

Reproducida de:  
Técnica Pesquera.

## ¿Cuanto Resistirá el Camarón? Ciencias Marinas Vol.1, No.2 1974.

POR:

Dr. CHRISTOPHER MATHEWS.

### RESUMEN.

El doctor Christopher P. Mathews, autor de este trabajo, laboró largamente en el programa pesquero México/PNUD/FAO, particularmente en los trabajos de pesca exploratoria y análisis de las pesquerías en las aguas del Golfo de California. Su destacada labor, y su cálido interés en el desarrollo de la pesca mexicana, lo han llevado a combinar el trabajo de investigación con la actividad docente: actualmente se ocupa de estas tareas en la escuela de biología marina de la Universidad Autónoma de Baja California, donde goza del cariño y respeto de alumnos y maestros. El artículo que aquí publicamos es muestra no sólo de la penetración científica del doctor Mathews, sino también de un espíritu inquisitivo, muy contrario a la actitud de los sabios que se apartan de los problemas reales de la "gente común", según el viejo lema de dejar hacer, dejar pasar.



Recientemente se ha introducido en barcos camaroneros el equipo de arrastre de cuatro redes, con incrementos de eficiencia en las capturas de aproximadamente 30 por ciento en relación con el equipo normal de dos redes. Además, se ha establecido ya la tendencia a un cambio masivo del viejo equipo por el nuevo. Estos hechos hacen preciso examinar los efectos visibles que el nuevo equipo tendrá sobre las existencias de camarón. En la gráfica 1, se muestran las capturas totales de camarón en el Pacífico desde 1954. Claramente se distinguen dos periodos: el primero, de incremento, al principio lento y después acelerado, que llega hasta 1960, año en que se observa un incremento muy considerable de las capturas; el segundo, que va de 1961 hasta lo presente, en que se producen grandes variaciones de un año a otro, pero con tendencia a la baja, quizá todavía no muy pronunciada. Desde luego, el valor de la

pendiente que describe este segundo periodo puede variar si se considera su inicio en 1961, o se traslada a 1959-60 o a 1958. El biólogo —buscador de diferencias cualitativamente significativas— tendrá mayor propensión a considerar 1961 como el último año de los incrementos y a juzgar que, desde entonces, se ha producido un cierto grado de sobrepesca. El economista y el armador, —más optimistas, o menos respetuosos cuando se ocupan de las existencias que los biólogos— tenderán a considerar 1958 ó 1959 como el inicio del periodo de capturas variables. Se basarán para ello en el nivel aproximadamente constante de las capturas, con ligeros descensos, y serán proclives a pensar que 1961 fue excepcional por razones especiales. Debemos admitir que, por falta de datos más precisos, cualquiera de los dos puntos de vista podría ser tomado como correcto.

Sin embargo, hay dos hechos que se destacan con toda claridad y que definitivamente no pueden eludirse:

i. Las capturas de 1961 nunca han sido rebasadas.

ii. Aun cuando la existencia de una tendencia negativa de la pendiente de la gráfica 1 después de 1959 y 1961 no es clara, sí es evidente no ha habido incremento general alguno de las capturas a pesar del incremento notorio del número de camaroneros desde 1961 hasta ahora, y a pesar de las muchas mejoras introducidas en las técnicas de pesca en estos años.

Para calcular los posibles efectos de las mejoras de la eficiencia de pesca resultante de los nuevos equipos, así como el efecto del incremento del esfuerzo total de pesca derivado del incremento de la flota camaronera, hay que tener en cuenta las cifras y conversiones que damos a continuación. Una milla náutica equivale a 1 853 metros. La anchura aproximada de la faja de fondo barrida por un camaronero dotado de equipo de dos redes es de unos 30 metros (puesto que se trata de dos redes con trayas de aproximadamente 60-65 pies, lo que da



**6.4 veces cada metro cuadrado**

Se considera que la flota camaronera del Golfo de California se compone de unos mil buques, más cien de Salina Cruz. Para calcular el área total barrida cada año por esta flota, basta multiplicar el número de buques camaroneros por la superficie total barrida por cada uno de ellos:  $1\ 100 \times 117 = 128\ 700$  millas náuticas cuadradas.

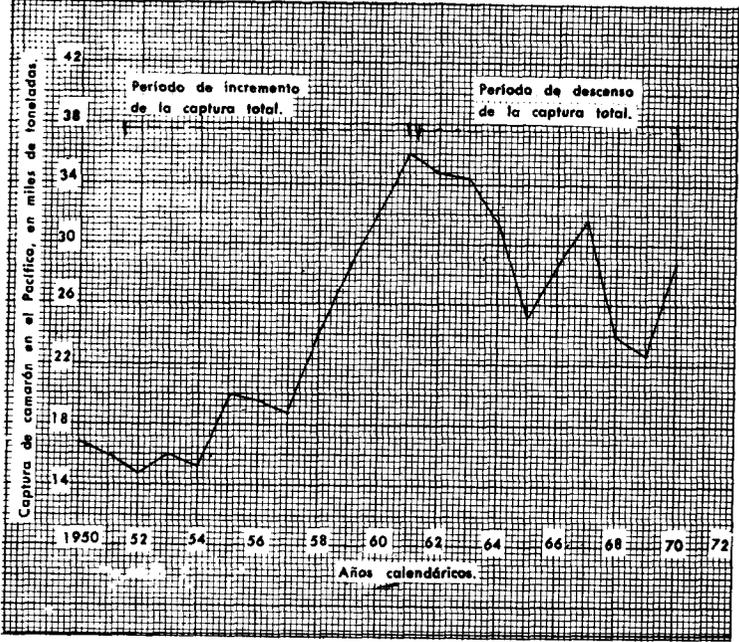
Ahora bien, los camaroneros arrastran por lo general en aguas de 80 metros de profundidad, y sólo en casos excepcionales llegan a arrastrar en aguas de hasta 100 metros de profundidad, pero nunca más allá. El área de fondos de 100 metros de profundidad o menos en el Golfo de California es de 21 600 millas náuticas cuadradas. Entre Cabo Corrientes y el Golfo de Tehuantepec existen —aunque esta cifra es un poco menos precisa— unas 9 000 millas náuticas cuadradas de fondos de esas profundidades. Esto arroja un total aproximado, para las aguas del Pacífico, de 30 500 millas náuticas cuadradas. Esta cifra excluye las aguas de Baja California al sur de la Isla Angel de la Guarda y las del lado occidental de la península, donde no hay camarón o su presencia es muy esporádica, ya que se presenta cada cinco a diez años. A pesar de esta ▶

una anchura conjunta de 36 metros, pero de la cual se restan 6 metros para compensar la curvatura de las trayas durante el arrastre). La velocidad promedio de arrastre es de 3 nudos, y su duración promedio es de 4 horas. El número promedio de operaciones de arrastre por día de pesca es de 4, y en cada viaje hay unos 10 días de pesca en promedio (naturalmente, los viajes tienden a ser más cortos al inicio del año pesquero y más largos hacia el final). En promedio, cada barco hace 15 viajes por año. Para completar el cálculo, hay que recordar que una milla náutica cuadrada equivale a 343 hectáreas, o sea 3.43 kilómetros cuadrados (una hectárea equivale a 10 mil metros cuadrados).

Teniendo en cuenta las cifras anteriores, el área barrida por un camarero normal durante un año se calcula sencillamente así:

$$\frac{1\ 853 \times 30 \times 3 \times 4 \times 4 \times 10 \times 15}{343 \times 10\ 000}$$

= 117 millas náuticas cuadradas.



exclusión, la cifra de 30 500 millas náuticas cuadradas es alta, puesto que no se ha tenido en cuenta que existen fondos de las profundidades citadas en que el camarón es poco abundante, o donde el suelo submarino es rocoso o inadecuado para el arrastre. Los trabajos de investigación del *Alejandro de Humboldt* han demostrado la existencia de este tipo de fondos en el Golfo de California, además de que gran parte de la plataforma desde Cabo Corrientes hasta el Golfo de Tehuantepec es muy estrecha, rocosa y con corrientes que hacen difícil la operación de pesca.

Por todo ello, para los cálculos de este trabajo usaremos la cifra de ... 20 000 millas náuticas cuadradas, que constituye una estimación razonable de las áreas donde se concentran mayormente las existencias de camarón y, por lo tanto, las flotas.

Tomando como dato cierto que el área barrida anualmente por la flota camaronera del Pacífico es de 128 700 millas náuticas cuadradas, y considerando que el área de pesca es de ... 20 000 millas náuticas cuadradas, podemos calcular cuántas veces cada porción del área de pesca es barrida anualmente:

$$\frac{128\ 700}{20\ 000} = 6.4$$

Es decir, cada metro cuadrado del fondo es barrido 6.4 veces al año. Esta cifra subraya la eficacia de la flota camaronera actual como instrumento de pesca.\*

Ahora bien, según las fórmulas de Gulland (1969):

$$\frac{n_a}{A} = F$$

donde F es la mortalidad pesquera (o sea: la tasa de mortalidad del camarón provocada por la pesca), n es

\*El biólogo Luis López Guerrero, en su excelente artículo publicado en TP 68, propuso una cifra de 14 veces al año más bien que de 6-8, como se propone en este artículo. En el caso que la cifra mayor resulte ser la más precisa —y no está en disputa el profundo conocimiento que tiene el biólogo López Guerrero de la pesquería de camarón en el Pacífico—, el análisis aquí expuesto llevaría a conclusiones idénticas, con excepción de las cifras relativas al porcentaje restante de camarón, que serían algo más negativas y deprimentes.

Hasta la fecha no se ha propuesto un método claro para retirar de la pesca del camarón los barcos viejos. Si las artes de pesca se van optimizando, como sucede, no se ve por qué habría que acrecer una flota camaronera que ya está capturando al máximo tolerable un recurso en serio peligro. Una inversión irreflexiva, que incremente las unidades de pesca en estas condiciones, puede no ser más que un desperdicio de recursos sociales, sin resultados económicos positivos para la pesca y, claro está, para el país.



la proporción de camarón en la franja barrida por la red que permanece en la misma durante el arrastre, a es el área total de todas las fajas barridas por todos los barcos camaroneros durante la temporada camaronera, y A es el área total de la existencia de camarón.

Los valores de n son difíciles de considerar. Para especies de escama, varían generalmente entre 0.4 y 0.5. Se piensa que para el caso del camarón, esos valores pueden ser más bajos, puesto este crustáceo vive comúnmente enterrado en el fondo —de manera análoga a algunos peces, como los lenguados, aunque éstos nadan con mayor velocidad—; podemos proponer, provisionalmente, que el valor de n, en el caso del camarón del Pacífico, sea de 0.5.

Entonces,

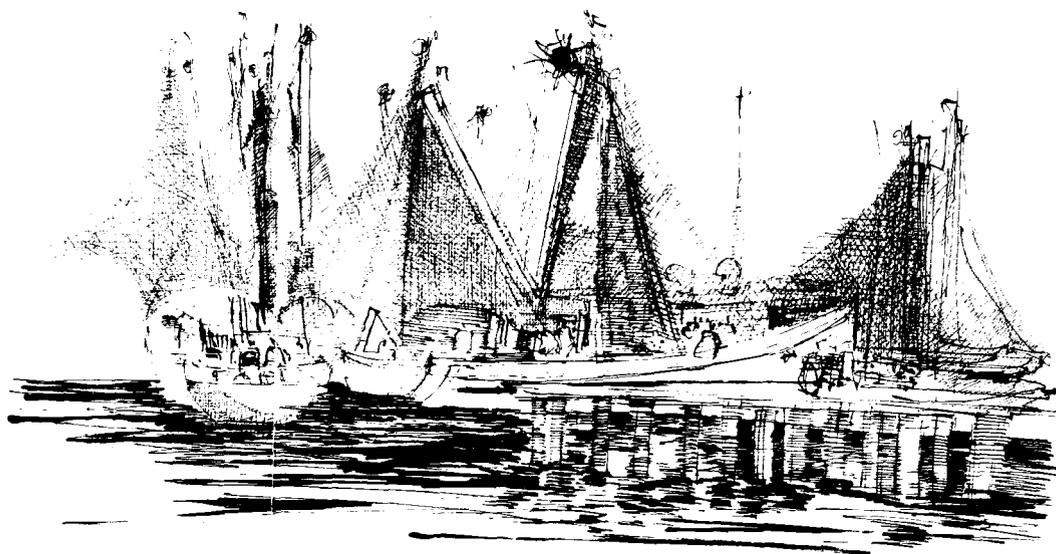
$$F = \frac{n_a}{A} = \frac{0.5 \times 128,000}{20,000} = 3.2$$

De la población de camarón que inició la estación de pesca quedará entonces solamente el 4.1%, porcentaje correspondiente al valor F=3.2.

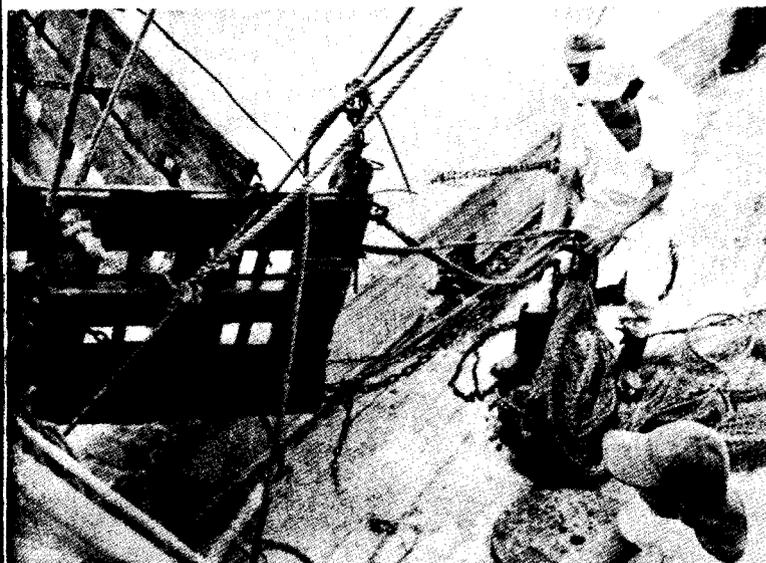
El nuevo equipo de pesca de cuatro redes parece incrementar la potencia de pesca alrededor del 30%; esto corresponde a un incremento en n del 0.5 al 0.65; o sea cada vez de las 6.4 veces que está barrido por la flota cada metro cuadrado de la existencia de camarón, se capturaría el 65% del camarón en lugar del 50%. Entonces el nuevo valor de la mortalidad pesquera sube a F', donde

$$F' = \frac{n_a \cdot 0.65 \times 128,000}{A \cdot 20,000} = 4.2$$

A este valor de F corresponde un porcentaje de camarón al final de la estación de pesca, del 1.5% de los camarones al comienzo de la estación de pesca.



Dibujo de SALVADOR PINONCELLY,  
especial para TECNICA PESQUERA



#### ¿Más camaroneros todavía?

En estos momentos, se construye una nueva flota de 382 camaroneros. Hasta la fecha, no se ha propuesto un método claro para retirar de la pesquería los camaroneros viejos, lo que tiende a reforzar la idea de que los nuevos barcos simplemente pasarán a reforzar la flota actual. Esto, sin tomar en cuenta el incremento provocado por los camaroneros nuevos que serán introducidos por armadores. Es razonable creer que unos 250 irán al Pacífico, lo que supondría un aumento de la flota hasta 1 350 buques. Como hemos calculado que cada barco barre anualmente 117 millas náuticas cuadradas, los 250 nuevos barcos barrerían  $250 \times 117 = 29\,250$  millas náu-

Según las informaciones más recientes, el número de camaroneros en construcción se limitará a un máximo de 120, de acuerdo con lo estipulado en el convenio del empréstito del BID a México para actividades pesqueras.TP.

ticas cuadradas. Esto supone que la superficie de 128 700 millas náuticas cuadradas barrida por la flota actual se incrementará hasta 158 000 millas náuticas cuadradas, aproximadamente. Bajo este régimen de pesca, el fondo camarero será barirido 7.9 veces en lugar de 6.4 (puesto que  $158\,000 \div 20\,000 = 7.9$ ).

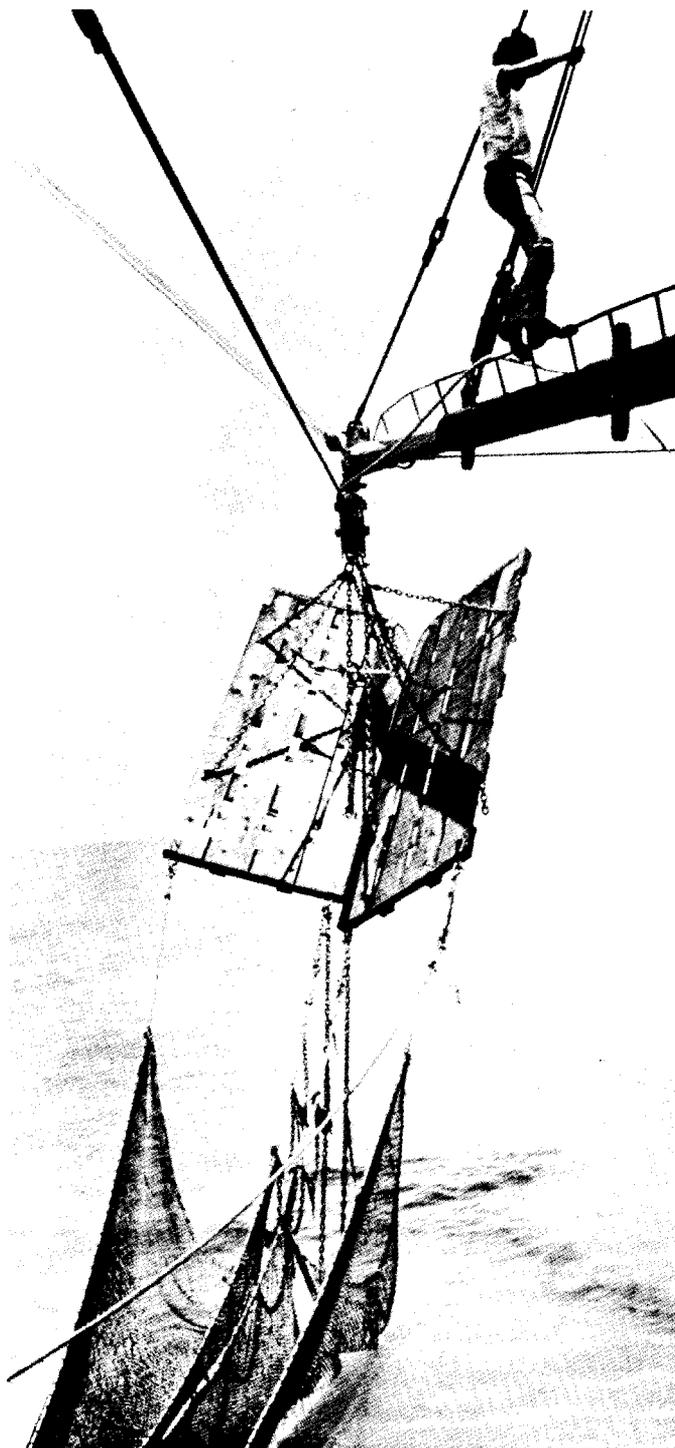
Entonces, sube el valor de la mortalidad pesquera  $F$  a un nuevo valor

$$F'' = \frac{0.65 \times 158,000}{20,000} = 5.1$$

A este valor de  $F''$  corresponde un porcentaje restante de camarón al final del año del 0.6%. Tomando como datos ciertos estos valores, se puede decir que, con la sola introducción de la temporada camaronera será de nuevo equipo, el porcentaje de la población inicial que quedará al finalizar 1.5\*\*por ciento—en lugar del actual 4.1 por ciento—, y con el incremento de la flota caerá hasta 0.6\*\*por ciento, es decir, a niveles 3.3 y 6.8 veces menores, respectivamente.

Durante las temporadas actuales, la captura por buque varía de 2-6 toneladas —muy raramente más— hasta menos de una tonelada —al final de la temporada, cuando la captura frecuentemente es mucho menor—. Con frecuencia, los barcos suspenden la pesca antes del periodo de veda por falta de ingresos adecuados. En otras palabras, actualmente, cuando se llega al final de la temporada, y sólo queda 4.1 por ciento de la biomasa inicial de camarón, las capturas resultan en muchos casos antieconómicas. El efecto de un incremento en la capacidad de pesca —especialmente si es acompañado de un incremento en la flota— será reducir el porcentaje de camarón restante al final del año normal de pesca, de un nivel que la práctica muestra como antieconómico a un nivel aun más bajo, que será entre 3.3. y 6.8 veces inferior al actual. Naturalmente, ello adelantaría el inicio del periodo en que la pesca no es ya económica, hará que las capturas normales se obtengan en un período más corto y provocará que la magnitud promedio de las capturas por barco descienda más rápidamente de lo habitual hasta ahora.

\*\*Si es correcta la cifra, ya mencionada, que propone el biólogo Luis López Guerrero, estos porcentajes serán mucho más bajos.



Se ha considerado la posibilidad de que el nuevo equipo simplemente dé como resultado una cosecha más rápida, sin incrementar la captura total anual. Si este es el caso, entonces no habrá peligro para el recurso.

## Lo que falta es investigación

En este caso, la inversión en equipo nuevo no incrementará la captura total, lo que torna esa inversión antieconómica. Incluso, puede provocar un efecto económico negativo, ya que la oferta de camarón sería mayor durante menos tiempo, lo que quizá afectaría negativamente el precio.

Desde este ángulo de la cuestión, es claro que sería ventajoso establecer un convenio para que nadie haga mejoras en sus equipos, lo que permitiría tanto a cooperativas como armadores pescar durante una temporada más larga. No es este el lugar para detenernos a examinar las consecuencias socio-económicas de una limitación así, puesto que se trata de algo muy complejo. Nos limitamos a indicar la conveniencia de eludir una situación análoga, por ejemplo, a la de la pesquería del atún de aleta amarilla del Pacífico, en la que una flota muy grande, con eficiencia creciente, pesca durante una temporada cada vez más corta, originando un severo desperdicio social de inversiones; no es este el caso de los armadores que, en general, todavía obtienen beneficios, sino de una situación social, por lo que debe ser motivo de análisis el equilibrio necesario entre varios factores, que van desde la mano de obra hasta los beneficios de armadores y pescadores.

Pero tal posibilidad, si es que la hubo, ya no existe. El incremento de la eficiencia producido por los cambios que han efectuado algunos pescadores y armadores se traduce en capturas mayores para ellos y, consecuentemente, menores para los que no han cambiado su equipo. El proceso ya iniciado no puede diferirse, y la tarea del biólogo no es criticar, sino aceptar y adaptarse, así como proporcionar información sobre las posibles consecuencias.

Se ha considerado la posibilidad de que el nuevo equipo simplemente dé como resultado una cosecha más rápida, sin incrementar la captura total anual. En ese caso no habría peligro para el recurso. Pero existe también la posibilidad de que, con equipo más eficaz, se logre incrementar la captura total de modo significativo, por ser más vulnerable la población camaronesa al equipo. En este caso, la proporción restante al final del año podría caer dramáticamente, de acuerdo con los cálculos hechos anterior-



Sin datos adecuados, va a ser muy difícil observar los efectos de las nuevas inversiones. Se requiere un trabajo regular en todas las zonas de pesca, a fin de que puedan formularse predicciones adecuadas para lo futuro.

mente. No hay biólogo pesquero que no vea con cautela un incremento tan grande de la mortalidad del recurso, sobre todo cuando éste da muestras evidentes de haber llegado a su rendimiento máximo y está dando ya signos, quizá, de un cierto descenso de las poblaciones. El problema es que no hay una población de camarón en la que se pueda demostrar inequívocamente que ha habido sobrepesca. Hay otros factores ambientales —la contaminación, por ejemplo— que pueden aducirse para explicar los descensos. Nunca se ha probado sin sombra de duda el efecto de la captura de un año sobre los rendimientos del año siguiente, en el caso de este recurso.

Por falta de datos precisos, el biólogo no puede formular más conclusión que ésta: el incremento proyectado en la flota y el que se está produciendo en la eficiencia de los equipos podría dar un efecto puramente económico, en cuyo caso significaría un desperdicio cuantioso para la nación la inversión en nuevos barcos; podría producir también un incremento en las capturas totales, caso en el que existe

la posibilidad grave de que las existencias sufran daños. Como no existe camarón en aguas de más de 100 metros de profundidad (los resultados de la búsqueda del **Humboldt** así lo corroboran, y excluyen toda posibilidad de presencia del recurso en muchas zonas del Golfo de California), este peligro es serio. No es posible formular juicios más precisos por falta de conocimientos.

Por esa falta de datos adecuados y por las variaciones anuales que se producen en el ambiente biológico y económico de la pesquería, va a ser muy difícil observar los efectos de las nuevas inversiones. Sin embargo, es de suma importancia que se efectúen estas observaciones, mediante un trabajo regular en todas las zonas de pesca, a fin de que los biólogos puedan proporcionar conclusiones y predicciones adecuadas para lo futuro. 

