de datos pesqueros.

Conceptualmente no se va más allá de lo que se consigue con el análisis espectral; pero, sin caer en un idealismo matemático que es ajeno al espíritu de la ecología, la consideración del caos puede facilitar algunas aproximaciones. En primer lugar para simular y para entender mejor la respuesta a una perturbación, cuyas secuelas se atenúan rápidamente en el sistema. Los sistemas no son estacionarios, sino que continuamente responden en términos de sucesión a un espectro de perturbaciones, del que sólo se puede decir que las más frecuentes son las más suaves o las más internalizadas. En segundo lugar, para facilitar el reconocimiento rápido de ciertas propiedades interesantes que puede tener la serie, como es existencia de atractores, sus dimensiones y su combinación, como distintas del simple azar. Posiblemente servirán también para identificar tipos de "feedback" entre variables asociadas o asociables.

Abstract

CHAOTIC SERIES.- Natural populations fluctuate, and some regularity in the fluctuations is expected, either from the influence of cosmic periodicities, or as a consequence of international oscillators of the predator/prey type. Damping and convergence results from the fact that the studied series belong to a much wider system. In practice we may have series of numbers, apparently at random, but that can be generated by processes of relatively simple expression. Some chaotic models are close to Volterra-Lotka models, like $x_{t+1} = a x_t(1-y_t)$, $y_{t+1} = b x_t y_t$. A first approach may consist in the examination of the result of plotting x_{t+1} against x_t (or y_{t+1} against y_t , or x against y). Recently, Holling & Nicolis, at least, have noted the applicability of these ideas to the analysis of ecological time series. Conceptually this procedure may be not different from spectral analysis. But the acceptance of chaotic models is helpful on two accounts. They may describe appropriately the transitional regime between a strong perturbation and a final state that approaches true stochasticity, and they may lead to the recognition of ecological attractors, in different combinations.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 12

OBSERVATIONS ON SPAWNING INTENSITY AND FECUNDITY AS A POSSIBLE APPROACH
TO THE PREDICTION OF A LONG-TERM FLUCTUATION IN THE ABUNDANCE OF LOW-
LATITUDE MARINE FISH

by

L.A.Lisovenko & D.P.Andrianov
VNIRO, Moscow. USSR

Abstract



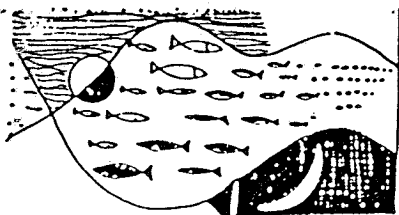
The reproductive systems, of low-latitude fish such as Engraulis mordax Girard, 1854, Merluccius gayi (Guichenot, 1848), Sardinops sagax sagax (Jenyns, 1843), Trachurus murphyi Nichols, 1920, Scomber japonicus peruanus, (Jordan et Hubbs, 1925) are characterized by continuous oogenesis, and multiple spawning features high lability. The repeated spawning of these fishes was observed during one spawning season, and the frequency and year. We consider that this stage produces further variations in adult fish abundance. Therefore, permanent observation (monitoring) of spawning intensity serves as one of the methods aimed at long-term prediction of variations in fish abundance. Spawning efficiency and annual individual fecundity of multiple-spawning fishes depend on the batch fecundity and frequency of spawning during the spawning season, and on the duration of the spawning period as well. Batch fecundity is likely to be a constant as it depends on the size of spawnings females, while the duration of spawning season and frequency of the spawning characterize spawning intensity, and serve as parameters essential for the estimation of the individual fecundity of a certain year.

At present is believed that observation on the quantity of yolked oocytes in the ovaries of multiple-spawning fish during the pre-spawning period do not indicate the amount of the extruded batches and individual fecundity. In the process of oogenesis the maturation of un-yolked oocytes occurs, and their extrusion is observed, which presents difficulties for the preliminary estimation of the number of sexual cells to be extruded during the spawning season.

We consider that constant observation of the fraction of daily spawning fish in the population is the only justifiable method for the estimation of average frequency of spawning. The method necessitates the precise determination of fish spawning on the very day of observations. At present there are two methods for the determination of spent fish and fish going to spawn. J. Roe Hunter et al (Hunter, Goldberg, 1980; Hunter, Macewicz, 1980) suggested the method for determination of fish spawned-out the day before, based on the estimation of the age of post-ovulatory follicles in the ovaries of spent females. This method requires thorough preliminary investigations to be carried out on fish spent in the experimental condition. Besides, the laborious histological analysis of mass field data remains to be done. For the fish with the pronounced daily dynamics of spawning, we consider it more preferable to use a less laborious method for the determination of a fraction of daily spawning females based on counts of fish with hydrated eggs ready to spawn the next day. We used this method for the estimation of spawning intensity of the above mentioned fish in different years, and demonstrated the pulsation of spawning activity during both the same and different spawning seasons. The pursuit of this research necessitates the annual collection of data covering the whole spawning season and the entire habitat, with special emphasis on counts of fish with hydrated eggs, collection of fixed ovaries, which gives an indication of the character of oogenesis and of batch fecundity, and of data on the daily spawning rhythm. The organized system of such investigations and corresponding processing of data collected will provide the idea of variations in spawning intensity, which in turn may serve as a basis for the prediction of long-term abundance fluctuations, if the survival in early ontogenesis is accounted for.

Resumen

OBSERVACIONES DE LA INTENSIDAD DE FREZA Y LA FECUNDIDAD COMO POSIBLE METODO PARA PREDECIR LAS FLUCTUACIONES DE LARGO TERMINO EN LA ABUNDANCIA DE PECES MARINOS EN LATITUDES BAJAS.- Los sistemas de reproducción en peces de latitudes bajas se caracterizan por una ovogénesis continua, y múltiples frezas con alta labilidad. Por tanto la observación permanente de la intensidad de freza puede servir para la predicción de variaciones de largo término en la abundancia de peces. Se hacen consideraciones sobre el método de J. Roe Hunter et al. para la determinación de peces frezados y de peces que van a frezar.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas

Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 14

EFFECTO DE LA CONCENTRACION (Q) EN LA MORTALIDAD NATURAL Y SU APLICACION
EN EL ANALISIS DE COHORTES

por

M.ESPINO† C.WOSNITZA-MENDO** & W.URQUIZO*

* Instituto del Mar del Peru (IMARPE). Ap. 22, Callao. Perú

** Proyecto Cooperativo Peruano-Alemán de Investigación Pesquera. Ap. 22. Callao. Perú



Resumen

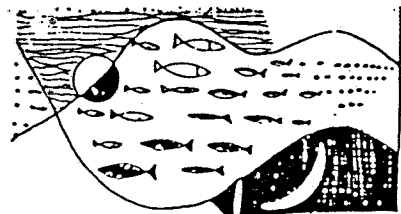
Durante los últimos años se han intensificado las investigaciones del recurso merluza (Merluccius gayi peruanus) habiéndose determinado su tamaño poblacional en base a cruceros de evaluación y la aplicación del análisis de cohortes (Pope, 1972).

Habiéndose concluido que el fenómeno El Niño afecta la concentración (Q) del Stock, al hacer variar las áreas de distribución; lo que condicionaría cambios en la mortalidad natural debido a que al aumentar (Q) se incrementaría el canibalismo. Se plantea la inclusión de este parámetro en el análisis de cohortes, con información de 1971 a 1982.

Abstract

EFFECT OF CONCENTRATION (Q) ON NATURAL MORTALITY, AND ITS APPLICATION TO COHORT ANALYSIS.- In recent years, investigations of the hake (Merluccius gayi peruanus) have been intensified. The size structure of the population has been determined on the basis of survey cruises and cohort analysis (Pope, 1972).

It has been found that El Niño phenomena affect the concentration (Q) of the stock, and cause its area of distribution to vary. This may bring about changes in natural mortality, since an increase in (Q) can increase cannibalism. This parameter has been included in a cohort analysis, using data from 1971-1982.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 15

EL NIÑO Y LA PESQUERIA DE LA SARDINA COMUN Clupea (Strangomera) bentincki
DE TALCAHUANO

por

A. Arrizaga y C. Veloso
Depart. de Pesquerías. Pontificia Universidad Católica de Chile
Talcahuano. Chile

Resumen

Se entrega un análisis de las sobrevivencias por edades de la sardina común, Clupea (Strangomera) bentincki, en una serie histórica de 20 años (1960-1980) y entre las edades I al IV. Las sobrevivencias se estimaron en base a las abundancias relativas de cada edad a través de la CPUE para el mismo período.

Las variaciones de la sobrevivencia por edad en el tiempo son correlacionadas con los cambios del esfuerzo y con la ocurrencia e intensidad de fenómenos El Niño.

Se observaron dos tipos básicos de respuesta en las variaciones de la sobrevivencia.

- a) Variaciones de sobrevivencia edad-específica
- b) Variación generalizada de los niveles de sobrevivencia

Los resultados indican que las primeras están relacionadas con el aumento del esfuerzo, mientras que las segundas están asociadas a la ocurrencia de eventos. El Niño por otra parte, los niveles de respuesta de las sobrevivencias son directamente proporcionales con la intensidad de eventos correspondientes.



Abstract

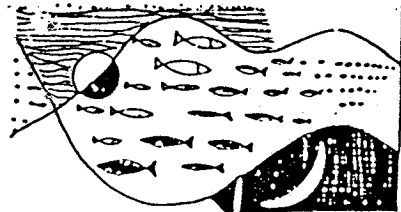
EL NIÑO AND THE FISHERY OF THE COMMON SARDINE Clupea (Strangomera) bentincki DE TALCAHUANO.- An analysis is presented of survival at age of the common sardine, Clupea (Strangomera) bentincki in a time series of 20 years (1960-1980) for age classes I to IV. Survival has been estimated from the abundance in each age class determined from CPUE for the same period.

Variation in survival at age have been correlated with changes in effort, and with the occurrence and intensity of El Niño.

Two basic responses have been found:

- a) Variations in age-specific survival
- b) Generalized variations in the level of survival

The results indicate that the first of these is related to growth in effort, while the second is associated with El Niño events. At the same time, the level of response is directly proportional to the intensity of the corresponding event.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España. Contribución No 16

AN ATTEMPT TO DESCRIBE FLUCTUATIONS IN THE SARDINE AND HERRING FISHERIES
OF COASTAL FRANCE SINCE THE EIGHTEENTH CENTURY: A STUDY IN PROGRESS

by

D. Binet

Antenne ORSTOM, IFREMER, B.P. 1049, 44037 Nantes-Cedex
France

Abstract



In order to make up a set of data available for a study on climatic induced fisheries variations, an historical description of sardine and herring fisheries is attempted. It is supposed that -during some periods- chronological records of landings might provide useful indications on availability and total abundance of these highly variable stocks.

Available data may be classified as administrative, judicial or economic since Sardine and Herring fisheries yielded important salting, then canning industries.

In 1976, the "Service des peches" (Fisheries office) was organized inside the military organization of "Inscription Maritime". Lemaçon du Parc, the first inspector, described accurately the whole coastal fisheries between 1723 and 1727. His successors: Sicard, Chardon, and others, then Duhamel du Monceau (1756) gave indications of good and bad fishing years. Indirect fishing evidence may be looked for in some harbour registers recording entries of ships and goods, commercial correspondance between fish merchants, annals of chambers of commerce and judgements of courts of law ("Amirautés").

The properly so called fishery statistic issued by the "Inscription Maritime" date from 1814 onwards. They give the total amount of money yielded by the fisheries, and the number of sailors and fishing boats for each "quartier". Coastal and distant-water fisheries are differentiated. But these records are sparse and dispersed between the Public, Departamental and Navy's Record Offices. Many have destroyed. From 1866 onwards, statistical reports are printed.

Fishing gears and boats changed little from the 18th century to the beginning of the 20th, which makes time comparisons easier, for the same shore area. The sardine fishery has always shown a high inter-annual variability.

These sardine crises took place during periods of air and sea coolings. They seem to co-occur with good herring catches in south Brittany suggesting an alternation of the abundance and scarcity of these two species, recalling what happened during the Russell's cycle (1930-1970) in the Channel.

Resumen

UN INTENTO DE DESCRIBIR LAS FLUCTUACIONES DE LAS PESQUERIAS DE SARDINA Y ARENQUE EN LA COSTA ATLANTICO FRANCESA DESDE EL SIGLO XVIII: UN ESTUDIO EN PROGRESO.- Se intenta una descripción histórica de las pesquerías de sardina y arenque con objeto de disponer de datos para un estudio de las variaciones de las pesquerías inducidas por el clima. Se supone que -durante algunos períodos- los registros cronológicos de desembarcos pueden proporcionar indicaciones útiles sobre la disponibilidad y abundancia total de estas poblaciones altamente variables.

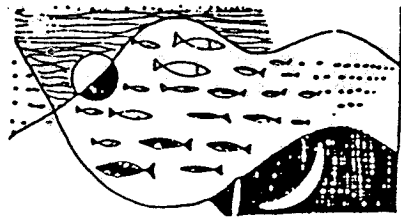
Los datos disponibles pueden ser clasificados como administrativos, jurídicos o económicos, puesto que las pesquerías de sardina y arenque producían importantes salazones, entonces las industrias de la conserva.

En 1726, el "Service des peches" fué organizado dentro de la organización militar de la "Inscripción Maritime". Lemasson du Parc, el primer inspector, describió con detalle toda la pesquería costera entre 1723 y 1727. Sus sucesores: Sicard, Chardon y otros, entonces Duhamel du Monceau (1756) dieron indicaciones de los años de pesca buenos y malos. Una evidencia indirecta de la pesca se puede encontrar en algunos registros portuarios de entradas de buques y mercancías, la correspondencia entre comerciantes de pescado y los anuarios de las cámaras de comercio y las sentencias de los tribunales de justicia ("Amirautés").

Las estadísticas pesqueras propiamente dichas de la "Inscription Maritime" son de 1814 en adelante. Dan la cantidad total de dinero producido por las pesquerías, y el número de marineros y barcos de cada "quartier". Se diferencian las pesquerías costeras de las lejanas. Pero estos registros están esparcidos y dispersos entre las Oficinas de Registro públicas, Departamentales y de la Marina. Muchos han sido destruidos. A partir de 1866 las estadísticas están impresas.

Las artes y barcos de pesca cambiaron poco desde el siglo XVIII hasta comienzos del XX, lo que facilita las comparaciones temporales en una misma área costera.

Estas crisis de sardina tuvieron lugar durante períodos de enfriamiento del aire y del mar. Parece que coincidieron con buenas capturas de arenque al sur de Bretaña sugiriendo una alternancia en la abundancia y escasez de estas dos especies, recordando lo que ha sucedido durante el ciclo de Russell (1930-1970) en el Canal.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 17

LONG TERM CYCLIC CHANGES IN THE ABUNDANCE OF YOUNG FISH IN THE PLANKTON OF
THE WESTERN ENGLISH CHANNEL

by

A.J. Southward

The Laboratory, MBA, Citadel Hill, Plymouth PL1 2PB. U.K.

Abstract

The planktonic stages of teleost fishes off Plymouth have been sampled with 1m or 2m nets at weekly intervals since 1924. The catch is separated into clupeids and non-clupeids; the latter are grouped into those spawned in February-May (spring) and June-September (summer). There are corresponding series of environmental data, including temperature and inorganic nutrients, with a shorter series for dissolved organics and primary productivity. Clupeids (chiefly Sprattus) are the most abundant young fish in the samples. Their number has fluctuated widely without relation to changes in abundance of adult fish (e.g. landings of Clupea harengus before 1935, landings of Sprattus or estimates of Sardina pilchardus stock from egg accounts). Abundance demersal species include Limanda limanda, Merlangius merlangus and Microstomus kitt, but also Callionymus lyra and Trisopterus minutus which are of no direct commercial value.

The abundance of all demersal species declined after 1930, beginning first with the summer spawned group, followed a few years later by those spawned in spring. The total numbers of non-clupeid young fish declined by an order of magnitude between 1930 and 1939, coincident with an even greater decline in abundance of plankton invertebrates. From 1939 to 1963 the biomass of all macroplankton remained low but there were large numbers of eggs of Sardina pilchardus.

Spawning of Sardina changed character after 1960 and declined after 1971. Young of demersal species increased after 1964, first the spring group then the summer group. Trends of the two demersal groups have diverged since 1978, with summer spawners declining again. Biomass of all plankton has declined since 1980, especially in late summer. Clupeids, mostly Sprattus sprattus, increased by an order of magnitude from 1960, with peaks in 1962, 1970 and 1979.



The major trend, reduction in plankton biomass and young fish in 1930-39 and increases in 1965-75 (the "Russell Cycle") is regarded as driven by climate change, perhaps indirectly. Within this cycle there are other short-period fluctuations. Some of these fluctuations can be correlated with the 11 year solar cycle, with varying degrees of phase-lag, but others could be stochastic.

The recent decline in summer-spawned young fish and zooplankton has been accompanied by rising trends in sea temperature, total dissolved nitrogen and primary production. We may be seeing the first signs of man-made effects on the ecosystem of the Western English Channel.

Resumen

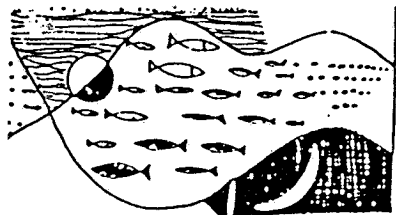
CAMBIOS CICLICOS DE LARGO TERMINO DE LA ABUNDANCIA DE ALEVINES EN EL PLANC-TON DE LA PARTE OCCIDENTAL DEL CANAL DE LA MANCHA.- A partir de 1924 se han realizado frente a Plymouth muestreos semanales de los estados planc-tónicos de peces teleósteos. En las capturas se separan los clupeidos de los no-clupeidos; y estos últimos se dividen entre los que frezan en febrero-marzo (primavera) y en junio-septiembre (verano). Hay series co-rrespondientes de datos ambientales, incluyendo temperatura y nutrientes inorgánicos, con series cortas para materia orgánica disuelta y producti-vidad primaria. Los Clupeidos (especialmente Sprattus) son los alevines más abundantes en las muestras. Su número ha fluctuado ampliamente sin relación con los cambios en abundancia de los peces adultos (v.g. los desembarcos de Clupea harengus antes de 1935, los desembarcos de Sprattus o las estimaciones de la población de Sardina pilchardus por conteo de huevos. Entre las especies más abundantes están Limanda limanda, Merlangius merlangus y Microstomus kitt, pero también Callionymus lyra y Trisopterus minutus que no son de interés comercial.

La abundancia de todas las especies demersales disminuyó después de 1930, primero los frezantes de verano, y unos años después los de pri-mavera. El número total de alevines no clupeidos declinó entre 1930 y 1939 en un orden de magnitud coincidente con el de invertebrados del planc-ton. Entre 1939 y 1963 la biomasa de todo el macroplankton permaneció baja pero hubo gran número de huevos de Sardina pilchardus.

La freza de Sardina cambió de carácter después de 1960 y declinó después de 1971. Los alevines de especies demersales han divergido desde 1978, con los frezantes de verano declinando de nuevo. La biomasa del plankton total ha disminuido desde 1980, especialmente en el verano úl-timo. Los Clupeidos, especialmente Sprattus sprattus, aumentaron en un orden de magnitud desde 1960, con máximos en 1962, 1970 y 1979.

Las tendencias más importantes, la reducción de la biomasa de planc-ton y de alevines en 1930-1939 y el aumento en 1965-1975 (el 'Ciclo de Russell') se consideran un resultado de cambios climáticos, quizá indi-rectamente. En este ciclo hay otras fluctuaciones de período corto. Algunas de estas fluctuaciones pueden ser correlacionadas con el ciclo solar de 11 años, con varios grados de desfase, pero otras pueden ser estocásticas.

La reciente disminución de alevines de frezantes de verano y del zooplanc-ton ha estado acompañada por una tendencia de aumento de la temperatura del mar, del nitrógeno total disuelto y de la producción primaria. Podríamos estar viendo los primeros signos de efectos por la acción humana en el ecosistema de la parte occidental del Canal de la Mancha.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 18

ANALYSIS OF THE PECULIAR ROLE OF Engraulis anchoita IN THE ARGENTINE
FISHERY ECOSYSTEM IN RELATION TO REPRODUCTION AND YEAR CLASS-STRENGTH

by

J.D.de Ciechowski & R.P.Sánchez

Inst. Nacional Investigación y Desarrollo Pesquero. C.C. 175
Mar del Plata. Argentina



Abstract

The Argentine anchovy holds a unique position among the other members of the genus Engraulis. It is a large, nearly unexploited stock, not showing dramatic biomass fluctuations, without significant pelagic competitors, such as the almost universal sardine-anchovy interaction.

The species natural mortality is high, as it performs a key role in the Argentine fishery ecosystem: it is a basic food item of the large hake stock, and throughout its life history it is predated by fish, sea birds and marine mammals alike, with an important effect of cannibalism on the early stages of development.

Several attempts have been made, during the last twenty years, to assess the biomass of the species. Of all the methods used, only the evaluations based on egg surveys provide a set of data complete enough so as to cover the habitat of the species, permitting comparisons between years, seasons and areas.

Results are presented on the biomass of adults spawning in spring, summer and autumn, in areas which extended from 34°S to 48°S, during the period 1966-1986. The analysis of these data and the comparison with those of other authors, seem to agree upon the fact that the stock has remained reasonably stable, during the last twenty years.

In order to account for this stability, the reproduction strategy of the species is discussed. An ecological analysis of the spawning grounds of the species is presented, pointing out the expansive nature of that strategy, which may have resulted in an increase of their geographical distribution, and the colonization of areas associated with low larval survival.

To support this hypothesis an analysis is presented of larval weight increase, condition factor, and feeding incidence in relation to the availability of food organisms in the different areas.

Resumen

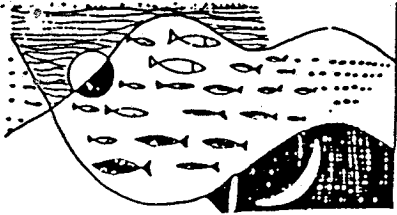
ANALISIS DE LA FUNCION PECULIAR DE Engraulis anchoita EN EL ECOSISTEMA PESQUERO ARGENTINO EN RELACION CON LA REPRODUCCION Y LA MAGNITUD DE LA CLASE ANUAL.- La anchoa argentina tiene una posición única entre los miembros del género Engraulis. Es una población grande, casi inexplorada, que no muestra grandes fluctuaciones en la biomasa, sin competidores pelágicos significativos, tal como la casi universal interacción sardina-anchoa.

La mortalidad natural es alta, de acuerdo con el papel clave que juega en el ecosistema pesquero argentino: es el alimento básico de la gran población de sardina, y durante su período vital es predada igualmente por peces, aves marinas y mamíferos marinos, con un efecto importante de canibalismo en los estados iniciales del desarrollo.

Durante los últimos veinte años, se han hecho varios intentos para evaluar su biomasa. De todos los métodos usados, sólo las evaluaciones basadas en las prospecciones de huevos proporcionan datos suficientemente completos como para cubrir el habitat de la especie, permitiendo comparaciones entre años, estaciones y áreas.

Se presentan resultados sobre las biomásas de adultos frezantes en primavera, verano y otoño, en un área que se extiende desde 34°S a 48 °S, durante el período 1966-1986. El análisis de estos datos y la comparación con los de otros autores, parecen coincidir en que el recurso ha permanecido razonablemente estable durante los últimos veinte años.

Para explicar esta estabilidad se discute la estrategia de reproducción de la especie. Se presenta un análisis ecológico de las áreas de freza, destacando la naturaleza expansiva de tal estrategia, que puede haber dado por resultado un aumento de su distribución geográfica, y la colonización de áreas asociadas con baja sobrevivencia larvaria. Para mantener esta hipótesis se presenta un análisis del aumento del peso larvario, el factor de condición, y la incidencia alimentaria en relación con la disponibilidad de organismos alimenticios en las diferentes áreas.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 19

VARIACIONES PROLONGADAS EN LA ABUNDANCIA DE ANCHOVETAS PERTENECIENTES AL GÉNERO Engraulis Y DE SARDINA PERTENECIENTE AL GÉNERO Sardinops EN LOS ECOSISTEMAS DE LAS CORRIENTES DEL PERU Y CALIFORNIA.

A. S. Grechina y A. N. Kuznezov

VNIRO. 17, V. Krasnoselskaya. Moscow, B-140, 107140. USSR.

Resumen

Se hacen consideraciones sobre la alternancia en la abundancia de Engraulis ringens, E. mordax, Sardinops sagax sagax y S. s. caerulea, de modo que durante las depresiones en la abundancia de sardina hay explosiones en la abundancia de anchovetas, y viceversa.

La penúltima explosión prolongada de S. s. caerulea en la Corriente de California tuvo lugar en las décadas de 1930 y 1940. En la Corriente del Perú la abundancia de escamas en el sedimento es un síntoma de una explosión de S. s. sagax a fines del siglo pasado y principios de éste. A diferencia de las de anchoveta, las escamas de sardina no aparecen constantes sino de modo esporádico. En las costas del Perú hay una correlación positiva entre la abundancia de aves marinas y de anchoveta. Durante las primeras 3-4 décadas del siglo XX no hubo muchas aves, lo que hace suponer abundancia de sardinas. En los últimos años está volviendo a haber pesquería de sardina, que además también están desovando más al sur. En las costas de California también vuelve a haber más sardina. Estas explosiones de sardina coinciden con las de S. s. melanosticta en el Pacífico noroeste.

Como base de estas fluctuaciones se admite que hay modificaciones globales en todo el Océano Pacífico. Los procesos de EL NIÑO/Oscilación del Sur ejercen un efecto positivo sobre la abundancia de la biomasa de sardina y negativo sobre la de anchoveta. Cuando el fenómeno de EL NIÑO ha tenido, tal como en 1865-1935 y 1972-1983, una frecuencia de 2.5 años ha habido un aumento de sardina, y cuando la frecuencia ha sido de 3.5 años, tal como en 1936-1971, ha habido una depresión en la abundancia de sardina.



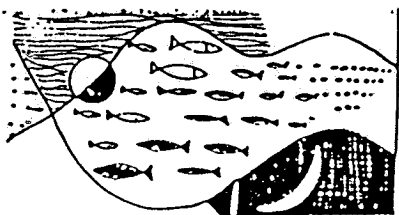
Abstract

LONG TERM VARIATIONS IN THE ABUNDANCE OF ANCHOVETAS (Engraulis) AND SARDINES (Sardinops) IN THE PERU AND CALIFORNIA CURRENT ECOSYSTEMS.- Consideration of the alternation of abundance of Engraulis ringens, E.mordax, Sardinops sagax sagax and S.s. caerulea shows that during declines in the abundance of sardines, there are explosions in the abundance of anchovetas, and viceversa.

The last prolonged outburst of S.s.caerulea in the California Current took place in the 1930 s and 1940 s. In the Peru Current the abundance of scales in the sediments provides evidence of an outburst of S.s.sagax at the end of the last century and beginning of the present one. In contrast to those of the anchoveta, sardine scales appear sporadically rather than continuously. On the Peruvian Coast, there is a positive correlation between the abundance of marine birds and anchoveta. During the first 3-4 decades of the 20th century, there were few birds, which leads one to suppose that sardines were abundant.

In recent years this species is returning to support a fishery, and the species is also spawning farther to the south. The sardine is also returning again to the California coast. These outbursts of sardine coincide with those of S.s.melanosticta in the northwest Pacific.

These fluctuations indicate that there have been modifications to the entire Pacific Ocean. The processes of ENSO (El Niño) Southern Oscillation exert a positive effect on sardine biomass and a negative effect on anchoveta. When El Niño had had, as between 1865 and 1935, and between 1972 and 1983, a frequency of 2.5 years, there has been an increase in sardines. When the frequency has been 3.5 years, as between 1936 and 1971, sardine abundance has been reduced.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 20

PRINCIPALES RECURSOS PELAGICOS EXPLOTADOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE Y
SU RELACION CON VARIACIONES DEL MEDIO AMBIENTE

por

E. YAÑEZ & M.A. BARBIERI

Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020. Valparaíso. Chile



Resumen

La pesquería pelágica de la zona norte de Chile (18°30'S-24°S) se inició a fines de la década del 50 con la explotación de la anchoveta (Engraulis rigens), lográndose entre 1963 y 1971 los mayores niveles de captura (1.070.000 ton en 1966), presentando en todo caso grandes fluctuaciones. Posteriormente las capturas de anchoveta disminuyeron drásticamente (157.000 ton en 1973), lo cual, influyó en la considerable declinación de los desembarques totales realizados en el país en 1972 y 1973 (664.000 ton).

No obstante lo anterior, a partir de 1973 los desembarques totales del país aumentan hasta alcanzar las 4.900.000 ton en 1985. Este aumento es debido al incremento de las capturas de caballa (Scomber japonicus peruanos), de jurel (Trachurus murphyi) y principalmente de sardina española (Sardinops sagax) en la zona norte de Chile. En efecto, desde menos de 10.000 ton antes de 1973, las capturas de sardina española en la zona en cuestión han aumentado a 2.600.000 ton en 1985.

Del análisis de la pesquería de anchoveta se concluye que durante el período 1957 y 1973 el recurso fué afectado por 6 fenómenos "El Niño" y por años muy fríos. Estos eventos, además de la explotación intensiva desarrollada después de 1963, habrían influido notablemente en la disminución de la abundancia del recurso y en el posterior colapso de la pesquería.

Con respecto a la pesquería de sardina española se determina que el aumento de la abundancia del recurso estaría asociado a la persistencia de un período cálido que se habría iniciado después del período frío 1973-1975. Sin embargo, en estos últimos años la sardina española habría presentado una significativa disminución del reclutamiento y de la abundancia del stock parental.

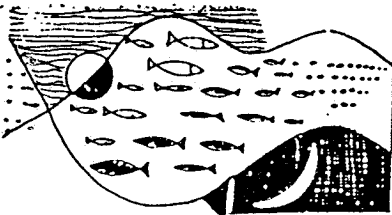
Abstract

PRINCIPAL PELAGIC RESOURCES EXPLOITED IN NORTHERN CHILE, AND THEIR RELATION TO ENVIRONMENTAL VARIATIONS.- The pelagic fishery of northern Chile (18°30'S-24°S) began at the end of the 1950 s with the exploitation of anchoveta (Engraulis rigens). Catches reached their highest levels between 1963 and 1971 (1.070.000 tons in 1966), but always fluctuated greatly. Later, anchovy captures diminished drastically (157.000 t in 1973), which caused a considerable decline in total landings in 1972 and 1973 (664.000 tons).

Despite these events, total landings since 1973 have increased to reach 4.900.000 t in 1985. This growth has been due to increased quantities of Japanese mackerel (Scomber japonicus peruanus), horse mackerel (Trachurus murphyi) and Pacific sardine (Sardinops sagax) in the northern zone of Chile. Captures of Pacific sardine have grown from less than 10.000 t before 1973 to 2.600.000 t in 1985 in the zone in question.

An analysis of the anchoveta fishery indicates that between 1957 and 1973 this resource was affected by six "El Niño" events and by very cold years. These events, as well as the intense development of exploitation since 1963, had a remarkable influence on the decreasing abundance of this resource, and on the subsequent collapse of the fishery.

The increased abundance of the Pacific sardine is associated with the persistence of a warm period which began after the cold years of 1973-1975. Nevertheless in recent years recruitment and spawning stock abundance have decreased significantly.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 21

PERIODICIDAD DE LOS DESEMBARCOS DE MERLUZA (Merluccius merluccius)
Y SALMONETE (Mullus sp. sp.) EN LA ISLA DE MALLORCA

by

A.ASTUDILLO* & J.F.CADDY**

*Inst.Esp.Oceanogr. Centro Costero Santander. Ap. 240.39080 Santander

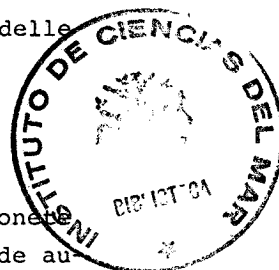
**FAO Mar. Res. Serv.Fishery Resources and Env. Division. Via delle
Terme di Caracalla, 00100 Roma. Italia

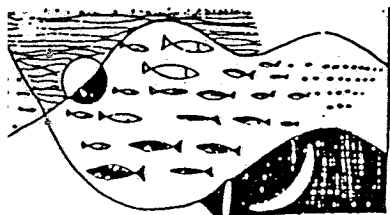
Resumen

Se analizan las series de desembarcos de merluza y salmónete en la Isla de Mallorca desde 1940 por medio de las funciones de autocorrelación, observándose una pronunciada periodicidad de 12 años. Este fenómeno parece independiente de la actividad pesquera, y, dada la magnitud de las fluctuaciones observadas y su importancia para la gestión de las pesquerías, se sugiere comprobar el fenómeno a posteriori y aceptar la periodicidad aún desconociendo las causas que la producen. La comprobación consiste en el cumplimiento de ciertas predicciones basadas en una función sinusoidal ajustada a los valores de la serie histórica.

Abstract

The historical series of landings of hake and red mullet from the Island of Majorca since 1940 are analysed by means of autocorrelation functions. A well marked 12-year periodicity is observed. It seems that the phenomenon is independent of fleet activity and, in view of the magnitude of the observed fluctuations and its importance for management, it is suggested that the hypothesis periodicity be verified a posteriori, and accepted, even in the absence of any knowledge of the mechanisms that produce it. The verification consist in the fulfillment of some predictions based on a sinusoidal function fitted to the observed data.





CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 22

THE EL NIÑO RESPONSE OF THE TROPICAL ATLANTIC OCEAN DURING THE 1984 YEAR

by

Ph. Hisard

ORSTOM/LPDA.Tour 15-5.Univ.Paris VI
4 Pl.de Jussien. 75230 Paris Cedex 05.France

Abstract

In 1984 the Tropical Atlantic Ocean underwent a dramatic reversal and presented conditions that in many respects were similar to El Niño conditions in the Pacific: sea surface temperatures were unusually high, the tradewinds were substantially reduced. Rainfall increased over the normally arid regions of northeastern Brazil and the coastal zone of southwestern Africa, including Angola, as the Intertropical Convergence Zone (ITCZ) was displaced equatorward, a feature which also contributed significantly to the persistence into 1984 of the drought in the Sahel.

An unusual eastward current between the equator and 5°S carried warm water into the Gulf of Guinea. Some of this water flowed southeastward along the African coast and suppressed coastal upwelling as far south as Angola and Namibia. The few available long time-series records show that although the seasonal cycle is dominant in the Atlantic, there is considerable variability from year to year. The two previous warm events with comparable amplitudes occurred in 1934 and 1963 when the arid regions of southwestern Africa experienced severe floods, and coastal upwelling was suppressed. This variability is usually associated with the timing of the major feature of the seasonal cycle, the northward movement of the ITCZ. This movement starts abruptly so that the associated intensification of the southeast trades is sudden. Some (cold, dry) years this happens as early as February, some (warm, wet) years as late as June.



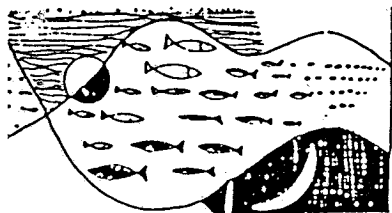
A dramatic contrast occurred between 1983 and 1984 over the Tropical Atlantic Ocean in the atmospheric and oceanic circulations, in a very similar way, albeit inversed, it was over the Pacific Ocean. During 1983 when the atmospheric circulation over the Pacific was experiencing an extraordinary departure from normal with a reversal of the surface tradewinds, the circulation over the Atlantic was in the building-up phase with stronger than usual tradewinds. As the atmospheric circulation over the Pacific returned to normal during 1984, the tradewinds over the Atlantic relaxed. This seesaw between both tropical oceans lets us question their respective place in the general context of the so-called "Southern Oscillation".

Resumen

LA RESPUESTA EL NIÑO DEL OCEANO ATLANTICO TROPICAL DURANTE 1984.- En 1984 el Océano Atlántico Tropical sufrió una dramática reversión y presentó condiciones que en muchos aspectos fueron similares a las de El Niño en el Pacífico: las temperaturas de la superficie del mar fueron desusualmente altas, los alisios fueron notablemente reducidos. Las lluvias aumentaron sobre las regiones normalmente áridas del nordeste del Brasil y la zona costera del suroeste de Africa, incluida Angola, así como que la zona Intertropical de Convergencia (ITCZ) se desplazó hacia el ecuador, un aspecto que también contribuyó significativamente a la persistencia en 1984 de la sequía en el Sahel.

Una corriente desusual hacia el este entre el ecuador y 5°S llevó agua caliente al Golfo de Guinea. Una parte de esta agua fluyó hacia el sudeste a lo largo de la costa africana y eliminó el afloramiento hasta regiones tan al sur como Angola y Namibia. Los pocos registros disponibles de series temporales largas, muestran que si bien es dominante en el Atlántico el ciclo estacional, hay una variabilidad considerable de año a año. Los dos acontecimientos previos de calentamiento de amplitudes comparables ocurrieron en 1934 y 1963 cuando las regiones áridas del suroeste de Africa sufrieron inundaciones severas, y el afloramiento quedó suprimido. Esta variabilidad se asocia normalmente con el momento de la característica más acusada del ciclo estacional, el movimiento hacia el norte de la ITCZ. Este movimiento comienza bruscamente de modo que la intensificación asociada de los alisios del sur es repentina. Algunos años (fríos, secos) esto sucede ya en febrero, algunos años (calurosos, húmedos) se retrasa hasta junio.

Un contraste dramático tuvo lugar entre 1983 y 1984 en las circulaciones atmosférica y oceánica del Océano Atlántico Tropical, de una forma muy similar, si bien invertida, a la del Océano Pacífico. Durante 1983 cuando la circulación atmosférica en el Pacífico se desviaba extraordinariamente de lo normal con una reversión de los alisios de superficie, la circulación sobre el Atlántico estaba en una fase inicial con alisios más fuertes que lo normal. Así que la circulación atmosférica en el Pacífico volvió a la normalidad en 1984, los alisios en el Atlántico se relajaron. Este vaivén entre los dos océanos tropicales nos hace preguntarnos sobre sus respectivos papeles en el contexto general de la llamada "Oscilación Meridional".



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 23

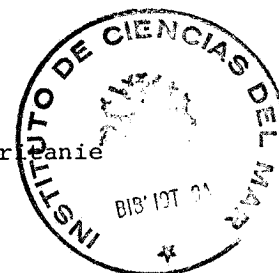
VARIABILIDAD INTERANUAL DE LAS CONDICIONES HIDRO-CLIMATICAS A LO LARGO DE
LA COSTA DE MAURITANIA Y SU INFLUENCIA SOBRE EL ESTADO DE LAS POBLACIONES
DE ALGUNAS ESPECIES

by

P.P.Tchernichkov

Centre Nac. Rech. Ocean. et des Peches. Nouadhibou. B.P.22. Mauritanie

Resumen



Se han estudiado, para el período 1961-1985, las fluctuaciones interanuales de las condiciones hidroclimáticas: viento, temperatura del agua y del aire, con objeto de determinar los períodos principales de las variaciones, estimar la amplitud, identificar los años con condiciones semejantes, así como investigar las relaciones entre las condiciones del medio y el estado de las poblaciones de las especies pelágicas y demersales. Hemos utilizado como datos básicos:

- 1) Las medias mensuales y anuales de la temperatura del aire en Nouadhibou (1940-1985) y en Nouakchott (1961-1985)
- 2) Los valores medios mensuales y anuales del viento de las estaciones costeras terrestres
- 3) Las medias mensuales de la temperatura del agua cerca del fondo en la estación standard "Bayadere" (20°40'N, 17°05'W, profundidad 22 m) para 1962-1985
- 4) Los datos hidrográficos tomados en la zona de Mauritania en diversas estaciones del año.

Para el tratamiento se han aplicado los siguientes métodos estadísticos: análisis de la varianza, la correlación, análisis espectral y la investigación de una periodicidad no aparente.

El análisis investiga como se han producido las relaciones entre las condiciones hidroclimáticas, observadas a lo largo de la costa del Africa noroeste en 1972-73 y 1982-83, y el fenómeno ENSO (Oscilación Meridional El Niño).

Los resultados del análisis muestran la existencia de anomalías de largo término muy variables; no obstante, las anomalías mensuales de la temperatura del agua no dependen de los vientos locales. Durante el período de la ENSO se observan fluctuaciones del viento, especialmente de las componentes este-oeste. Las relaciones entre este fenómeno y la temperatura del agua no resultan visibles.

Se han determinado los períodos típicos de las variaciones de temperatura del aire y del agua, y se han puesto de manifiesto los grupos de años con condiciones hidroclimáticas similares. En 1984-85 se observa un aumento de la intensidad del afloramiento cerca de Cabo Blanco en comparación con 1982-83. Se ha estimado la influencia de las condiciones del ambiente sobre el estado de la población de pulpo y las particularidades de las migraciones estacionarias de las especies pelágicas.

Abstract

INTERANNUAL VARIABILITY OF HYDRO-CLIMATIC CONDITIONS ON THE COAST OF MAURITANIA, AND THEIR INFLUENCE ON THE STATE OF THE STOCKS OF SOME SPECIES.- Interannual fluctuations in hydroclimatic conditions -wind and temperature of water and air- have been studied for the period 1961 to 1985, to determine their principal periods of variation, estimate their amplitude, identify years with similar conditions, and to search for relations between environmental conditions and the state of pelagic and demersal populations. Our data base consists of:

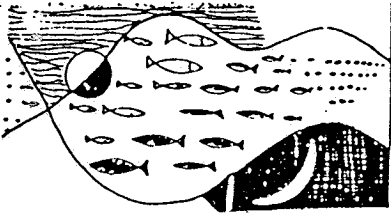
- 1) mean monthly and annual air temperatures at Nouadhibou (1940-1985) and at Nouakchott(1961-1985)
- 2) mean monthly and annual winds at coastal stations
- 3) mean monthly near-bottom water temperature at standard station "Bayerdere" (20°40'N, 17°05'W, depth 22 m) for 1962-1985
- 4) hydrographic information collected in the Mauritanian zone during various seasons and years

Statistical methods-analysis of variance, correlation and spectral analysis have been need.

The analysis investigates how the relations between hydroclimatic conditions observed along the northwest African Coast en 1972-73 and 1982-83, and the ENSO (El Niño/Southern Oscillation)phenomenon have been affected.

The analysis provides evidence of the existence of long-term anomalies and of strong variability. Monthly anomalies of water temperature do not depend on the local wind. During the ENSO period, variations in the wind, particularly in the east-west component, were observed. No relation between this phenomenon and water temperature has emerged.

The typical periods of variation of air and water temperature have been determined, and groups of years identified in which hydroclimatic conditions were similar. In 1984-85, increased upwelling intensity was observed off Cape Blanc, as compared with 1982-83. The influence of environmental conditions on octopus populations, and on the seasonal migrations of pelagic species, have been evaluated.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

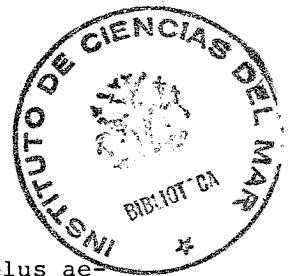
Contribución No 24

APPARENT INTERANNUAL MIGRATION OF Epinephelus aeneus AND UPWELLING INTENSITY
OFF NORTH COAST OF SENEGAL

by

Ph.Cury & Cl.Roy
CRODT. B.P. 2241. Dakar. Senegal

Abstract



The dynamics of the migrant stock of the grouper (Epinephelus aeneus) located along the north coast off Senegal is related to the onset of coastal upwelling. This upwelling appears along the coast from December through May and has strong interannual intensity variations. From 1974 to 1985, we analyzed the fishery data in relation to coastal sea surface temperatures.

For this period, catch per unit of effort values of the Senegalese small-scale fishery were calculated from the fishery data collected in Kayar and Saint-Louis, the two main landing points. Simultaneously daily coastal sea surface temperatures were collected at the same locations and during the same period.

Annual catch-per-unit of effort (catch per trip) gives relatively a good measure of apparent and local abundance. Anomalies of sea surface temperature (deviation from the mean cycle) were calculated and used as an annual upwelling index.

The form of the relationship between catch per unit of effort and upwelling indices is dome shaped. Strong negative or positive anomalies of temperature appear to have a negative effect on the catch-per-unit of effort.

Complementary analysis using fortnightly data gives a new explanatory hypothesis of the dynamics of the species in relation to climatic variations.

Resumen

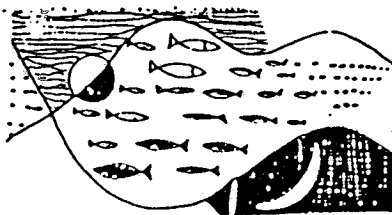
APARENTE MIGRACION INTERANUAL DE Epinephelus aeneus E INTENSIDAD DEL AFLORAMIENTO EN LA COSTA NORTE DE SENEGAL.- Se relaciona con el afloramiento costero la dinámica de la población migrante del cherne de ley (Epinephelus aeneus) de la costa norte de Senegal. Este afloramiento aparece de diciembre a mayo y su intensidad tiene fuertes variaciones interanuales. Analizamos los datos de la pesquería en relación con las temperaturas costeras superficiales, de 1974 a 1985.

Para este período, se calcularon las capturas por unidad de esfuerzo de la pesquería senegalesa de pequeña escala a partir de los datos pesqueros colectados en Kayar y Saint-Louis, los dos puntos de desembarco más importantes. Simultáneamente se obtuvieron diariamente temperaturas del mar superficial costero en las mismas localidades y durante el mismo período.

Las capturas por unidad de esfuerzo (captura por salida) anuales dan una medida relativamente buena de la abundancia local aparente. Se calcularon las anomalías de la temperatura del mar superficial (desviaciones del ciclo medio) y se usaron como un índice del afloramiento anual.

La relación entre la captura por unidad de esfuerzo y los índices de afloramiento tiene la forma de una curva en domo. Las anomalías de la temperatura fuertemente negativas o positivas presentan un efecto negativo sobre la captura por unidad de esfuerzo.

Un análisis complementario usando datos quincenales proporciona una nueva hipótesis exploratoria de la dinámica de la especie en relación con las variaciones climáticas.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España. Contribución No 25

RECRUITMENT OF ALBACORE (Thunnus alalunga) AND THERMAL ANOMALIES IN THE
TROPICAL ATLANTIC

by

C. Leroy* & D. Binet**

- * IFREMER, B.P. 1049, 44037 Nantes-Cedex, France
- ** Antenne ORSTOM, IFREMER, B.P. 1049, 44037 Nantes-Cedex, France



Abstract of poster

We tried to test the hypothesis that sea surface temperature is one of the factors limiting the survival of young albacores. For this purpose we correlate thermal anomalies of the possible spawning area (in Aloncle et Delaporte, 1974 and Bard, 1981) and recruitment some years later.

Among the live-bait and troll catches, three year classes can easily be separated: "bonites", "demis" and "gros". But the absolute age is not surely known. We supposed, in the following, that the "bonites" are two years old, "demis" and "gros" are three and four years old respectively.

Recruitment, has been estimated by two ways: catch per unit of effort of the "demis" (Gonzales-Garces & Mejuto, 1984) and multicohort analysis results (Bard, 1981), between 1964 and 1976. According to several, we supposed that the spawning area spreads between 14 and 30°N and from 30 to 60°W. Inside this area, then mean thermal anomaly from May to August was calculated as the difference between the interannual monthly average temperature and the monthly temperature, between 1964 and 1984. Its refers to areas where the mean monthly temperature is comprised between 24 and 25 °C, which is considered as the minimal spawning threshold (in Bard, 1981).

Recruitment estimated by both methods appeared to be well correlated with thermal anomalies: $r = 0,81$ for the multicohort analysis and $r = 0,88$ for the CPUE 3 until 1977. Thus, a positive thermal anomaly seems to increase the recruitment of "demis" three years later and negative thermal anomalies to reduce this recruitment. But, from 1977 onset, the observed CPUE 3 is less than the predicted one. This difference might be interpreted as a lack of continuity in the data used for the CPUE 3 estimation.

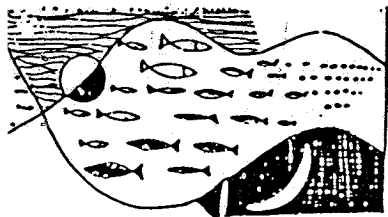
Resumen del cartel

EL RECLUTAMIENTO DE ALBACORA (Thunnus alalunga) Y LAS ANOMALIAS TERMICAS EN EL ATLANTICO TROPICAL.- Tratamos de probar la hipótesis de que la temperatura superficial del mar es uno de los factores limitantes de la sobrevivencia de las albacoras juveniles. Con esta intención se correlacionan las anomalías térmicas de las posibles áreas de freza (in Aloncle et Delaporte, 1974 y Bard, 1981) y el reclutamiento algunos años más tarde.

De las capturas con cebo vivo y al curricán se pueden separar fácilmente tres clases: "bonites", "demis" y "gros". Pero la edad absoluta no es conocida con seguridad. En adelante supondremos que los "bonites" tienen dos años, y los "demis" y "gros" tres y cuatro años respectivamente.

El reclutamiento ha sido estimado de dos maneras: la captura por unidad de esfuerzo de los "demis" (Gonzalez-Garcés y Mejuto, 1984) y los resultados del análisis de multicohortes (Bard, 1981), entre 1964 y 1976. De acuerdo con varios autores, suponemos que el área de freza se extiende entre 14 y 30°N y desde 30 a 60°W. Dentro de esta área, fue calculada la anomalía térmica media desde Mayo a Agosto con los datos del Atlas Focal (Picaut et al. 1985). Se calculó la anomalía térmica como la diferencia entre la temperatura mensual media interanual y la temperatura mensual, entre 1964 y 1984. Se trata de áreas donde la temperatura media mensual está comprendida entre 24 y 25 °C que es considerada como el umbral mínimo de freza (in Bard, 1981).

Los reclutamientos estimados por ambos métodos correlacionan bien con las anomalías térmicas: $r = 0,81$ con el análisis de multicohortes y $r = 0,86$ con la CPUE 3 hasta 1977. Así, una anomalía térmica positiva parece aumentar el reclutamiento de "demis" tres años más tarde, y las anomalías térmicas negativas reducir este reclutamiento. Sin embargo, con los datos de 1977, la CPUE 3 observada es menor que la pronosticada. Esta diferencia se puede interpretar como una falta de continuidad en los datos usados para la estimación de la CPUE 3.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 26

LONG TERM CHANGES IN FISH POPULATIONS IN THE BENGUELA UPWELLING SYSTEM

by

R.J.M.Crawford & L.V.Shannon

Sea Fish. Research Institute. P.B. X2. Roogebaaai 8012
South Africa

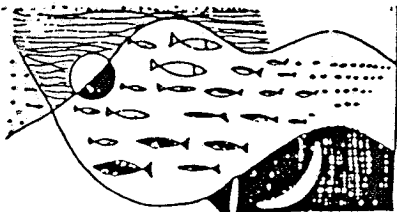


Abstract

Combined fish catches from the Southeast Atlantic attained a level of about three million tons in the late 1960s and have remained relatively constant in subsequent years. However, despite this apparent stability, there were large-scale changes both in the underlying species composition of the catches and in the regions of operation of some fisheries. In the pelagic and midwater zones, yields of Sardinops ocellatus were replaced in the 1970s by catches of Engraulis capensis and horse Trachurus spp.. Coincidentally the distribution of purse-seine catches shifted from cooler waters to warmer areas at the northern and southern extremities of the Benguela upwelling region. There have been intermittent powerful yearclasses of Scomber japonicus, whereas catches of demersally-trawled Merluccius spp. peaked at over one million tons in 1972 but have been less than half this value since 1979. Comparable shifts have been observed in the relative abundance of species in catches from other of the world's regions supporting similar ichthyofaunal assemblages, and there is evidence from the northern Benguela for altered trophic flow in the pelagic community during the 1970s. Possible influences of fishing and environmental factors in producing such changes in the Benguela system and adjacent seas will be discussed. For predator-prey systems there is substantial empirical evidence that levels of predator populations are closely related to the abundance of forage resources, and limited evidence that changes in natural mortality rate may be an important cause of variability of prey populations.

Resumen

CAMBIOS A LARGO TERMINO EN LAS POBLACIONES DE PECES DEL SISTEMA DE AFLORAMIENTO DE BENGALA.- Las capturas combinadas de peces en el Atlántico sudeste alcanzaron unos 3 millones de toneladas a finales de los sesenta y han permanecido relativamente constantes en años posteriores. Sin embargo, a pesar de esta aparente estabilidad ha habido cambios de gran escala, tanto en la composición en especies de las capturas como en las regiones en que operan algunas pesquerías. En las zonas pelágica y de media agua, la producción de Sardinops ocellatus fué reemplazada en los setenta por capturas de Engraulis capensis y Trachurus spp.. En coincidencia, las capturas de artes de cerco derivaron desde aguas frías a aguas calientes en las extremidades norte y sur de la región de afloramiento de Benguela. Ha habido clases intermitentes anuales poderosas de Scomber japonicus, mientras que las capturas al arrastre de Merluccius spp. sobrepasaban el millón de toneladas en 1972, para ser menos de la mitad desde 1979. Se han observado cambios comparables en la abundancia relativa de especies en las capturas de otras regiones del mundo que tienen agrupaciones similares en la ictiofauna, y hay evidencia de una alteración del flujo trófico en la comunidad pelágica del norte de Benguela durante los setenta. Se discuten las posibles influencias de la pesca y los factores ambientales en la producción de tales cambios en el sistema de Benguela y mares adyacentes. En el sistema predator-presa, hay una evidencia substancial empírica de que los niveles de las poblaciones de predadores están estrechamente relacionados con la abundancia de los recursos forraje, y una evidencia limitada de que los cambios en la tasa de mortalidad natural puedan ser una causa importante en la variabilidad de las poblaciones presa.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 29

THE COD FISHERY ON THE GRAND BANKS

by

D.H. CUSHING

Fisheries Laboratory. Lowestoft. Suffolk. Inglaterra

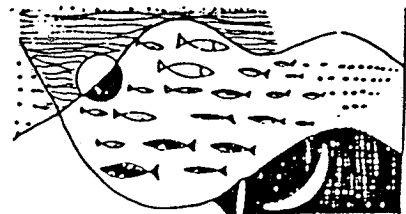
Abstract

Fishing started on the Grand Banks soon after they were discovered. The French and Portuguese worked the Banks since the first decades of the sixteenth century. The cod were taken by hand line from small boats, but the fishermen crossed the Atlantic in large heavy ships which anchored in the sheltered bays of Newfoundland during the summer months when the fishery took place. Up till the end of the eighteenth century the French predominated, but since then British, American and Newfoundland fishermen took the greater part of the catches. From about 1500 to 1750, annual catches might have reached as much as 250.000 tons. During the nineteenth century, the catches each year might have reached 400.000 to 500.000 tons. This large fishery is probably that most heavily exploited for a very long time.

Resumen

LA PESQUERIA DE BACALAO EN LOS GRANDES BANCOS.- La pesca comenzó en los Grandes Bancos tan pronto como fueron descubiertos. Los franceses y portugueses trabajaron los Bancos desde las primeras décadas del siglo XVI. El bacalao era capturado con líneas a mano a bordo de botes, pero los pescadores atravesaban el Atlántico en grandes navíos que fondeaban en las bahías protegidas de Terranova durante los meses de verano, cuando tenía lugar la pesca. Hasta finales del siglo XVIII predominaron los franceses, pero a partir de entonces fueron los pescadores británicos, americanos y de Terranova los que obtuvieron la mayor parte de las capturas. Desde aproximadamente 1500 a 1750, las capturas anuales alcanzarían a lo más las 250.000 toneladas. Durante el siglo XIX, las capturas anuales pudieron haber alcanzado de 400.000 a 500.000 toneladas. Esta gran pesquería es probablemente la más intensamente explotada durante mucho tiempo.





CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n · 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 32

MARINE CARNIVORE FAT INDICES IN RELATION TO FRESHWATER INFLOW TO NORWEGIAN
COASTAL WATERS

by

S. Skreslet
Nordland College. N-8000 Bodø. Norway

Abstract

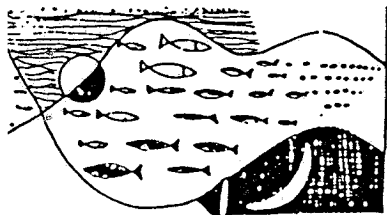
It has been suggested that the amount of vernal freshwater outflow to the Norwegian Coastal Current influences the year-class strength in fish stocks. If the coupling to freshwater is due to its influence on annual variations in primary and secondary production in planktonic food webs, it may be assumed that the fat deposits of larger carnivores which feed on zooplankton or planktivorous fish, vary accordingly. This hypothesis was tested on adolescent herring and minke whales landed in the Vestfjord region, north Norway. For a brief period blubber indices from minke catches were positively correlated with freshwater outflow from south-west Norway and year-class strength of Arcto-Norwegian cod, but none of these variables were correlated with fat indices of adolescent herring. The discrepancy is not understood, but may be explained by the inshore distribution of the herring, while the minke to a larger extent utilises the off-shore food web of the coastal current front. The breakdown of all correlations in the mid-sixties is attributed to the major ecosystem restructuring of the Arctic Mediterranean, caused by the outfishing of Atlanto-Scandian herring.

Resumen

INDICES DE GRASA DE CARNIVOROS MARINOS EN RELACION CON LOS APORTES DE AGUA DULCE EN LA COSTA NORUEGA.- Ha sido sugerido que la cantidad de flujo de agua dulce vernal a la Corriente Costera Noruega influye en el volumen de las clases anuales de las poblaciones de peces. Si el efecto del agua dulce se debe a su influencia en las variaciones anuales de las producciones primaria y secundaria en las tramas planctónicas del alimento, puede suponerse que los depósitos de grasa de los carnívoros mayores que se alimentan del zooplancton o de peces planctívoros variará en concordancia. Esta hipótesis ha sido comprobada en el arenque joven y en el rorcual enano desembarcado en la región del Vestfjord, al norte de Noruega. Para un período breve los



índices de esperma de las capturas de rorcual estaban correlacionadas positivamente con el flujo de agua dulce desde el suroeste de Noruega y la magnitud de las clases anuales del bacalao ártico-noruego, pero ninguna de estas variables estaba correlacionada con los índices de grasa del arenque joven. Esta discrepancia no ha sido comprendida, pero podría explicarse por la distribución litoral del arenque, mientras que el rorcual utiliza en gran manera la red alimentaria de alta mar del frente de la corriente costera. La quiebra de todas las correlaciones a mediados de los sesenta se ha atribuido a la reestructuración del ecosistema principal del Mediterráneo ártico, causado por la sobrepesca del arenque atlántico-escandinavo.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 33

OCEANOGRAPHIC EVENTS AND INTER-ANNUAL VARIATION OF COD PREDATION IN
THE GULF OF ST. LAWRENCE

by

K.G. Waiwood

Biological Station. St. Andrews, N.B. EOG 2X0. Canada

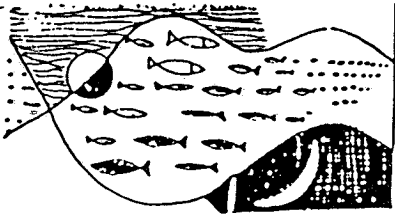
Abstract

Growth rates of Gulf of St. Lawrence cod, over the period 1955 to 1975, were examined in relation to changes in diet. Particular attention was given to the period 1965 to 1971 when growth rates increased dramatically in age 4 and older cod. During this period, accelerated growth first appeared (1965-66) in younger cod (ages 4 and 5) and subsequently (1966-68) in older fish (ages 5 to 9). Analysis of a 15-yr time series of stomach content data indicated an increase in the occurrence of capelin and euphausiid predation corresponding to the earlier period of accelerated growth in younger cod and an increase in herring predation corresponding to the late period of accelerated growth in older cod. The patterns of growth rate and diet were evaluated in relation to annual discharge of the St. Lawrence River (analysis of Sutcliffe 1972, 1973). It was noted that the above period of accelerated growth was preceded by a period (1962 to 1965) of low river discharge. A hypothesis is presented linking the latter phenomenon to stimulation of primary and secondary production, increases in capelin and herring abundance, changes in cod diet and increases in growth rates of cod.



Resumen

SUCESOS OCEANOGRÁFICOS Y VARIACIÓN INTERANUAL DE LA PREDACIÓN DEL GOLFO DE SAN LORENZO.- Se examinaron las tasas de crecimiento del bacalao del Golfo de San Lorenzo, durante el período 1955 a 1975, en relación con los cambios en la dieta. Se ha prestado una atención especial al período de 1965 a 1971 cuando las tasas de crecimiento aumentaron dramáticamente en el bacalao de cuatro y más años de edad. Durante este período apareció un crecimiento acelerado primero (1965-66) en el bacalao joven (4 y 5 años) y posteriormente (1966-68) en peces más viejos (5 a 9 años). El análisis de una serie temporal de 15 años de los datos del contenido estomacal ha indicado un aumento de la frecuencia de capelán y eufausiáceos, predación correspondiente al período inicial del crecimiento acelerado en el bacalao joven, y un aumento en la predación de arenque correspondiente al período posterior del crecimiento acelerado en el bacalao mayor. Las configuraciones de la tasa de crecimiento han sido evaluadas en relación con las descargas del Río San Lorenzo (análisis de Sutcliffe 1972, 1973). Es de notar que el período anterior de crecimiento acelerado fué precedido por un período (1962 a 1965) de descargas bajas del río. Se expone una hipótesis que vincula este último fenómeno para la simulación de las producciones primaria y secundaria, los aumentos en la abundancia de capelán y arenque, los cambios en la dieta del bacalao y los aumentos en las tasas de crecimiento del bacalao.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 34

CLIMATE AND THE COD FISHERY IN WEST GREENLAND

by

E. BUCH & H.H. HANSEN

Greenland Fish. and Environm. Research Institute
Tagensvej 135, DK 2200 Copenhagen N.



Abstract

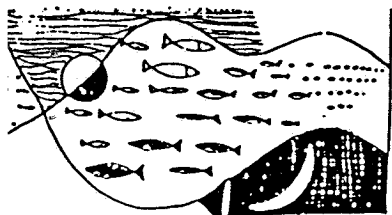
During the present century the climate in Greenland has undergone substantial changes. In the period 1920-1965 Greenland, as other parts of the Northern Hemisphere, experienced the warmest climatic conditions in many centuries, which resulted in the return of the cod to the West Greenland fishing banks and the development of a rich cod fishery. Since 1965 the climate in West Greenland has generally deteriorated, and Greenland has experienced 2 short periods with extremely low temperatures. During this period catches of cod declined from more than 300.000 metric tons in the mid 60's to the present low level of less than 20.000 tons.

Possible explanations for the changes in climatic conditions are evaluated, and the impact of the climate on recruitment, growth and distribution of cod is discussed.

Resumen

EL CLIMA Y LA PESQUERIA DE BACALAO EN EL OESTE DE GROENLANDIA.- Durante el siglo actual el clima de Groenlandia ha sufrido cambios sustanciales. En el período 1920-1965 Groenlandia, como otras partes del Hemisferio Norte, experimentó las condiciones climáticas más cálidas en muchos siglos, que tuvo por resultado la vuelta del bacalao a los bancos de pesca al oeste de Groenlandia y el desarrollo de una rica pesquería de bacalao. Desde 1965 el clima en el oeste de Groenlandia en general se ha deteriorado, y Groenlandia ha sufrido 2 períodos cortos de temperaturas extremadamente bajas. Durante este período las capturas de bacalao declinaron desde más de 300.000 toneladas métricas, a mediados de la década de 1960, hasta el nivel actual de menos de 20.000 toneladas.

Se evalúan las posibles explicaciones de los cambios en las condiciones climáticas, y se discute el impacto del clima sobre el reclutamiento, el crecimiento y la distribución del bacalao.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 35

CAMBIOS ANUALES Y ESTACIONALES EN LAS CAPTURAS DE Sardina pilchardus
(W. 1792), Trachurus trachurus (L. 1758), Engraulis encrasicolus (L.1758)
Y Scomber scombrus (L. 1758), EN LAS COSTAS ASTURIANAS (1952-1985).

por

José Manuel López-Areta y Ma Luisa Villegas

Departamento de Zoología y Ecología. Facultad de Biología
Universidad de Oviedo. España.



Se ha obtenido la estadística de desembarcos en las Cofradías asturianas desde 1952 a 1985 de las especies: anchoa, sardina, jurel y caballa, observándose variaciones en las mismas no siempre atribuibles a variaciones del esfuerzo pesquero, destacando las siguientes apreciaciones.

La anchoa (E. encrasicolus), hasta 1966 solía superar las 3000 t anuales; a partir de 1967 experimentó un dramático descenso hasta no alcanzar en la actualidad más de 200 t, con recuperación en 1976 y 1977. La costera en general se extiende desde abril a mayo, excepto en 1955 y 1964 en que un segundo máximo excepcional apareció en otoño; entre 1976 y 1978 fue pescada exclusivamente en otoño.

La sardina (S. pilchardus), ha experimentado fluctuaciones anuales considerables. Hasta 1979 las capturas se mantuvieron por debajo de las 2000 t, excepto en 1961 y 1963 en que se superaron las 3500 t. A partir de 1979 el aumento es constante y en 1984 se alcanzan 5500 t. Las fluctuaciones estacionales son aún más aparentes; hasta 1965 se capturó especialmente en verano; desde 1979 a 1982 en otoño y a partir de este año en invierno.

Las capturas de jurel (T. trachurus) son máximas cuando las de sardina son mínimas. Hasta 1956 se obtienen capturas medias de 3000 t y máximos de 7600 t, descendiendo hasta 1965 con capturas entre 1000 y 2000 t; hasta 1978 aumenta considerablemente la captura con máximos de 4000 y 5500 t, disminuyendo a partir de entonces hasta no superar en la actualidad las 2000 t. Mensualmente los máximos se sitúan en invierno, con tendencias esporádicas (1970 a 1976) a conseguir capturas importantes en primavera.

Las capturas de caballa (S. scombrus) nunca han sido mayores de 1000 t, siendo insignificantes hasta 1965; a partir de entonces se elevan a 250 t, para alcanzar máximos en 1972 con 1000 t y en 1982 con 750 t. Mensualmente los meses preferentes de pesca hasta 1974 son los de verano y otoño, capturándose hasta el presente sólo de marzo a abril.

Abstract

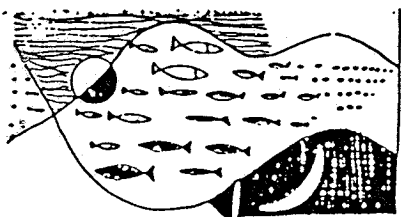
ANNUAL AND SEASONAL CHANGES IN THE CAPTURES OF Sardina pilchardus (W.1972), Trachurus trachurus (L.1758), Engraulis encrasicolus (L.1758) AND Scomber scombrus (L.1758) ON THE COAST OF ASTURIAS (1952-1985).- Landing data 1952-1985 for anchovy, sardine, mackerel and horse mackerel have been obtained from the fishermen's cooperatives. Since the fluctuations cannot always be attributed to changes in effort, the following remarks can be made.

Anchovy landings exceeded 3000 t annually until 1966. Since 1967 they have declined, and now do not reach 200 t, though there was a partial recovery in 1976 and 1977. The fishery is normally in April and May, except in 1955 and 1964 when secondary maxima appeared in autumn.

The sardine fishery has experienced large fluctuations landings were less than 2000 t until 1979, except in 1961 and 1963 when they reached 3500 t. Since 1979 the landings have increased continuously and in 1984 reached 5500 t. Seasonal changes have been even more apparent. Until 1965, they were mainly captured in summer, from 1979 to 1982 mainly in autumn, and since this year in winter.

Captures of horse mackerel are maximal when those of sardine are minimal. Before 1956, mean captures were about 3000 t, and the maximum 7600 t, declining until 1965 with values of 1000-2000 t. Landings then increased until 1978 to reach 4000-5500 t, and have subsequently declined to the present 2000 t. Maximum monthly captures are normally taken in winter, and sporadically (1970 to 1976) in spring.

Captures of mackerel were insignificant before 1965. They then rose to 250 t, with a maxima in 1972 (1000 t) and 1982 (750 t). Until 1974 the main fishing season was in summer and autumn, since then only in March and April.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

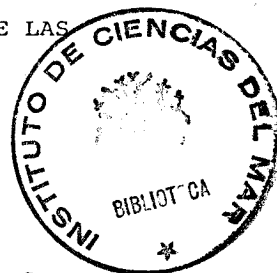
Contribución No 36

VARIACIONES EN EL STOCK DE SARDINA (Sardina pilchardus Walb.) DE LAS
COSTAS ATLANTICAS DE LA PENINSULA IBERICA. (1976-1985)

por

C.PORTEIRO; F.ALVAREZ & N.PEREZ

Instituto Español de Oceanografía. Avda. Orillamar, 47. Vigo. España

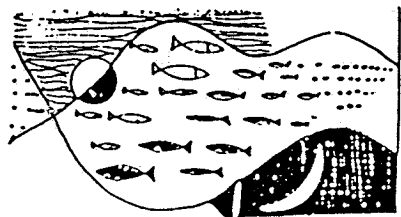


Resumen

En el período 1976-1985 el stock de sardina en esta área ha sufrido oscilaciones en su abundancia, debido esencialmente a las variaciones en el reclutamiento. Se estudian también posibles interrelaciones entre el fenómeno del afloramiento y la actividad biológica. A partir de la similitud entre la distribución por edades en las capturas y las estimaciones acústicas de abundancia por edad, que muestran un patrón semejante de distribución diferencial por edades, se establece una hipótesis de migración.

Abstract

VARIATIONS IN THE SARDINE (Sardina pilchardus Walb.) STOCK OF THE ATLANTIC COAST OF THE IBERIAN PENINSULA.- In the period 1976 to 1985, the sardine stock of this region has undergone oscillations in abundance, mainly due to variations in recruitment. A hypothesis of migration is proposed, based on the similarity in age class distribution revealed both by the captures and by acoustics. Both techniques show a similar pattern of differential age class distribution.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

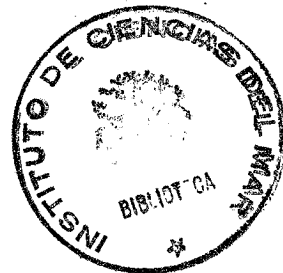
Contribución No 37

EKMAN TRANSPORT AND SARDINE YIELDS IN WESTERN IBERIA

by

T. WYATT & G. PEREZ-GANDARAS

Instituto de Investigaciones Marinas. Muelle de Bouzas. Vigo. España



Abstract

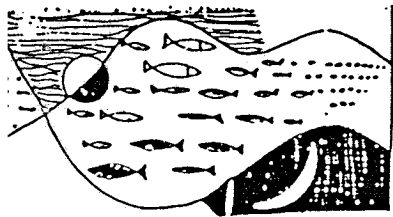
Sardine catches in the coastal waters of Portugal and western Galicia (ICES area IXa) are examined on a regional basis. Catch trends in the northern and southern parts of this area tend to be of opposite sign. Since Bakun indices calculated for the northern and southern limits of the region, and for a station in the centre, are all positively correlated, the links between upwelling and catch must be more entangled than previously surmised.

Evidence is summarized which indicates that several distinct stocks may exist in this area. It is suggested that if Ekman drift plays a role in larval recruitment, then the northerly as well as the easterly component must be taken into account.

Resumen

EL TRANSPORTE DE EKMAN Y LOS RENDIMIENTOS EN EL OESTE DE LA PENINSULA IBERICA.- Se analizan las capturas de sardina en las aguas costeras portuguesas y de las costas atlánticas de Galicia (Area IXa del ICES). La tendencia de las capturas en el area norte y sur de este area muestran signos opuestos. Los índices de Bakun conocidos para estaciones situadas al norte, centro y sur del area considerada muestran por el contrario todos ellos una correlación positiva. Es por ello que la relación entre el afloramiento y las capturas de esta especie debe ser más compleja de lo que normalmente se supone.

Para dilucidar el tipo de relación existente se indican distintas evidencias de la posible existencia de varios stocks. Así mismo se sugiere que el transporte de Ekman afecta al reclutamiento de las larvas, siendo especialmente significativos los componentes Norte y Este de dicho transporte.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España. Contribución No 38

LOS CAMBIOS EN LA PESQUERIA DE ANCHOA DEL GOLFO DE VIZCAYA EN EL CONTEXTO
DE LAS VARIACIONES CLIMATICAS Y OCEANOGRAFICAS EN EL ATLANTICO NORTE

por

S. Junquera

Instituto Investig. Marinas. Muelle de Bouzas s/n. Vigo. España

Resumen

En la pesquería de anchoa del Golfo de Vizcaya se han producido importantes cambios en cuanto a las áreas de distribución de la especie que han coincidido con los cambios climáticos y oceanográficos a gran escala observados en el Atlántico norte entre mediados de la década de los sesenta y la de los setenta.

Paralelamente al enfriamiento de las condiciones a partir de ese momento, la anchoa se retiró del litoral gallego y de la parte oeste del Cantábrico. Se supone que estas zonas constituyen una frontera dinámica para la expansión de esta especie debido a la existencia de un hábitat frío condicionado por la presencia de un afloramiento. El repliegue hacia el este del golfo de Vizcaya se interpreta como equivalente a un desplazamiento hacia el sur de su frontera biogeográfica de modo similar a lo ocurrido en otras comunidades próximas a su límite biogeográfico desde mediados de los años sesenta.

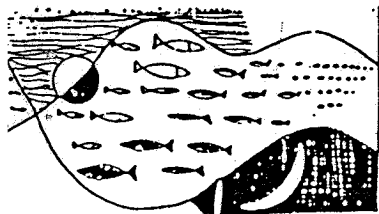
Finalmente se indican a grandes rasgos algunos puntos de coincidencia con los acontecimientos del Ciclo de Russell.

Abstract

CHANGES IN THE ANCHOVY FISHERY OF THE BAY OF BISCAY IN RELATION TO CLIMATIC AND OCEANOGRAPHIC VARIATIONS IN THE NORTH ATLANTIC.- Important changes have taken place in the distribution of the anchovy fishery of the Bay of Biscay. These changes have coincided with large scale climatic and oceanographic changes in the North Atlantic between the mid 1960 s and the 1970 s.

The anchovy has withdrawn from Galician coastal waters and the western part of Cantabria in parallel with a trend to cooler conditions. One supposes that this zone forms a dynamic frontier for the expansion of this species on a account of the cooler habitat to the west influenced by upwelling. The withdrawn to the eastern part of the Bay of Biscay can be viewed as equivalent to a southerly displacement of its biogeographical boundary as has occurred since the 1960 s in other communities.





CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 39

CAMBIOS ANUALES Y ESTACIONALES EN LAS CAPTURAS DE Brama rai (B, 1788), Pagellus bogaraveo (B, 1768), Thunnus alalunga (B, 1788), Micromesistius poutassou (R, 1820), Merluccius merluccius (L, 1758) y Lophius piscatorius (L, 1758) EN LA COSTA ASTURIANA (1952-1985).

Ma. Luisa Villegas y José Manuel López-Areta

Departamento de Zoología y Ecología. Facultad de Biología
Universidad de Oviedo. España.



Resumen

De la estadística de pesca procedente de las Cofradías asturias, se han seguido las variaciones anuales y estacionales en las capturas, desde 1952 a 1985, de la palometa, besugo, albacora, bacaladilla, merluza y rape.

La palometa (B. rai), con capturas superiores a las 1500 t hasta 1955, sufrió un gran descenso en 1956 con capturas de 970 t, manteniéndose con menos de 250 t hasta 1964; en 1965 y 1973 se alcanzaron de nuevo las 1000 t, volviendo a menos de 300 t hasta 1977, año en que prácticamente desaparece (50 t). Las fluctuaciones mensuales son grandes; hasta 1963 se capturan en invierno y esporádicamente en otoño; a partir de 1964 la captura preferente ocurre en agosto y septiembre, prolongándose a veces hasta enero; en 1972 y 1973 se captura en primavera e invierno y en 1974 y 1975 en verano y otoño.

El besugo (P. bogaraveo), presenta fluctuaciones apreciables pero con tendencia general a aumentar las capturas hasta conseguir un máximo de 2700 t en 1974; a partir de este año disminuye hasta alcanzar límites semejantes a los años 50, inferior a las 1000 t y sólo 500 t en 1985. Se captura generalmente en invierno.

La pesquería de la albacora (T. alalunga) ha sido otra de las que más ha sufrido debido a las restricciones de pesca y al desguace de los grandes barcos que se dedicaban a su captura; así de 7500 t en 1953 ha descendido hasta no superar actualmente las 2000 t. La costera se ha mantenido constante de junio a octubre y ocasionalmente noviembre (1982 y 1984).

La bacaladilla (M. poutassou), aunque con grandes fluctuaciones presenta un aumento general de las capturas; así de las 400 t en 1952 se pasó a capturar 4500 en 1983. Mensualmente son más importantes en los meses de primavera, si bien algunos años las capturas de otoño son tan importantes como las de primavera.

La merluza (M. merluccius), ha experimentado un espectacular aumento desde las 355 t en 1958 a las 3800 t en 1985; dos descensos importantes se aprecian en 1958 y 1979. Por meses, la captura es máxima de abril a junio o julio.

El rape (L. piscatorius), fue poco capturado hasta 1962 (200 t) y a partir de 1963 aumenta hasta conseguir 1700 t en 1971; desde 1973 hasta 1979 desciende por debajo de las 1000 t y en 1981 se alcanza otro máximo de 1800 t.

Abstract

ANNUAL AND SEASONAL CHANGES IN CAPTURES OF Brama raii (B. 1788), Pagellus bogaraveo (B. 1768), Thunnus alalunga (B. 1788), Micromesistius poutassou (R. 1820), Merluccius merluccius (L. 1758) y Lophius piscatorius (L. 1758) ON THE COAST OF ASTURIAS (1952-1985).- Captures of Ray's bream (Brama raii), greater than 1500 t, fell in 1956 to 970 t, and remained below 250 t until 196 t. In 1965 and 1973 they again reached 1000 t, but returned to less than 300 t until 1977 when they almost disappeared (50 t). They were caught until 1963 in winter and sporadically in autumn. Since 1964 they have mainly been caught in August and September. Sometimes lasting until January. In 1972 and 1973 they were captured in spring and winter, and in 1974 and 1975 in summer and autumn.

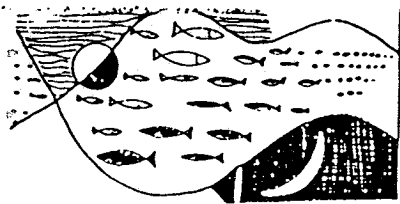
The common sea bream (Pagellus bogaraveo) has shown appreciable fluctuations with a generally increasing trend to a maximum of 27000 t in 1974. Captures have declined to only 500 t. in 1985. They are generally taken in winter.

The albacore (Thunnus alalunga) fishery has been effected by fisheries restrictions and by the retirement of the larger vessels. Landings reached 7500 t in 1953, 9700 t in 1958, but now do not exceed 2000 t. The season has not changed, and lasts from June to October, sometimes into November (1982 and 1984).

Landings of blue whiting (Micromesistius poutassou) while fluctuating greatly have generally increased (e.g. 400 t in 1952, 4500 t in 1983). The largest quantities are generally taken in spring, but autumn is sometimes equally important.

The hake (Merluccius merluccius) has shown a spectacular growth from 355 t in 1958 to 3800 t in 1985. Important decreases occurred in 1958 and 1979. Highest catches occur in April, June and July.

The monkfish (Lophius piscatorius) was not much taken until 1962 (200 t), but thereafter increased to 1700 t in 1971. From 1973 to 1979, catches fell below 1000 t, and in 1981 they reached another maximum 1800 t.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 40

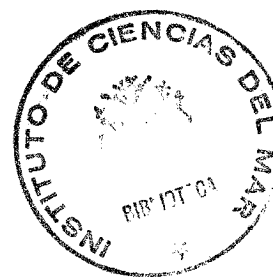
LONG-TERM TRENDS IN THE ABUNDANCE OF PELAGIC NERITIC FISHERIES SPECIES

by

D.LLUCH-BELDA*; F.J.MAGALLON* & R.A.SCHWARTZLOSE**

*Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur
La Paz, B.C.S. 23000 México

**Scripps Institution of Oceanography. La Jolla, CA USA

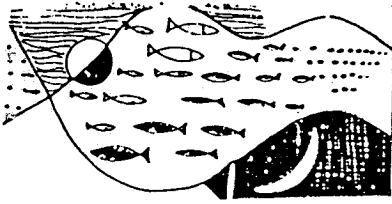


Abstract

Fisheries management has traditionally regarded natural populations as stable around a fixed level of abundance. Short term fluctuations have been described and they are usually regarded as responses to local conditions, while long term trends have been most often regarded as effects of overfishing. We report on long term trends in the abundance of several temperate fisheries species, and correlate them with global climatic changes. It appears that the expansion or contraction and the geographic movement, north or south, of the temperate zone as related to long-term global climatic trends, not the availability of food nor overfishing, determines the population size of these pelagic neritic species.

Resumen

TENDENCIAS DE LARGO TERMINO EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES PELAGICO NERITICO PESQUERAS.- La gerencia de pesquerías ha considerado tradicionalmente a las poblaciones naturales como estables alrededor de un nivel fijo de abundancia. Las fluctuaciones de período corto han sido consideradas usualmente como respuestas a condiciones locales, mientras que las tendencias de largo término han sido atribuidas la mayor parte de las veces a efectos de la sobrepesca. Damos cuenta de tendencias de largo término en la abundancia de varias especies templadas pesqueras, correlacionándolas con cambios globales del clima. Resulta ser que la expansión o contracción y los movimientos geográficos, norte o sur, de la zona templada que relacionan con tendencias de largo término globales del clima, no con la disponibilidad de alimento ni con la sobrepesca, determinan el tamaño de la población de estas especies pelágico neríticas.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 41

THE PROBLEM OF LONG-TERM CHANGES IN THE ICHTHYOFAUNA IN THE NAZCA RIDGE
AREA INFLUENCED BY EL NIÑO 1982-1983

by

V.N.CHUR; V.F.TSYGANOV & I.I.KONOVALENKO

AtlantNIRO, Kaliningrad, USSR



Abstract

El Niño of 1983 off Peru was the strongest over the last 100 years of observations. The first signs of this phenomenon were recorded in the coastal areas of Peru in September-October 1982 when warm equatorial waters of low salinity began to penetrate to the south of 5-6°S along the coast. A peculiar feature of the 1982-1983 period was a strong advection of warm, high salinity tropical oceanic water to the east and southeast. The simultaneous advection of equatorial and tropical oceanic waters formed extensive positive sea surface temperature anomalies, and a southward shift of the south Pacific anticyclonic gyre of air and water masses as far as 10° latitude; a corresponding shift of the borders of water masses was also evident. Such global changes in hydrometeorological processes could affect the ichthyofauna.

El Niño and the accompanying widespread changes in the hydrological regime in the area greatly influenced the ichthyofauna composition of the southern part of the Nazca Ridge (24-26°S, 84-87°W).

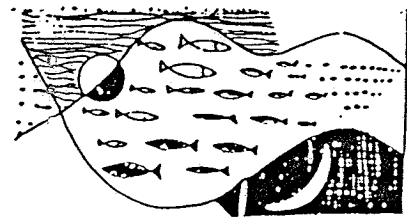
Changes in the fauna between 1978-1980 and 1985 are described.

Resumen

EL PROBLEMA DE LOS CAMBIOS DE LARGO TERMINO EN LA ICTIOFAUNA EN EL AREA DE LA DORSAL DE NAZCA INFLUENCIADA POR EL NIÑO 1982-83.- El Niño de 1983 frente al Perú fue el más fuerte a lo largo de 100 años de observaciones. Los primeros signos de este fenómeno fueron registrados en las áreas costeras del Perú en septiembre-octubre de 1982 cuando empezaron a penetrar aguas ecuatoriales cálidas más al sur de 5-6°S a lo largo de la costa. Un aspecto peculiar del período 1982-1983 fué una fuerte advección hacia el este y sudesde de agua oceánica tropical caliente y de alta salinidad. La advección simultánea de aguas ecuatoriales y tropicales formó una extensa anomalía positiva de la temperatura del agua superficial, y una deriva hacia el sur de 10° latitud del giro anticiclónico en el Pacífico sur de las masas de aire y agua; también se hizo evidente la correspondiente deriva de los bordes de las masas de agua. Tales cambios globales en los procesos hidrometeorológicos pudieron afectar a la ictiofauna.

El Niño y los extensos cambios acompañantes en el régimen hidrológico en el area influenciaron grandemente la composición de la ictiofauna de la parte meridional de la Dorsal de Nazca (24-26°S, 84-87°W).

Se describen los cambios en la fauna entre 1978-1980 y 1985.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas

Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España.

Contribución No 42

THE PROBLEM OF THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON THE DISTRIBUTION AND
ABUNDANCE OF FISH IN THE EASTERN CENTRAL ATLANTIC

by

L.N.Domanevsky
AtlantNIRO.Kaliningrad.USSR

Abstract

In the North African upwelling system during periods of intensification of the trades, and as a result of intensification of upward movement of deeper waters and the Canary Current, an increase in abundance of "southern populations" of relatively northern hydrobionts, and a southward shifting of the boundaries of their distribution, is observed. In the early 1970s, this was observed in trumpetfish, pilchard, horse mackerel, Senegal hake and other species. At the same time, an extremely large increase in the abundance of gray triggerfish and other species occurred first, in the equatorial and then in the north and south tropical zones. The abundance of round sardinella and some Sparidae decreased. The changes in abundance and distribution of these species coincided in time with changes in hydrometeorological conditions, in particular with decrease of continental outflow in the 1970s-1980s, and expansion or narrowing of the "ecological niches" of some species.

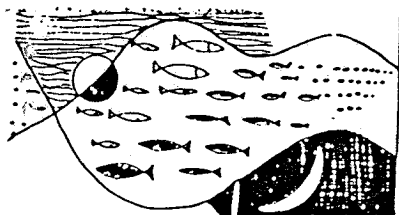
Long-period changes in climate, long-term cyclic recurrence of some processes in the hydrosphere, long-term changes in the intensity of upwelling and continental outflow influence the structure of the temperature field of the Eastern Central Atlantic, and result in shifting of areas of distribution of some species and changes in the abundance of several populations. Favourable conditions for increases in abundance of some species and, on the contrary, unfavourable conditions for other species form and these are specially pronounced of the periphery of their ranges.



Resumen

EL PROBLEMA DEL IMPACTO DE LOS CAMBIOS CLIMATICOS EN LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LA PESCA EN EL ATLANTICO CENTRO-ORIENTAL.- En el sistema del afloramiento del norte de Africa, durante los períodos de intensificación del movimiento ascendente de aguas profundas y de la Corriente de Canarias, se observa un incremento en la abundancia de poblaciones meridionales de hidrobiontes relativamente nórdicos y un desplazamiento hacia el sur de las fronteras de su distribución. A principios de los años 70, esto fué observado en el trompetero, sardina, jurel, merluza senegalesa y otras especies. Al mismo tiempo se produjo un incremento enormemente grande en la abundancia de balistes y otras especies, primero en la zona ecuatorial y después en las zonas sur y nortropical. La abundancia de Sardinella y de algunos espáridos disminuyó. Los cambios en la abundancia y distribución de estas especies coincidió en el tiempo con cambios en las condiciones hidrometeorológicas, en particular con la disminución de aporte de aguas continentales entre 1970-1980 y la expansión o el estrechamiento de los nichos ecológicos de algunas especies.

Los cambios de largo período climaticos, en algunos procesos de recurrencia cíclica de la hidrosfera, en la intensidad del afloramiento y en los aportes continentales, influyen en la estructura del campo de temperaturas en el Atlántico centro-oriental y conducen a un desplazamiento de las áreas de distribución de algunas especies y a cambios en la abundancia de varias poblaciones. Se producen condiciones favorables para el incremento en la abundancia de algunas especies y desfavorables por el contrario para otras, que son especialmente pronunciadas en la periferia de su distribución.



CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Instituto de Investigaciones Marinas
Muelle de Bouzas, s/n - 36208 - VIGO

SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIOS DE LARGO
TERMINO EN POBLACIONES DE PECES MARINOS

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LONG TERM
CHANGES IN MARINE FISH POPULATIONS

18-21 Noviembre 1986. Vigo. España. Contribución No 43

THE PERIODIC REPLACEMENT OF ONE FISH STOCK BY ANOTHER

by

W. SILVERT* & R.J.M. CRAWFORD**

*Depart. Fish. and Oceans. Mar. Ecol. Lab. Bedford Inst. of Oceanogr.
P.O. Box 1006. Dartmouth, Nova Scotia. Canada

**Sea Fish. Res. Inst. Private Bag X2. Rogge Bay 8012. Cape Town
South Africa

Abstract

Low-frequency periodicities in fish abundance have long been of concern to fisheries scientists. Examination of five major assemblages of pelagic fish shows a common pattern of replacement of one species or group of species by another, with a common dynamical behaviour characterized by a complex irreversible trajectory which can be seen by plotting one abundance against another. This behaviour can be attributed to a combination of biological and fishery interactions, but simpler models which include only one of these two types of interaction do not produce even qualitatively realistic results. We conclude that dynamical models of these fisheries must take into account the lagged response of fishing effort to changes in fish abundance as well as biological interactions between stocks.

Resumen

LA SUSTITUCIÓN PERIODICA DE UNAS POBLACIONES DE PECES POR OTRAS.- Las periodicidades de baja frecuencia han sido de gran interés para los científicos pesqueros. El examen de las cinco asociaciones más importantes de peces pelagicos muestra una configuración común en la sustitución de una especie o grupo de especies por otras, con una conducta dinámica común caracterizada por una trayectoria irreversible, que puede verse graficando unas abundancias contra otras. Esta conducta puede atribuirse a una combinación de interacciones biológicas y pesqueras, y los modelos simples que sólo incluyen uno de estos tipos de interacciones no suele producir resultados cualitativamente realistas. Concluimos que los modelos dinámicos de estas pesquerías deben tener en cuenta la respuesta diferida del esfuerzo de pesca a los cambios en la abundancia de peces, así como las interacciones biológicas entre las poblaciones.

