

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

Informe No. 7

EFFECTOS DE LA PESCA EN EL STOCK DE ANCHOVETA



La Punta, Callao, Perú
1965



Instituto del Mar del Perú
Control Patrimonial

Efectos De La Pesca En El Stock De
Anchoveta.



5403406795-2

2

IMARPE
INVENTARIO
2011

IMARPE
INVENTARIO
2010

IMARPE
INVENTARIO

EFECTOS DE LA PESCA EN EL STOCK DE ANCHOVETA

El Instituto del Mar, aunque con carácter preliminar, dió a conocer los resultados principales de sus investigaciones científicas sobre la pesquería de la anchoveta, en Noviembre de 1964 mediante su Informe N° 1, en los siguientes términos.

- a) "Hay indicios claros de que puede haberse llegado al límite de la explotación del recurso"; y
- b) "Existen también evidentes indicios de que ha ocurrido el fenómeno de la sobrepesca, es decir, que el esfuerzo pesquero es más grande que el necesario para la captura actual y por tanto la pesca por embarcación ha disminuído a límites muy bajos".

En el mismo Informe se expresaba que el acopio de mayores datos que se obtuvieran durante la temporada de pesca Noviembre 1964 Mayo 1965, permitiría efectuar un nuevo análisis de la pesquería de la anchoveta. En efecto, el Instituto del Mar, completó los datos estadísticos de captura y esfuerzo hasta esa fecha y coordinó los datos biológicos y ecológicos de la anchoveta desde el inicio de su pesquería industrial hasta Junio de 1965, lo que ha permitido efectuar un análisis de los efectos de la pesca sobre el stock de anchoveta.

Cabe decir que los avances de los estudios sobre la pesquería y biología de la anchoveta peruana han sido dados a conocer en varias publicaciones del Instituto. Se ha obtenido información acerca de la población, estructura de ella, tasa de crecimiento y tamaños de la anchoveta, fluctuaciones de la clase recluta, determinación de edad y variaciones en la abundancia aparente así como también las estadísticas de su pesca.

Durante todo el período de la notable expansión de la pesquería se ha pensado en efectuar una evaluación total del recurso, lo cual hasta antes de ahora no ha podido realizarse porque se estaban completando largas series de datos estadísticos y biológicos, tarea en verdad muy ardua que felizmente acabamos de culminar hasta la fecha, pero que debe continuarse como base de las nuevas evaluaciones que incuestionablemente tendrán que realizarse periódicamente en el futuro.

El Instituto también anunció en su Informe N° 1 que estaba preparando un estudio sobre la "Biología, Ecología y Pesquería de la Anchoqueta" con todos los logros alcanzados hasta hoy, que ayudaría a comprender mejor cualquier nueva evaluación; ese trabajo se publica ahora como Informe N° 6.

El presente informe, constituye la primera apreciación que se hace de los efectos de la pesca sobre el stock de la anchoqueta, usando series de datos suficientemente completos como para que la evaluación a la que se llega sea firme y bien documentada y sirva como base general para una política reguladora por parte del Estado.

Todo este trabajo se basa en primer lugar en el análisis que han efectuado conjuntamente los científicos del Instituto y los proporcionados por FAO para este exclusivo fin Drs. Gunnar Saetersdal y L. K. Boerema, especialistas en dinámica de poblaciones de peces explotados.

Además se ha contado con la valiosa contribución del Dr. Garth Murphy, actual miembro del Instituto Scripps de la Jolla, California y autoridad científica en esta materia; y, de otro lado también se ha tenido en cuenta algunas sugerencias del Dr. Gordon Broadhead, analista científico actualmente al servicio de la industria pesquera.

Los estudios técnicos completos serán publicados en nuestros Boletines a fin de que los interesados puedan obtener información científica sobre los conceptos emitidos en el presente trabajo.

Es propósito de este informe hacer primero una explicación, en términos sencillos, de los principios que rigen la explotación de los recursos naturales renovables del tipo al que pertenece la anchoqueta (un pez de vida corta y rápida reproducción) y de algunos aspectos generales del análisis para llegar a las conclusiones que de ellos se han obtenido.

Debido a leyes biológicas naturales que regulan las relaciones

entre el crecimiento y la mortalidad, la población de peces se desarrolla dentro de un nivel de equilibrio. La influencia de la mortalidad por pesca sobre esta población natural, determina fundamentalmente las características de la industria pesquera. Cuando la pesquería comienza sobre un stock no explotado, los desembarques totales son proporcionales al esfuerzo de pesca aplicado representado por el número y capacidad de embarcaciones. La captura por unidad de esfuerzo, medida como captura por embarcación, por mes o por viaje, puede a menudo aumentar en este período inicial de la explotación como resultado del aumento en la eficiencia de las embarcaciones, por su equipo o por una mejor técnica en las operaciones de pesca. Conforme la pesquería se desarrolla y el esfuerzo total alcanza niveles considerables, la captura por embarcación disminuirá porque la pesca misma afecta a la población. Este efecto consiste principalmente en aumento de la tasa de mortalidad reduciendo así la abundancia total de peces, su promedio de vida y el promedio de tamaño de los peces en las capturas.

Un mayor desarrollo de la pesquería puede conducir a una situación en la cual el aumento del esfuerzo en forma de más embarcaciones o mejor equipo de pesca ya no dará como resultado aumento de la captura total. Es entonces que se ha alcanzado la explotación total máxima del recurso y que más allá de este punto la captura total tendría que disminuir al aplicarse un esfuerzo mayor, porque en este caso se capturaría un porcentaje excesivo de peces de pequeño tamaño. Algunas veces los efectos económicos adversos de la disminución de la captura por unidad de esfuerzo son tan serios que la expansión del esfuerzo total se detiene antes de que la captura máxima haya sido alcanzada.

El proceso de desarrollo de una pesquería no siempre emerge con clara evidencia de los simples datos estadísticos. Fluctuaciones en la disponibilidad de los peces de año en año, determinadas por marcados cambios del ambiente natural pueden hacer variar las tendencias en la captura por unidad de esfuerzo. De otro lado, también existen fluctuaciones naturales en la magnitud total del stock o sea tendencias a aumentar o disminuir que, consecuentemente, causan fluctuaciones en la captura total y en la captura por unidad de esfuerzo, todo lo cual, por algún tiempo, puede enmascarar o desvir-

tuar los verdaderos efectos de la pesca sobre el stock. Por estas razones si la evaluación va a ser hecha solamente a base de datos estadísticos se necesitan series relativamente grandes de ellos; pero, si los datos estadísticos de la pesquería pueden ser complementados con información biológica sobre la población de peces, los efectos de la pesca se hacen a menudo visibles y son susceptibles de medirse en una época mucho más temprana, y esto, por suerte, sucede con nuestra pesquería de la anchoveta.

Los desembarques anuales de anchoveta han ido en aumento hasta hoy, como resultado del incremento constante en las inversiones de la industria, pero las capturas por unidad de esfuerzo no solamente no se han elevado en proporción al esfuerzo desplegado en este período, sino que a partir de 1962 se ha producido una notable disminución de ellas.

Aunque el éxito de la pesquería en los últimos años varía de puerto a puerto o de zona a zona, lo cierto es que cuando se analizan los datos de toda la pesquería de la anchoveta se constata que a partir de 1962 la captura por embarcación ha disminuído considerablemente, lo que significa una disminución de los stocks disponibles en los lugares de pesca. En efecto, los índices de abundancia calculados para el período de 1959 a 1965, indican igualmente una declinación desde 1963 (Figura N° 1).

Otra indicación de la disminución de la abundancia de la anchoveta en el mar es el aumento del porcentaje de viajes sin captura de las embarcaciones pesqueras, que ha sido registrado en los últimos años, así como también la disminución en el promedio del número total de días de trabajo por embarcación en la mayoría de los puertos. Estas constataciones indican que la pesquería ha afectado al stock hasta un grado muy notable.

La tabla que sigue, ilustra sobre esta última consideración:

Año	N° total de viajes con pesca ('000)	Estimado del número total de días de trabajo	N° de días de trabajo por embarcación	N° de viajes con pesca por embarcación	Viajes sin pesca en % del N° total de días de trabajo
1959	56.1				
1960	81.0				
1961	111.0	131.6	166	140	15.6
1962	125.0	153.8	158	127	18.7
1963	131.4	199.4	140	29	34.1
1964	160.6	228.1	127	89	29.6

Se vé que tanto el número total de viajes con pesca como el número total de días trabajados han aumentado considerablemente, aunque el número de días de trabajo por embarcación y el número de viajes con pesca por embarcación han disminuído (esto último con excepción de 1964), mientras que el porcentaje de viajes sin pesca ha aumentado

Los conceptos anteriores fueron claramente expuestos en nuestro Informe N° 1 de Noviembre del año pasado, y como ahora recobran actualidad, es recomendable referirse a los gráficos sobre "Promedio de captura mensual por tonelaje bruto de registro 1959-64" y "Porcentajes de viajes sin pesca 1961-64", que contiene el mencionado Informe. El análisis efectuado ahora, con mayores datos, confirma a plenitud estos hallazgos básicos establecidos en aquel entonces.

Ha sido posible dar un paso más en la apreciación de los efectos de la pesquería en el stock de anchoveta, porque nuestras investigaciones biológicas demostraron que la abundancia de cada clase anual o clase recluta, puede variar considerablemente de año a año, y que tales variaciones son susceptibles de ser medidas. Un resultado importante de este hallazgo es que el éxito de la pesquería en cada estación de pesca puede ser relacionado con la abundancia inicial de la clase recluta, y ser separados los efectos de las fluctuaciones naturales de aquellos causados por la pesca misma.

La anchoveta entra por primera vez en la pesquería desde Ene-

ro hasta Mayo a una edad que fluctúa entre cinco y nueve meses y con un tamaño de ocho a diez centímetros; es entonces que la abundancia de la nueva clase recluta puede ser estimada. La mayor parte de esta clase recluta es pescada sin embargo en la siguiente estación de pesca desde Octubre del mismo año a Junio o Julio del año siguiente, cuando la edad es más o menos de un año y medio a dos años y su tamaño entre trece y dieciseis centímetros. Así una clase recluta dominará la pesquería en la estación de pesca siguiente a la de su primera aparición. Dicho en otras palabras, hay una relación directa entre la clase recluta y la estación de pesca siguiente, es decir, que si la clase recluta aparecida de Enero a Mayo es pobre, la pesca de la temporada siguiente, Octubre del mismo año a Junio del siguiente, será pobre e inversamente.

Cuando en los análisis se tuvieron en cuenta las fluctuaciones naturales en la abundancia inicial de las clases reclutas, resultó evidente que la captura total por peso por unidad de reclutamiento aumentó de la clase recluta de 1961 a la de 1962, mientras que los estimados para las clases reclutas 1963 y 1964 fueron similares o cuando más ligeramente mayores que la que correspondió a 1962. Esto quiere decir claramente que el esfuerzo empleado en la estación de pesca 1962-63, ya fue lo suficientemente grande como para asegurar la captura total máxima del stock. Lo mismo, precisamente, también se sostenía en el Informe N° 1 en el Capítulo que analizaba el decrecimiento de las clases reclutas desde 1961 a 1963 como causa de la baja abundancia hasta esa fecha. El aumento que se ha registrado en los desembarques totales anuales posteriormente, se ha debido principalmente a que la clase recluta de 1964 fue muy abundante (Gráfico N° 2).

Basándonos en los argumentos o razonamientos que se acaban de exponer, y examinando el gráfico a que nos referimos, se vé que la clase recluta correspondiente a este año 1965, es menor que la del año pasado y por consiguiente, se puede inferir que la temporada siguiente de pesca desde Octubre entrante a Junio de 1966 no será tan buena.

La separación de las clases reclutas basadas en los hallazgos biológicos no es completa y ello podría dar lugar a un error que conduciría a una sobrestimación de los efectos de la pesca en los años estudiados. Sin embargo, en el caso de existir error, éste no sería suficientemente grande como

para desvirtuar la múltiple evidencia proveniente de la disminución de la captura por unidad de esfuerzo, del aumento del porcentaje de viajes sin pesca y de otras observaciones que en seguida se indican.

El peso promedio del pescado en las capturas ha disminuído considerablemente en los últimos años desde 18.5 gr. en la clase anual 1961 a 15.0 gr. en la clase anual 1964. Los estimados que se han hecho sobre la razón de mortalidad por pesca a la de mortalidad total muestra un aumento de 39% para la clase recluta 1961, mientras que para las clases reclutas 1963 y 1964 se acerca a 70%. Cuando se relaciona el valor de tal razón con la información disponible sobre longevidad, forma de crecimiento y tamaño de los peces en el momento que son incorporados a la pesquería, se llega forzosamente una vez más a la conclusión de que la pesquería se está realizando con un esfuerzo tan grande, sino mayor del que teóricamente se necesitaría para obtener la producción total máxima y que, en consecuencia, la pesquería no puede expandirse. En efecto, si se aumentara el número de embarcaciones, el resultado sería una baja grande en la captura para cada barco de toda la flota, mientras que la captura total puede permanecer la misma o posiblemente disminuir. Para demostrar la relación teórica entre el esfuerzo, la captura total y captura por unidad de esfuerzo, los biólogos Saetersdal y Boerema, han ideado el modelo matemático que se expresa en la Figura N° 3, en donde se explica que dado el alto nivel de esfuerzo actual cualquier incremento en el mismo causaría solo un pequeño incremento en la pesca total o ninguno, y rebajaría aún más la captura por unidad de esfuerzo.

Es posible aún abundar en las razones anteriores mencionando el hecho que si comparamos la pesca del primer semestre de 1965 con la de igual período de 1964, vemos que prácticamente son iguales, apenas hay una diferencia de alrededor de 100,000 toneladas menos para 1965, no obstante una huelga durante el mes de Febrero en Chimbote. Lo interesante es que los promedios de pesca, por embarcación y por viaje, para el primer semestre del presente año, han sido un tanto mejores que para igual lapso de 1964. Así la pesca promedio mensual por embarcación fue de 3,646 toneladas y por viaje 59 toneladas en 1965, mientras que para 1964 estos promedios fueron de 3,398 y 57 toneladas. Tales resultados se han obtenido a pesar de que en este año han

operado un 5% menos de embarcaciones y se han realizado cerca de 6% menos de viajes en cada mes.

Por último, no se debe dejar de lado el peligro que puede significar para la pesquería de la anchoveta las condiciones oceanográficas o climáticas. En nuestro Informe N° 1 también decíamos: "hay que pensar que aún no hemos experimentado los efectos que pudiera tener el fenómeno de "El Niño" desde que el stock de anchoveta está bajo una fuerte explotación." No es imposible, por ejemplo, que la reducción de la productividad primaria por falta de afloramiento durante el desarrollo de este fenómeno pudiera reducir la abundancia de la anchoveta a un nivel considerablemente bajo.

La ocurrencia subsecuente de otra serie de circunstancias adversas a esta especie con seguridad afectará, no se sabe en que grado, la magnitud de la población sometida a pesca tan intensiva por parte del hombre, siendo muy difícil concebir que los resultados no sean tan dañinos.

Se ha comprobado que incursiones hacia la costa de aguas calientes subtropicales afecta la distribución de la anchoveta y por consiguiente la disponibilidad de ella para la pesquería y para las aves marinas, causando períodos de crisis en la industria y grandes mortandades en las poblaciones aviares.

Por otra parte, Murphy, usando los datos en forma diferente a la de Saetersdal y Boerema, encuentra que la explotación ha sobrepasado un poco el límite de la productividad máxima sostenible tanto en la zona central Callao-Supe como en Chimbote, pero que es más marcada en la primera. Esto, puede atribuirse al desigual crecimiento del esfuerzo pesquero en estas dos zonas durante los últimos años, en los que la mayor cantidad de fábricas se ha concentrado en la zona central por las mayores facilidades comerciales. No se ha considerado en los cálculos la zona sur, por ser ésta relativamente de más reciente explotación y no haberse desarrollado todavía un esfuerzo pesque

ro grande y por tanto la serie de datos estadísticos aún es insuficiente para un análisis.

El mismo Murphy, basándose en consideraciones de orden biológico-matemático, ha constatado que en la región del Callao la magnitud de la generación de hijos depende muy estrechamente de la magnitud de la generación de padres, mientras que en la región de Chimbote esta dependencia es más libre, lo cual indica también que en la región central la sobreexplotación está más acentuada.

En estas condiciones, dice Murphy, se debe pensar que se podría conseguir la recuperación del stock procurando que un mayor número de ejemplares lleguen a la categoría de adultos para desovar; una buena medida podría ser la de proteger a los peces mediante una veda de 3 meses antes del desove lo que equivaldría a establecer una temporada de pesca de 9 meses. Esta medida permitiría conseguir que un mayor número de ejemplares en vísperas de ser adultos sean protegidos para tener la seguridad de su desove lo que ha de incrementar el capital biológico.

Además el Dr. Murphy ha calculado que el stock de anchoveta cuando el recurso fue vírgen, es decir antes que comenzase la pesquería, estaba constituido por más o menos 25 millones de toneladas en todo el litoral peruano, pero que por la explotación efectuada hasta 1964 dicho stock había sido reducido a cerca de 12 ó 13 millones de toneladas, y que de esta cantidad lo prudente o aconsejable sería explotar alrededor de 7.5 millones de toneladas como máximo por año.

En resumen las principales constataciones son:

Disminución de la pesca por unidad de esfuerzo y de la abundancia a partir de 1963.

El número de días de trabajo por embarcación y el número de viajes con pesca por embarcación ha disminuído.

Disminución en el peso y el tamaño promedio de los peces capturados.

El aumento de la mortalidad ocasionada por la pesca, ha sido

substantial en los años recientes y en consecuencia la mortalidad total ha alcanzado un nivel alto.

Por último, hay evidencia de haberse ya llegado a un grado de sobreexplotación del stock de anchoveta.

De lo anteriormente expresado resultan consideraciones finales que es conveniente destacar porque ellas servirán de base a las conclusiones de este Informe:

- a) Todo aumento del esfuerzo pesquero por encima de la capacidad de la flota actual conduciría, en el mejor de los casos, solo a un insignificante incremento en la captura total y quizás a una disminución de ella mientras que por otra parte produciría una mucho más marcada disminución de la captura actual por embarcación.
- b) El esfuerzo empleado en la estación de pesca 1962/63 ya fue lo suficientemente grande como para asegurar la captura total máxima. Los aumentos que se han registrado en los desembarques totales anuales posteriores a esa fecha se han debido principalmente a que la clase recluta de 1964 fue muy abundante y por tanto la captura del año pasado de 8'800,000 toneladas correspondió a un nivel de alta abundancia, alto nivel que probablemente es de ocurrencia excepcional y por ahora no previsible.
- c) Las fluctuaciones naturales de las clases reclutas redundan en fluctuaciones de la pesca anual en relación directa; es decir, que si una clase recluta es dos veces más grande que lo normal, la captura total y la captura por unidad de esfuerzo será aproximadamente también dos veces más alta y recíprocamente (si las condiciones ambientales no cambian marcadamente), pero en todo caso debe ser siempre más o menos el mismo esfuerzo el que dé la captura máxima de lo que está disponible en el mar.
- d) La clase recluta de 1965 se estima que es considerablemente menos abun-

dante que la de 1964 y se espera que esto afecte adversamente la captura total de la próxima temporada.

- e) Siempre ocurrirán fluctuaciones en la disponibilidad causadas por marcados cambios en el ambiente en que viven los peces. En consecuencia, las alteraciones tan pronunciadas este año de las condiciones oceanográficas afectan y afectarán no se sabe en que grado la pesquería de la anchoveta.
- f) Las variaciones en la captura total y en la pesca por unidad de esfuerzo que resultan de las dos causas: fluctuaciones naturales de las clases reclutas y fluctuaciones de la disponibilidad por cambios marcados en el ambiente, deben ser aceptadas como propias de la explotación de los recursos pesqueros.
- g) Hay evidencia de que se ha sobrepasado el límite de la productividad máxima y que es preciso pensar en la recuperación del recurso mediante la aplicación de ciertas medidas de protección.

Volviendo a hacer un recuento de los conceptos expresados, en orden de importancia, podemos decir lo siguiente:

Puesto que existe la evidencia de que ha disminuído el capital biológico reproductivo de la anchoveta se deben tomar medidas que tiendan a recuperar dicho capital a su nivel de máxima eficiencia.

Siendo el esfuerzo de pesca tan alto como para que el nivel de la producción máxima sea sobrepasado lo indicado es entonces no solo detener la expansión del actual esfuerzo pesquero, sino más bien reducirlo convenientemente, aunque se sabe que esta reducción impondría medidas de difícil control y eficacia.

Como se ha demostrado que el límite de explotación del recurso ha sido sobrepasado convendría también señalar un límite de extracción de anchoveta basado en el cálculo de la productividad promedio sostenible que es de

7'500,000 toneladas por año.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas resulta impostergable la aplicación de medidas de protección basadas en la múltiple evidencia presentada como una forma de resguardar el recurso y los intereses económicos de la industria. En tal sentido el Instituto recomienda las siguientes medidas que deberían ser aplicadas simultáneamente para lograr el objetivo deseado.

- a) Establecer una temporada de pesca de anchoveta que se abriría el 1° de Setiembre de un año y se cerraría el 31 de Mayo del año siguiente.
- b) Limitar el tamaño de la flota anchovetera al tonelaje actual como paso inicial de seguridad contra la posibilidad de que los beneficios obtenidos para la conservación del stock, por la veda que establece la temporada de pesca, se vean anulados por una pesca más intensiva durante los 9 meses en que es permisible la captura.
- c) Durante la temporada de pesca propuesta no deberá sobrepasarse los 7'000,000 de tonelada de captura total.

Estas medidas deberán regir hasta que nuevas evaluaciones determinen cualquier modificación u otras recomendaciones.

Fluje como consecuencia lógica que la industria no debe expandirse más y que las plantas industriales existentes deben mejorar cuanto antes sus instalaciones para aprovechar mejor la materia prima

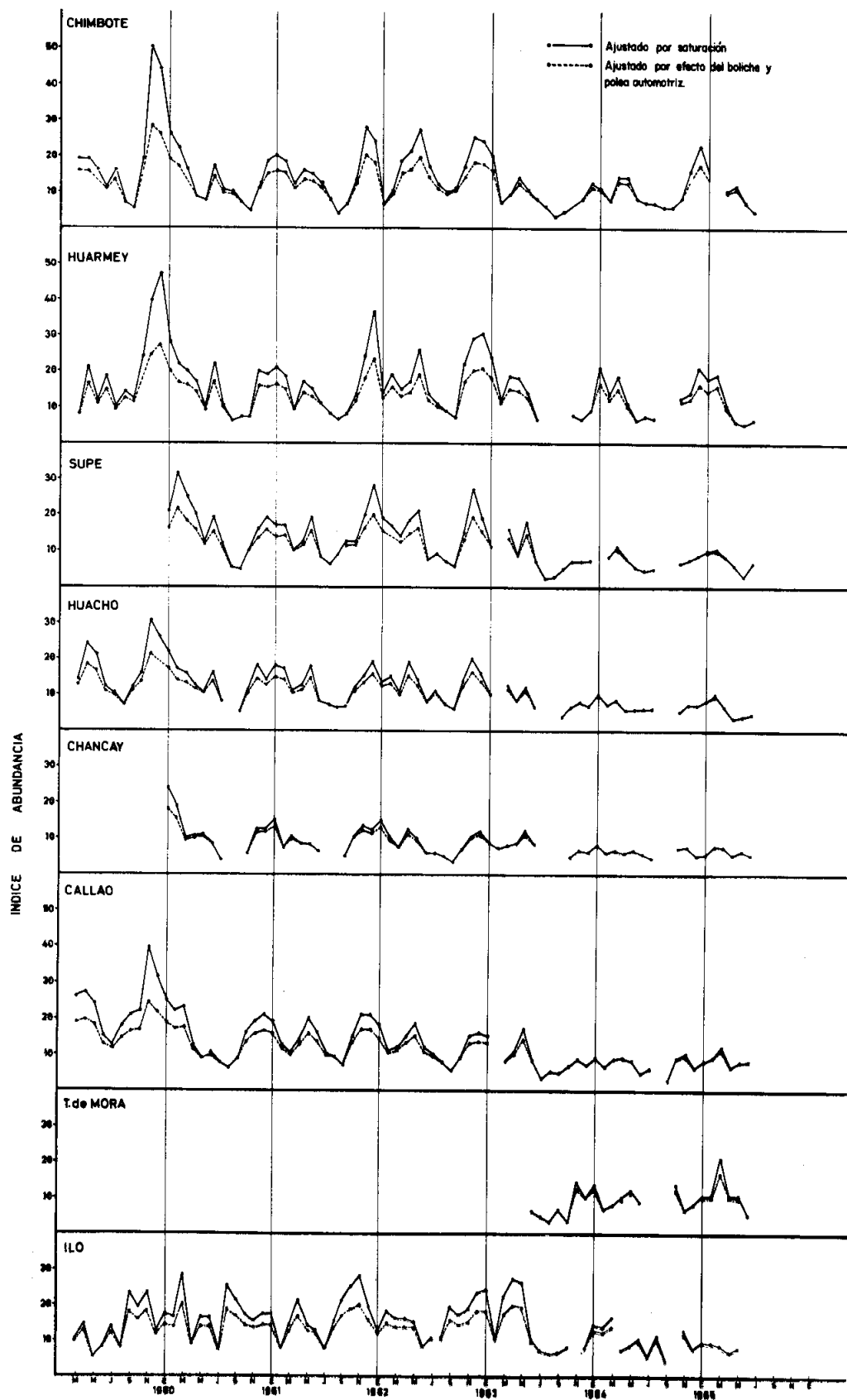


Fig. 1 Las variaciones del índice de abundancia ajustados por saturación y eficiencia, indican un claro descenso de la abundancia a partir de 1963, en los principales puertos pesqueros. Este descenso como puede verse es más marcado en la zona central.

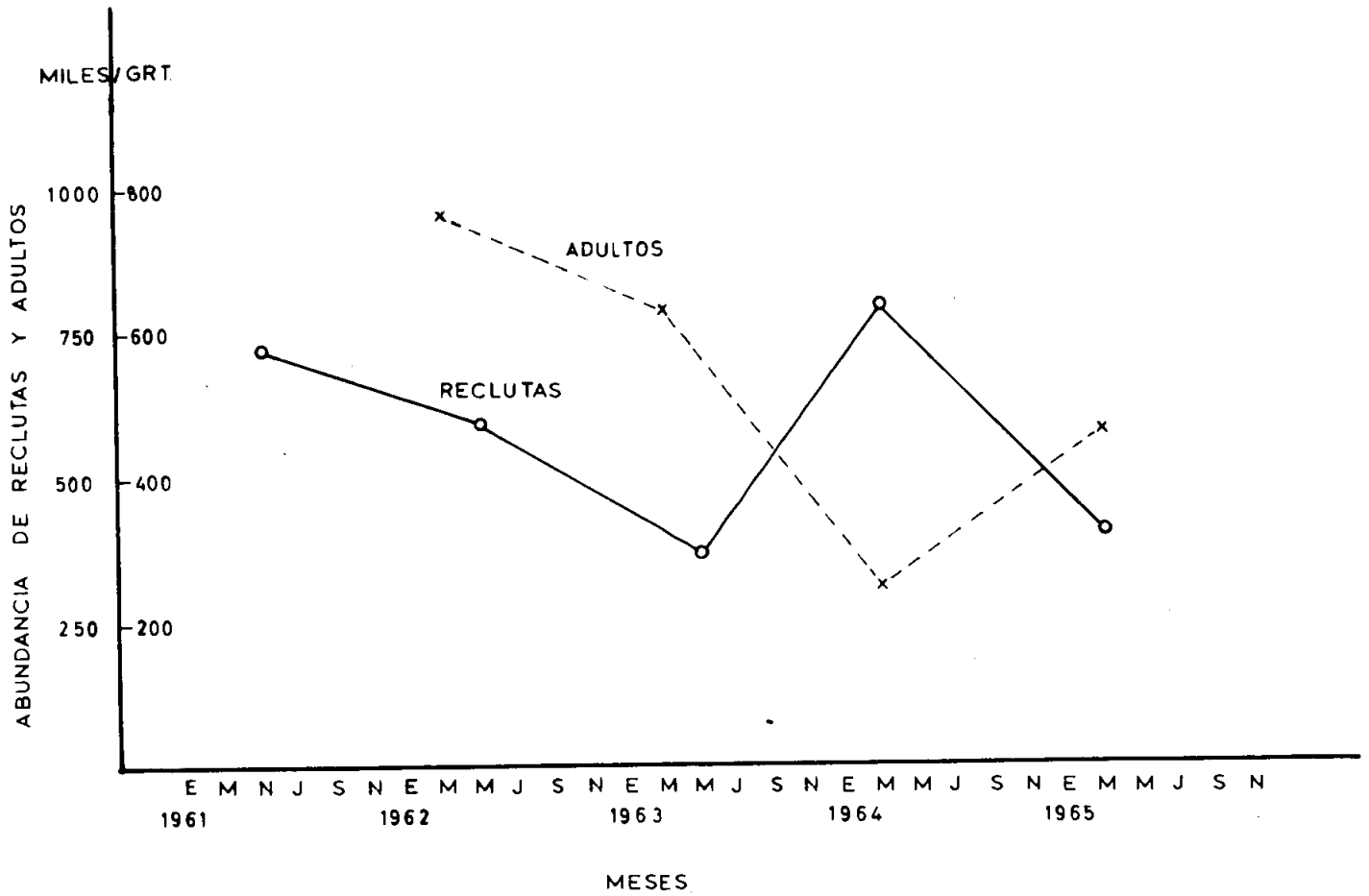


Fig. 2 Se vé claramente que la clase recluta de 1965 es mucho menor que la de 1964 y casi tan baja como la de 1963, por tanto se puede inferir que la temporada siguiente de pesca desde Octubre entrante a Junio de 1966 no será buena.

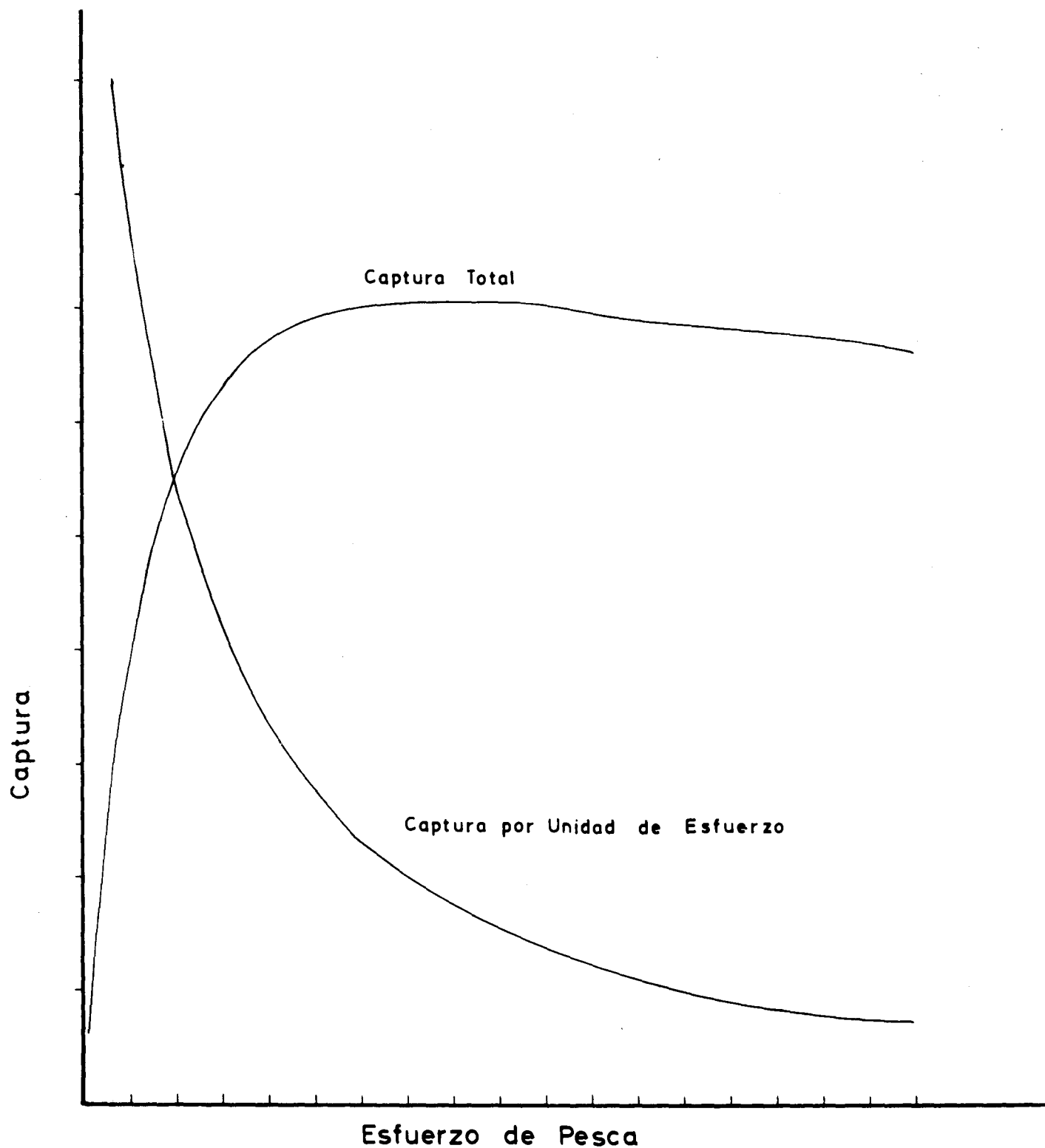


Fig. 3. - Relación teórica entre captura total, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo. Se puede ver que cualquier incremento en el esfuerzo actual causaría solo un pequeño incremento o ninguno en la pesca total, y rebajaría aún más la captura por unid ad de esfuerzo.

Si al crecer el esfuerzo total se tiene como resultado que la pesca por embarcación disminuye pero acompañada de un ascenso de la captura total, la pesquería está en el campo de la explotación sin peligro.

Si el esfuerzo sigue creciendo y la pesca por unidad disminuye pero acompañada ya no de un ascenso de la captura total sino más bien de una estabilización, estamos en el campo de la explotación máxima.

Si el esfuerzo aún sigue incrementándose la pesca por embarcación bajará a límites mínimos y la captura total decrecerá, estamos entonces en el campo de la sobre-explotación del recurso.

Si se aplican a esta curva los cálculos que sobre estos 3 elementos han efectuado los doctores Saetersdal y Boerema, entonces nuestra pesquería de anchoveta se encontraría en el segundo caso, es decir, que ya se ha alcanzado el límite de la explotación máxima. En cambio, de los cálculos efectuados por el Dr. Garth Murphy, se desprende que la pesquería de la anchoveta ya habría ingresado en el campo de la sobre-explotación.