

CONSIDERACIONES SOBRE LA ORDENACION DE UNA PESQUERIA EN PEQUEÑA ESCALA

TOWARDS A STRATEGY FOR MANAGEMENT A SMALL-SCALE FISHERY

Omar Defeo*

RESUMEN

Desde 1983, la Sección Recursos Bentónicos del Instituto Nacional de Pesca de Uruguay (INAPE) se halla abocada al estudio de la pesquería de almeja amarilla *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854), tomando en cuenta como puntos básicos la interdependencia de variables biológicas y socioeconómicas que pudiesen incidir en la misma.

El presente trabajo brinda resultados preliminares, ya que hasta el momento no se han concluido los modelos analíticos y de producción hasta tanto no se recopile un monto de información básica necesaria, la cual no existe debido a la falta de historia de datos estadísticos de la pesquería.

No obstante, se enuncian algunas conclusiones de interés, tal como talla mínima comercializable, y determinación de 2 épocas diferenciales de explotación, a efectos de considerar cupos de captura distintos en las mismas. Asimismo se discuten medidas que tienden de alguna manera a superar el estado constante de pobreza relativa y absoluta (Panayotou, 1983) existente entre los arrancadores de almeja, fenómeno común en la mayoría de las pesquerías en pequeña escala del mundo.

Palabras claves: Manejo-bivalvos-almejas-pesquería artesanal.

ABSTRACT

Since 1983, the Fisheries Biology Division of INAPE are subject to the study of yellow clam *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854) fishery management, including biological and socioeconomic factors.

This paper shows preliminary results, because the absence of catch and effort statistics don't let the development of analytical and surplus production models.

Nevertheless, a minimum size limit to control harvest of small yellow clams and an annual quota divided in unequal seasonal ones are proposed, reflecting the expectation that greater fishing activity and harvest occur from late spring through early fall.

Furthermore, a fishery management plan is discussed, in an attempt to develop a scheme which tends to obtain an optimum biological, social and economic yield from the fishery.

Key words: Management-bivalve-clams-artisanal fisheries.

INTRODUCCION

La almeja amarilla, *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854) ocupa el segundo lugar entre los recursos malacológicos explotados en el Uruguay, precedido del mejillón *Mytilus edulis platensis*. Su explotación se efectúa en pequeña escala durante todo el año en un área de la costa este de 22 kilómetros de extensión, entre las localidades de la Coronilla y la Barra del Chuy, constituyéndose en una pesquería de indudable importancia, fundamentalmente por la opción de empleo

que genera en una zona rural con alto margen de desempleo.

La extracción se realiza utilizando implementos simples de uso manual, tal como palas, y la producción obtenida se acumula en bolsas de arpillera para luego ser transportada en camiones o carros tirados por caballos hacia depósitos situados en la ciudad del Chuy, previo pasaje por la Subprefectura de esa localidad a los efectos de declarar el kilaje extraído.

La concentración de la demanda en manos de unos pocos intermediarios ha llevado

*Sección Recursos Bentónicos. Instituto Nacional de Pesca. Constituyente 1497. Casilla de Correo 1612. Montevideo, Uruguay.

a obtener máximas ganancias en el menor tiempo posible, en detrimento de los pequeños productores independientes, quienes se ven forzados a vender su producción a bajo precio.

Asimismo, al no haber control efectivo hasta el momento, esta pesquería puede ser considerada como una "pesquería de libre acceso o de propiedad común", concepto aplicado por Gordon (1953) a todos aquellos recursos cuya explotación se encuentra sin control alguno por parte de las autoridades respectivas. En este tipo de pesquerías, los pescadores tienden a aumentar el esfuerzo siempre que haya un excedente positivo en los ingresos. Al mismo tiempo se produce una entrada desenfrenada de trabajadores a la pesquería, fundamentalmente como consecuencia de la falta de alternativas laborales. Ambas situaciones conllevan a que tanto esfuerzo pesquero como costos aumenten en forma desmesurada, y por tanto el recurso se reduzca hasta que el rendimiento económico neto sea cero, o sea que los ingresos igualen a los gastos. En consecuencia, y tal como concluye Panayotou (1983), "el acceso libre, cuando se combina con el aislamiento y las características socioculturales de los pescadores en pequeña escala, puede provocar no sólo la desintegración del excedente económico de la sociedad en general, sino también el empobrecimiento de los propios pescadores". Esto lleva al concepto de pobreza relativa de los pescadores en pequeña escala (Panayotou, 1983), medida y definida no sólo mediante comparaciones con el nivel medio nacional de ingresos, sino también, y lo que es más importante, en relación con ingresos y comodidades de grupos socioeconómicos similares, que en este caso incluirían trabajadores rurales y agricultores del Uruguay.

La pesquería ha pasado a ser analizada por INAPE a partir de 1983. Las pautas de manejo que se propondrán seguidamente son el resultado de 3 años de trabajo por parte de la Sección Recursos Bentónicos de INAPE y suponen el análisis de la pesquería desde un punto de vista global, bajo un marco analítico en el cual se integran los aspectos biológicos, económicos y sociales, en un intento de desarrollar un modelo bio-socioeconómico que conforme una respuesta adecuada hacia una eficaz ordenación de la pesquería (Fig. 1).

Dichas consideraciones cobran singular importancia si se toma en cuenta el agravamiento de los problemas socioeconómicos

que actualmente se suscitan sobre la mayoría de las comunidades pesqueras en pequeña escala del mundo, especialmente en países subdesarrollados, donde la notoria falta de empleos alternativos a la pesca hacen que los planes de ordenación deban orientarse fundamentalmente a mejorar la condición de vida de los pescadores.

MATERIAL Y METODOS

La información empleada en este trabajo fue obtenida del "Programa de evaluación de almeja amarilla y berberecho" llevado a cabo por el INAPE en los 22 km de costa de arena donde se desarrolla la pesquería, proyecto el cual viene desarrollándose desde 1983. En consecuencia se integran en este trabajo aspectos de la evaluación del recurso, de su estructura espacio-temporal—tanto a nivel micro como macroestructural— (Defeo, 1985a; Defeo *et al.*, 1986), biología reproductiva (Masello & Defeo, 1986; Masello, 1987), y crecimiento (Defeo, 1985b; Defeo *et al.*, 1988), así como datos de captura y esfuerzo provenientes de diferentes zonas de la playa.

No obstante la enumeración de trabajos en los cuales se basa éste, es necesario hacer algunas puntualizaciones:

1) La curva de crecimiento escogida en este caso proviene de Defeo *et al.* (1988) y se basa en la aplicación del "Método de Ford-Walford" (Pauly, 1983) a la clave largo-edad obtenida en base a la lectura y medición del diámetro ántero-posterior de los anillos de crecimiento que se registran en las valvas.

2) La relación largo-peso que se emplea a modo de ejemplo en este trabajo corresponde a muestreos realizados en primavera de 1982 y cuyos resultados son presentados en Defeo, 1985b.

3) La composición por tallas de las capturas proviene de muestreos llevados a cabo en diferentes zonas de comercialización de almeja amarilla desde 1984. En este trabajo se brindan resultados de la estructura poblacional por tallas para el año 1984.

4) Los efectivos disponibles a que se hace referencia en el texto provienen de evaluaciones llevadas a cabo por un método de área barrida (Defeo *et al.*, 1986). A tales efectos, las muestras fueron tomadas en transectos ubicados cada 1 km, totalizando así 22 transectos a lo largo del arco de playa. En cada uno se ubicaron estaciones de muestreo cada 4 m, muestreándose desde un punto de referencia ubicado al borde de la cadena de du-

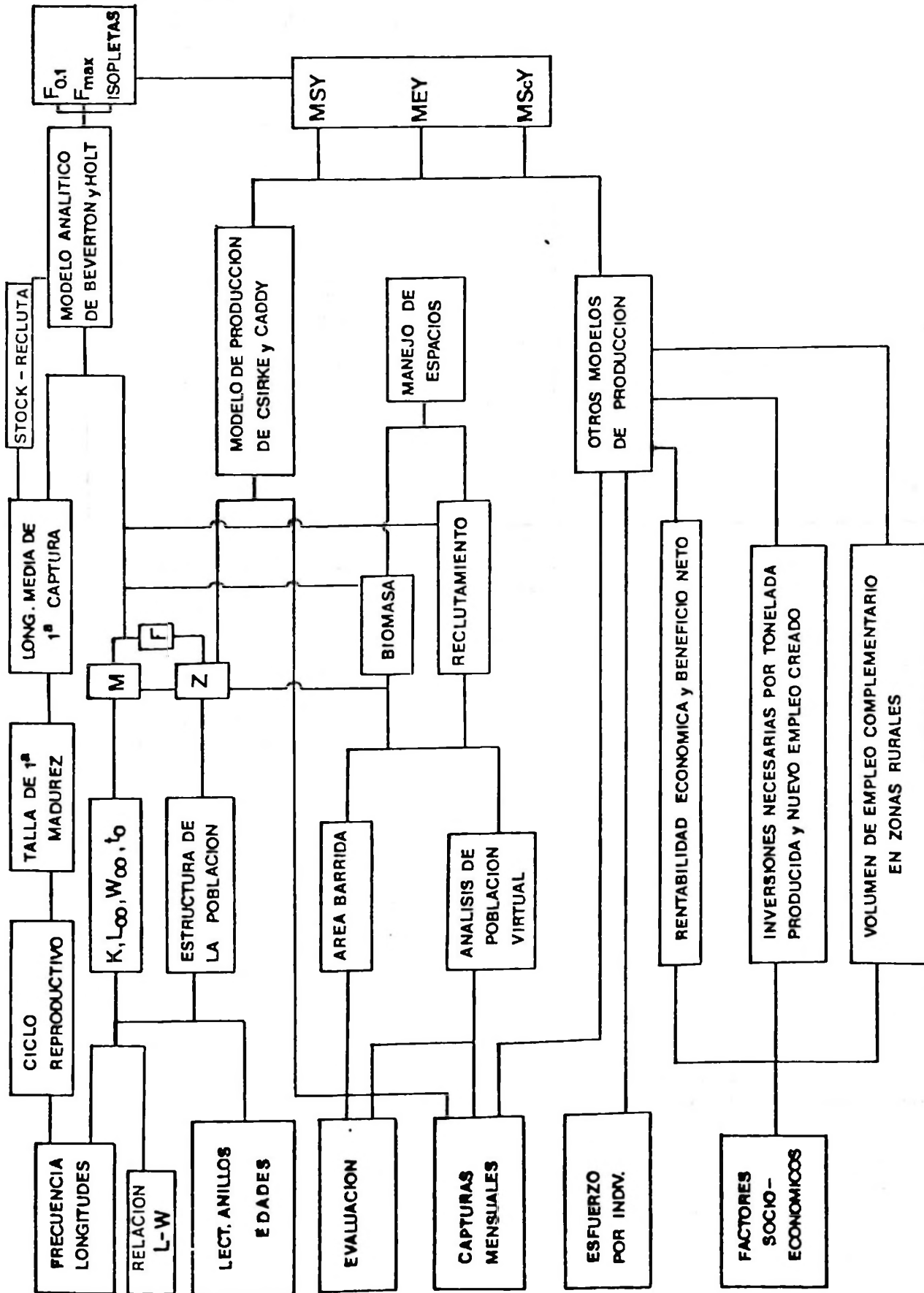


Figura 1. Mesodesma macrotroides. Diagrama de actividades y marco conceptual en el cual se desarrolla el estudio de la pesquería.

nas hasta la finalización del banco de almejas. La playa fue dividida en 4 zonas (A, B, C y D, ver Fig. 2) de tamaño similar, en forma per-

pendicular a la línea de costa, a efectos de identificar zonas con abundancia y actividad pesquera diferentes (Defeo *et al.*, 1986).

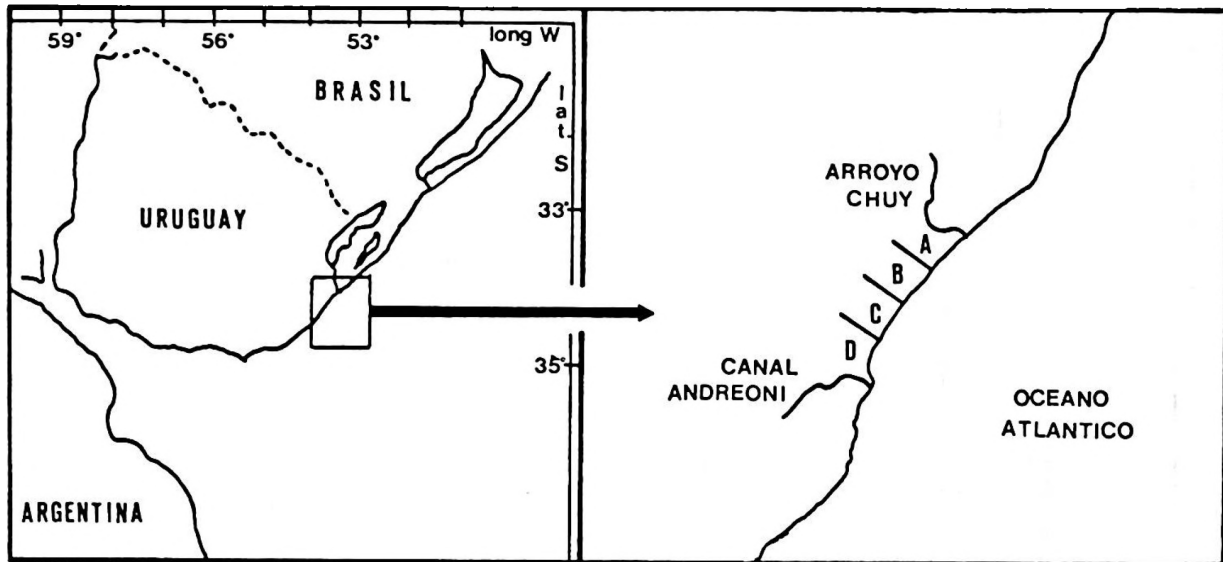


Figura 2. Area de estudio, mostrando la división de la playa Barra del Chuy en cuatro zonas, a efectos de identificar áreas con abundancia y actividad pesquera diferentes.

RESULTADOS

De acuerdo a la talla de primera madurez determinada en base al análisis del ciclo reproductivo, cercana a los 43 mm (Masello & Defeo, 1988), se consideran comercializables aquellos individuos que excedan la talla de 50 mm (edades 2, 3 y 4; Tabla 1).

La medida antedicha resulta adecuada frente a otros fenómenos observados. En efecto, de acuerdo a los histogramas de frecuencia de tallas realizados en base a muestreos comerciales, se advirtió predisposición de los pescadores a descartar individuos me-

nores a ese tamaño, lo cual resulta de una selección por parte del propio mercado (Fig. 3). Asimismo, de la relación largo-peso se constata un incremento bastante pronuncia-

Tabla 1
Mesodesma mactroides:
clave largo-edad según Defeo *et al.* (1988)

Edad (años)	Longitud (mm)
0	0-28
1	29-49
2	50-63
3	64-71
4	72-77

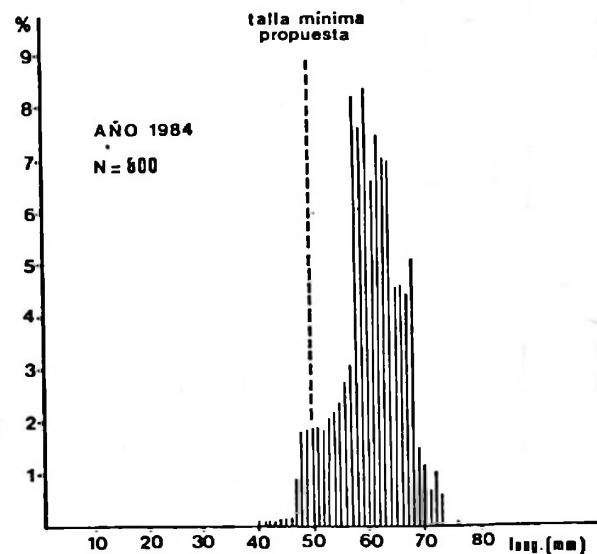


Figura 3. *Mesodesma mactroides*. Histograma de frecuencia-tallas realizado en base a muestreos comerciales para el año 1984.

do en el contenido de pulpa húmeda, lo cual hace que esta talla resulte adecuada para su comercialización no sólo para ser utilizada como carnada, sino también con fines de consumo humano. Cabe agregar que en estudios realizados entre los años 1981 y 1985 (Defeo, 1985b; Masello, 1987) se advirtió un cambio en la forma de la función largo-peso para una misma época, fundamentalmente a partir de tallas de 50 mm, las cuales acusaron en forma significativa las variaciones fisiológicas producidas por el proceso de maduración sexual. A modo de ejemplo, la Fig. 4 muestra que para la relación largo-peso obtenida en primavera 1982 se pudo comprobar un mejor ajuste en esta relación al trazar nuevas curvas, dividiendo los datos de base entre 0 y 50 mm y de 50 mm en adelante.

La biomasa media anual explotable (incluye individuos de las edades 2, 3 y 4) estimada entre 1984 y 1985, asciende a un valor medio cercano a las 230 ton, correspondiente a 18 millones de individuos mayores de 50 mm (Fig. 5). Sin embargo, muestreos realizados desde 1983 revelan un aumento significativo de la biomasa explotable a partir de primavera. Por ejemplo, las evaluaciones realizadas entre noviembre 1984 y marzo 1985 dan un valor promedio de 355 ton de almeja apta para comercialización ($L_1=295$ y $L_2=405$ para un intervalo de confianza del 95%). Los efectivos alcanzaron valores mínimos en los meses de invierno.

El esfuerzo pesquero también se da en forma diferencial a lo largo del año. El fenómeno de extracción en los 22 km de distribución del recurso ha aumentado en forma vertiginosa de 54 ton en 1981 a 219 ton en 1985, de donde cerca del 75% de esas capturas se realizan en primavera y verano, más concretamente entre los meses de noviembre y marzo (Fig. 6). De la misma forma, el esfuerzo pesquero aparece distribuido en el espacio en forma heterogénea, hecho que queda evidenciado en la desigual cantidad de partes de pesca declarados para las diferentes zonas (Fig. 7a), así como de los volúmenes de almeja capturados en ellas (Fig. 7b) para la misma época de referencia (noviembre a marzo).

Dado que *Mesodesma mactroides* es una especie de corta vida y rápido crecimiento (Defeo *et al.*, 1988) y de acuerdo a la historia de datos de captura que se dispone desde 1981 y a la respuesta de la población de almejas frente a esas oscilaciones en la presión pesquera, el efectivo mencionado determinaría

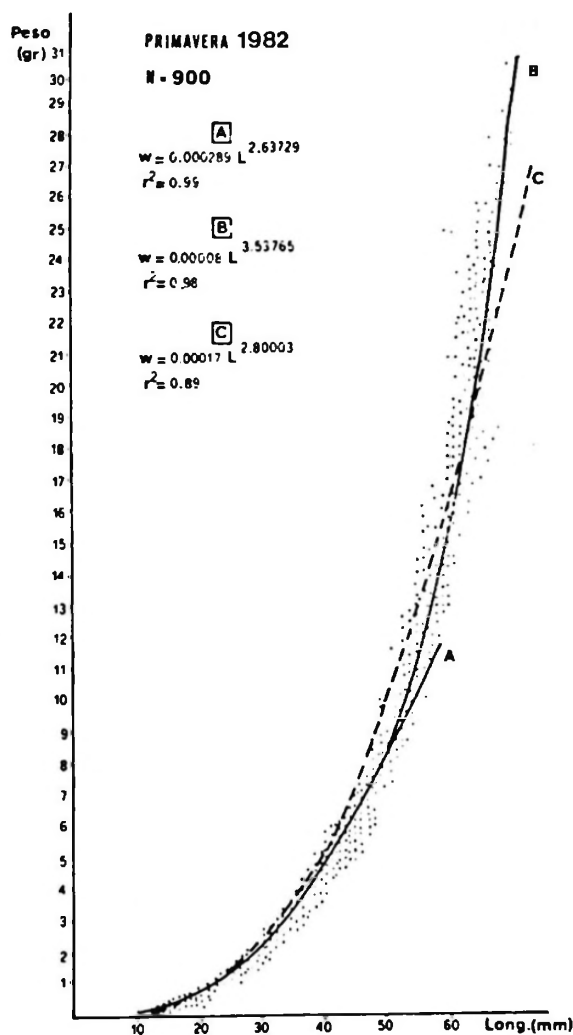


Figura 4. *Mesodesma mactroides*. Relación largo-peso efectuada para primavera 1982. A: curva realizada en base a las longitudes entre 0 y 50 mm. B: curva realizada con longitudes mayores de 50 mm. C: relación largo-peso para el rango total de longitudes.

en forma preliminar un cupo total de captura mensual de aproximadamente 15 ton.

DISCUSION

De los componentes que figuran en el esquema global de estudio de la pesquería (Fig. 1), hasta el presente se ha analizado en profundidad aquellos tópicos inherentes a la determinación de parámetros poblacionales, tanto en base al uso de edades como longitudes (Defeo *et al.*, 1988), evaluación del recurso por métodos de área barrida y análisis de

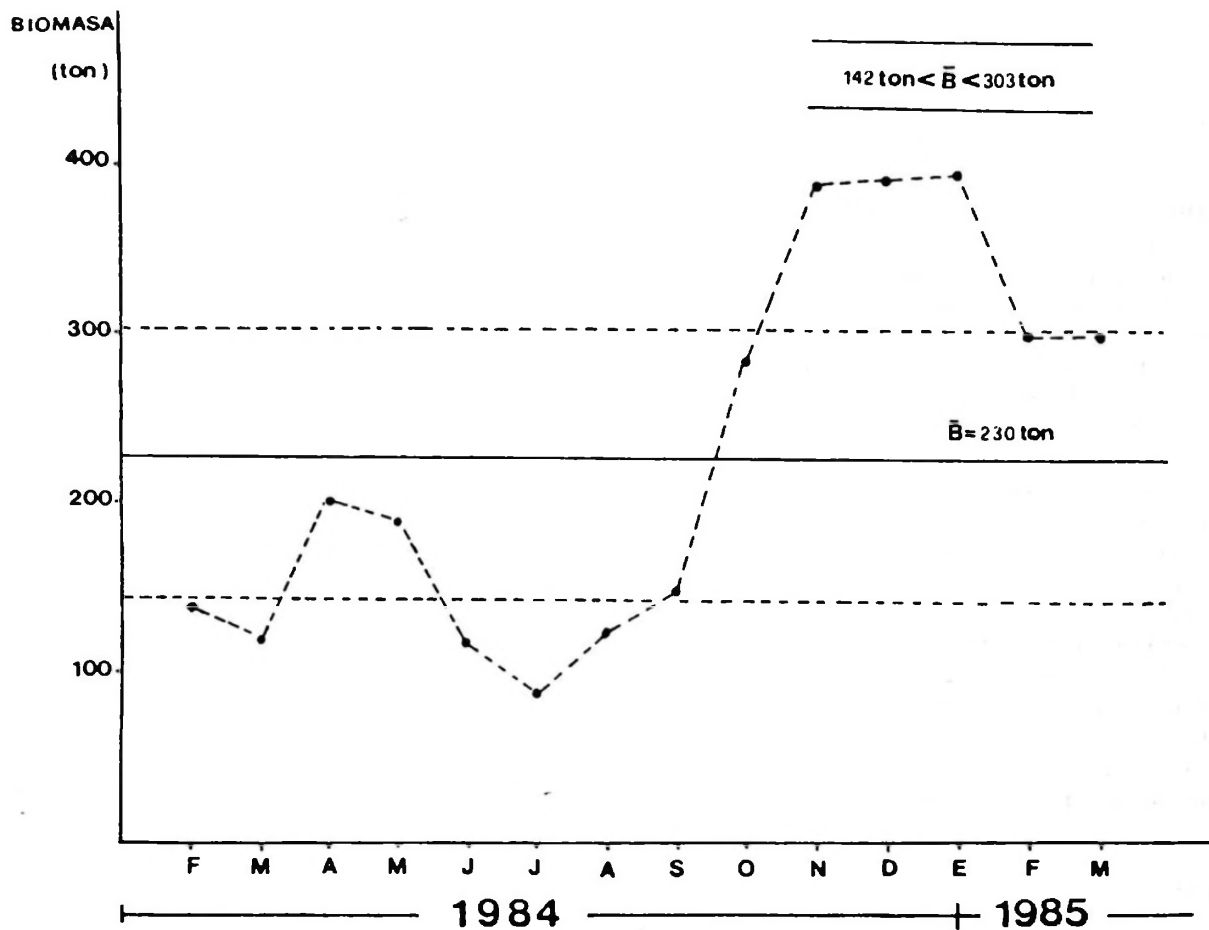


Figura 5. *Mesodesma mactroides*. Evaluación del stock por el método de área barrida en el periodo febrero 1984-marzo 1985.

población virtual (Defeo *et al.*, 1986), estudio histológico del ciclo reproductivo (Masello, 1987) y determinación de la talla de primera madurez sexual (Masello & Defeo, en prensa). Por otra parte, se conocen aspectos de la estructura espacio-temporal del recurso y de las capturas en el área de desarrollo de la pesquería (Defeo *et al.*, 1986).

En consecuencia, podría decirse que se tiene un conocimiento en profundidad de la biología y dinámica poblacional de *M. mactroides*, así como de la acción antropogénica a la cual este recurso está sujeto. Restan aplicarse los modelos analíticos y de producción, dada la carencia del suficiente registro histórico de datos necesarios para llevar a cabo tales análisis (ver Fig. 1). No obstante, pueden ser aplicadas las medidas propuestas en "Resultados", tendientes a manejar el recurso almeja amarilla en una primera instancia.

1. Pautas biológicas

Para regular la pesquería y conseguir los objetivos de explotación establecidos, se puede intervenir directamente regulando el esfuerzo total así como la edad y talla de las capturas. Ambas medidas permiten mejorar la producción de una población para un nivel de esfuerzo dado y en consecuencia aumentar la rentabilidad de la pesquería (Beverton & Holt, 1957; Ricker, 1975; Gulland, 1980).

Con la talla mínima de captura propuesta se esperarí mantener la estructura por edades productivas de la población, aunque cabe remarcar que dicha medida gana efectividad con un control previo del esfuerzo y las capturas. Asimismo, de los resultados derivados de la relación largo-peso se reafirma la diferencia de estados fisiológicos en la población aproximadamente a partir de los 50 mm (talla propuesta), producidos por modificacio-

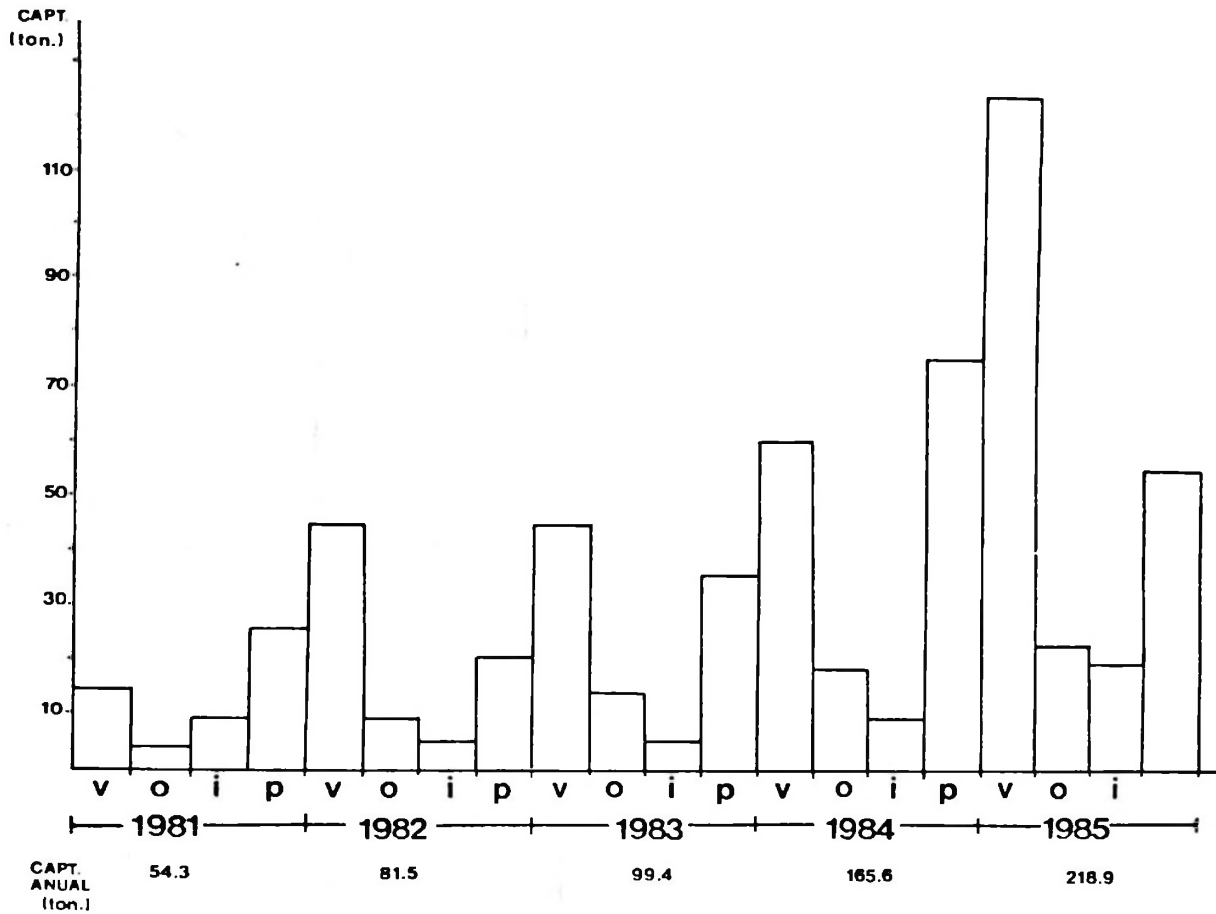


Figura 6. *Mesodesma mactroides*. Capturas agrupadas en forma estacional. Período 1981-1985.

nes sustanciales en su factor de condición, debido a períodos alternados de intensa alimentación y desove (Masello, 1987).

Sin embargo, la talla propuesta debe ser usada con cierta cautela mientras no existan estudios de fecundidad, que permitan determinar con certeza reservas de ejemplares donde se optimice el esfuerzo reproductivo. Es decir, para el caso en que la fecundidad de los organismos aumente mucho con la talla, la estrategia de bajar la presión de explotación sobre los individuos más grandes y tomar un mayor porcentaje de inmaduros sería hasta cierto punto conveniente. El fenómeno de descarte "natural" realizado por los propios pescadores, resultado de una selección por parte del propio mercado, facilitaría la puesta en práctica de la medida, sin que los trabajadores pongan mayores objeciones a la misma.

El cupo de captura mensual propuesto debiera ser corroborado a corto y mediano plazo mediante un enfoque esencialmente

experimental (metodología de ensayo y error) de la ordenación de la pesquería, única opción posible dado el actual estado de conocimiento y posibilidades de ordenación. En consecuencia este valor, así como todos aquellos que se refieren a cupos totales de captura mensual, están sujetos a modificaciones a medida que se acumulen más conocimientos y se mejoran las posibilidades de ordenación que permitan concluir los modelos analíticos y de producción. Estos últimos no podrán realizarse hasta tanto no se recole un monto de información básica necesaria, la cual no existe debido a la falta de datos estadísticos de la pesquería. Si bien el concepto derivado de estos modelos, Rendimiento Máximo Sostenible (MSY), es el tradicionalmente usado en administración de recursos pesqueros, para esta pesquería resulta un objetivo de manejo con visión demasiado simplista de la situación, pues no toma en cuenta la interdependencia ecológica de especies explotadas e ignora aspectos de tipo

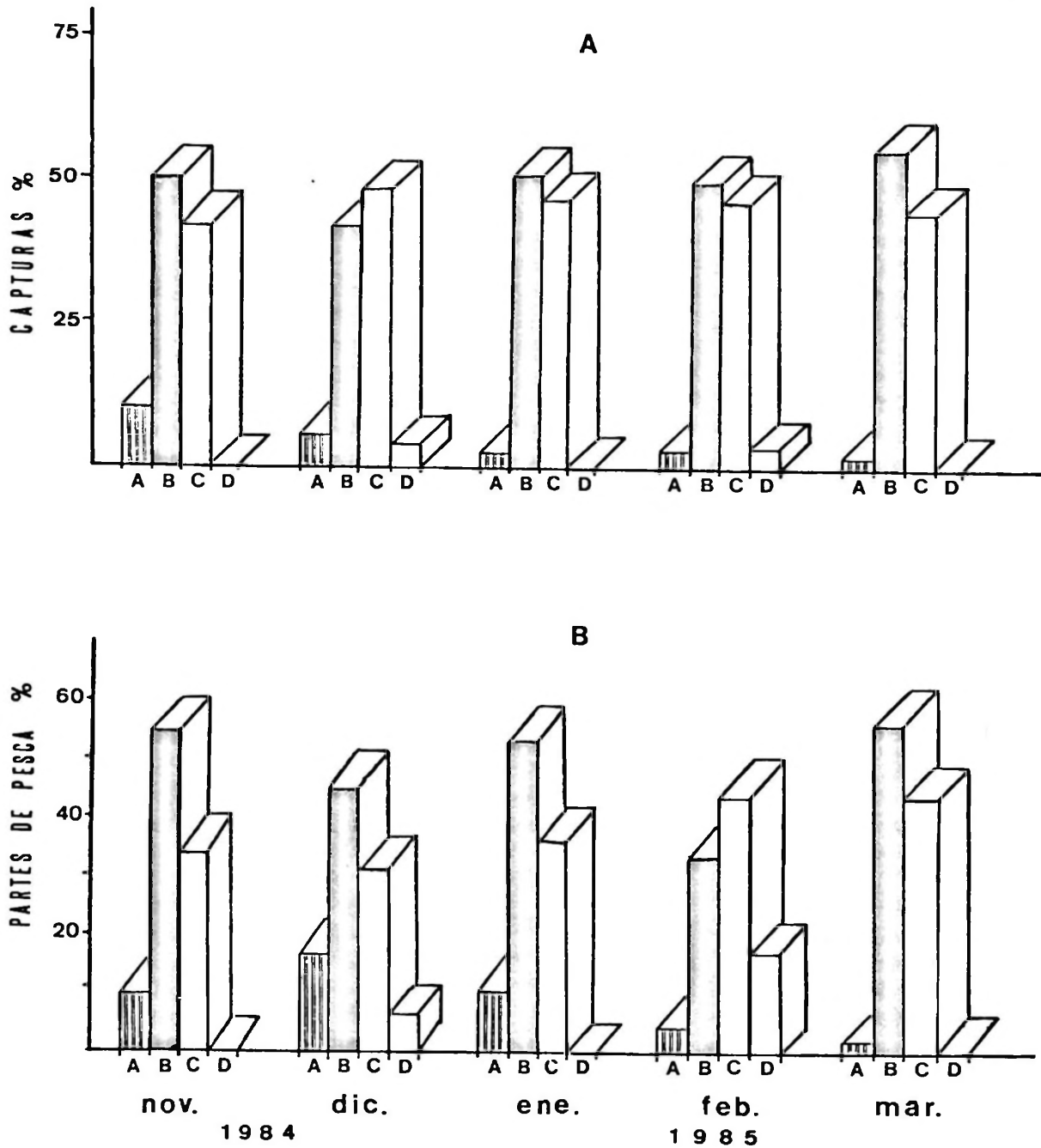


Figura 7. *Mesodesma mactroides*. A: capturas efectuadas en las diferentes zonas en periodos de alta demanda del producto (noviembre 1984-marzo 1985). B: porcentaje de partes de pesca declarados para las diferentes zonas de explotación en el mismo periodo (noviembre 1984-marzo 1985).

social o consideraciones costo-beneficio (Clark, 1976). Además el rendimiento en un año en particular puede estar sujeto a variaciones considerables a partir de fluctuaciones ambientales o de otro tipo que no dependan del esfuerzo pesquero (Clark, 1976; Gulland, 1983) y que también sean capaces de reducir la estabilidad integral de las pobla-

ciones (sensu Troadec, 1983). Por estas razones se usan conceptos como Rendimiento Promedio Máximo Sostenible (MSAY), o sea, rendimiento bajo condiciones ambientales promediales. Se debe reconocer que, si bien ambos conceptos (MSY; MSAY) maximizan una cantidad, aseguran que ésta pueda ser sostenible y proporcionan un cierto tonelaje

que indica de alguna forma el estado de la pesquería (Gulland, 1983), su aplicabilidad puede no ser adecuada en este tipo de recursos.

En efecto, para el caso de stocks relativamente sedentarios como el de almeja amarilla, la utilización de estos modelos se hace problemática, pues no consideran la heterogeneidad en la distribución espacial de los organismos y en el esfuerzo pesquero (Caddy, 1975; Hall, 1983; Conan, 1984; 1986; Lasta *et al.*, en prensa).

Dado que esta pesquería está sujeta a grandes cambios en su estructura poblacional inclusive para una misma estación del año (Defeo *et al.*, 1986), aparece necesario reconocer subperíodos durante los cuales tanto la disponibilidad como capturabilidad del stock permanezca constante. Este hecho permite a su vez determinar las tendencias cíclicas en disponibilidad y abundancia de un stock (Panayotou, 1983; Caddy, 1985; Nicholls, 1985).

Por tanto, la detección y cuantificación de la variabilidad espacio-temporal en la composición y estructura de la población de almeja amarilla y en la distribución del esfuerzo pesquero, pasan a ser de relevancia para el manejo de la pesquería.

Por un lado, es notoria la diferencia en la magnitud del esfuerzo pesquero entre zonas, evidenciado en parte por la desigual cantidad de partes de pesca declarados para dichas zonas, así como los volúmenes de almeja capturados en las mismas. Así también es notoria la marcada estacionalidad de la pesquería, fundamentalmente como consecuencia de la mayor demanda del mercado entre noviembre y marzo.

Por otra parte, Defeo *et al.* (1986) constataron una tendencia a la estacionalidad en la accesibilidad y abundancia de almeja amarilla; en líneas generales dichos autores encuentran que la fracción comercializable de la población resulta mayormente accesible y es más abundante durante los meses de verano. Además las zonas centrales (B y C) resultaron ser más abundantes que las marginales (A y D) en todas las estaciones del año.

Dada la heterogeneidad espacio-temporal, tanto en la estructura y abundancia de la población como en la distribución del esfuerzo pesquero, para la ordenación de la pesquería resultaría más factible de ser aplicado con éxito otro tipo de técnicas diferentes a modelos de producción, tal como el manejo de espacios propuesto por Caddy

(1975). Así se dividiría a la playa en subáreas a ser explotadas en unidades independientes y al mismo tiempo se consideraría a la población como compuesta de subpoblaciones discretas, aun cuando la misma se encuentra continuamente distribuida (a nivel macroestructural) en los 22 km estudiados.

Considerando este esquema de trabajo y tomando en cuenta la heterogeneidad descrita, es factible proponer a las zonas marginales A y D como unidades de explotación para períodos de baja demanda del producto (abril a octubre). Esto permitiría preservar a las zonas más abundantes (B y C) para épocas de mayor demanda del recurso, mayor accesibilidad al mismo y en consecuencia mayor disponibilidad de empleo.

Para esta pesquería también sería aplicable la estrategia de rotación óptima, técnica utilizada primariamente en recursos forestales y discutida en pesquerías para el modelo de Beverton & Holt (Clark *et al.*, 1973; Clark, 1976). La rotación óptima también considera interacciones entre los ciclos de actividad pesquera que difieren en intensidad, fluctuaciones de mercado y accesibilidad y abundancia del recurso en diferentes períodos. Esta técnica ha sido propuesta por Penchaszadeh (1974), Hall (1983) y Lasta *et al.* (en prensa) para bancos de recursos bentónicos sésiles y relativamente sedentarios.

Considerando la dinámica espacio-temporal del recurso almeja amarilla, la aplicación de la rotación óptima podría surgir como factible. Cabe agregar que Olivier & Penchaszadeh (1968a; 1968b) también sugieren una explotación comercial escalonada para bancos de este bivalvo, diferenciando zonas y secciones de explotación de acuerdo a un criterio geográfico.

Muchas veces, el fácil acceso al recurso, la coexistencia de pesca deportiva y comercial y la carencia de centros localizados de industrialización y comercialización del producto, hacen del esfuerzo de regulación algo costoso y en muchos casos, sumamente inefectivo. Debido a estas dificultades en el control de las medidas de manejo impuestas en pesquerías de moluscos bivalvos, muchos administradores pesqueros centran sus decisiones en predecir las características del reclutamiento anual y a continuación determinar las estrategias asociadas a tal fenómeno (Marcheseault *et al.*, 1980; Nicholls, 1985; Brousseau & Baglivo, 1984).

Si bien en este caso se suscitan algunos de los problemas mencionados, el área reducida

de extensión del recurso no requiere una operación costosa. Asimismo, también resultaría factible aplicar el manejo de espacios propuesto de acuerdo a patrones de reclutamiento, protegiendo ciertas áreas donde predominen los reclutas. En este caso también las zonas centrales B y C serían nuevamente las escogidas para su preservación.

Dado que la evidencia biológica, sugiere que el reclutamiento en especies bentónicas con fase larval planctónica es altamente variable y generalmente no está relacionado a la abundancia del stock parental (Coe, 1953; Coe, 1956; Hancock, 1973; Woodin, 1976; Penchaszadeh, 1979; Hughes & Bourne, 1981; Sainsbury, 1982; Ansell, 1983; Nicholls, 1985; Connell, 1985; Roughgarden *et al.*, 1985; Castilla & Paine, 1987), hecho también observado para *Mesodesma mactroides* (Defeo *et al.*, 1986), el manejo de espacios aparece como una medida razonable. Tal medida debe complementarse con un programa de muestreo periódico del recurso, estadísticas de captura y rendimiento confiables y una eficiente supervisión de las actividades pesqueras.

2) Consideraciones socioeconómicas

De las pautas biológicas esbozadas anteriormente, pueden deducirse otro tipo de medidas indisolublemente ligadas a éstas y que se ven dirigidas a lograr el éxito en el manejo de la pesquería. Tal concepto implica un óptimo manejo de cualquier recurso renovable, no sólo desde el punto de vista de la biomasa para ser extraída, sino también considerar aquellas variables socioeconómicas que repercutan en forma directa en la población de pescadores y por extensión en el mismo recurso (Crutchfield, 1979; Mitchell, 1979; Clark, 1980). Estas consideraciones adquieren mayor importancia si se estudia a una pesquería como un sistema dinámico compuesto por el recurso, las características de su área de distribución y el hombre, interactuando en tiempo y espacio (Dickie, 1979; Saita, 1980; Castilla & Durán, 1985).

Gulland (1984) afirma que si se mira un stock en el contexto de la economía de un país, se tenderá a determinar un Rendimiento Económico Sostenible (MEY) que se traduzca en mayores beneficios que con el logro con el MSY. Asimismo Saxena (1984) establece que los parámetros económicos, tales como relación costo-beneficio y MEY, guían a los investigadores a tomar decisiones

prácticas y efectivas en el manejo de recursos, fundamentalmente en pesquerías multiespecíficas y artesanales realizadas con diferentes tipos de artes, donde es difícil evaluar el tamaño del stock. Sin embargo, Munro (1984) afirma que las curvas de rendimiento, gobernadas por parámetros biológicos y ecológicos, deben ser prioritariamente establecidas, para luego ser convertidas en divisas y confrontarlas con los costos estimados y así evaluarlas en términos socioeconómicos.

Concordando con estos conceptos, la elección final de un nivel óptimo de explotación para la especie consistirá en la maximización de los retornos socioeconómicos, los cuales a su vez estarán sujetos a la incidencia de parámetros biológicos y económicos.

Es por esta razón que, sin perjuicio de establecer en las consideraciones biológicas cupos totales de captura, los mismos serán cuestionados y hasta cierto punto modificados al profundizar en los aspectos mencionados, donde se definirá un *volumen de pesca mínimo rentable por pescador*. Este estará en definitiva más cercano a lo que actualmente se conoce como Rendimiento Máximo Social (MScY), concepto utilizado fundamentalmente en pesquerías en pequeña escala, en las cuales el aspecto socioeconómico debe considerarse prioritario frente a parámetros biológicos y estrictamente económicos. No obstante, estos parámetros también se incorporan a la determinación del MScY, lo cual conlleva a la estructuración del modelo bio-socioeconómico buscado.

La técnica de rotación óptima sugerida también permite balancear aspectos socioeconómicos y biológicos, ya que contempla interacciones entre ciclos de actividad pesquera, calidad del hábitat y estructura de la población en los diferentes períodos, así como fluctuaciones del mercado referidas fundamentalmente a cambios en la tasa de interés (Hall, 1983).

En consecuencia será factible en la pesquería de almeja amarilla manipular la tecnología o la distribución espacial y estacional del esfuerzo, así como su cantidad global, con el objeto de potenciar al máximo las capturas. Por tales razones y debido al incremento que experimenta el esfuerzo de pesca durante el verano, junto con el aumento de la demanda comercial del producto con destino de consumo humano en balnearios de la costa atlántica uruguaya, se recomienda tratar en forma diferencial 2 épocas:

A) Una de menor intensidad de explotación, que iría desde abril a noviembre. Como ya se ha dicho, en esta etapa la extracción disminuye, tanto por una merma considerable de demanda comercial del producto como por la migración que realiza la especie hacia el infralitoral, producida por la interacción de parámetros bióticos y abióticos que la condicionan (Defeo, 1985a, Defeo *et al.*, 1986). Esta "estación biológica" varía obviamente con el clima imperante en cada año. En este caso se recomienda un cupo total de captura por mes, inferior a la que se hace en la temporada de alto consumo, la cual, de acuerdo a datos contenidos en los partes de captura desde 1981 y a las evaluaciones realizadas, sería de 10 ton/mes no acumulables. Más allá de los fenómenos biológicos citados, es dable remarcar la incidencia de la demanda del producto en este período de explotación, ya que a pesar de que suscitan impedimentos en la accesibilidad del recurso, tal situación no sería limitante en caso de haber alta demanda aún en la estación invernal, pues seguramente se dispondría de una mayor capacidad de innovación técnica que, hasta el momento, no resulta necesaria.

B) En la época estival, caracterizada por un sensible aumento en la demanda comercial de almeja amarilla y por consiguiente en la explotación, se propone un cupo de captura total de 30 ton/ mes a los efectos de poder satisfacer dicha demanda. Esta medida tendría vigencia desde el 1 de diciembre hasta el 31 de marzo incluido.

Dado que existe una distribución espacio-temporal de grupos de edad más o menos definido (Defeo, 1985a; Defeo *et al.*, 1986), dicho período optimiza la combinación adecuada de grupos de edad, por lo cual el reparto diferencial de cupos adquiere bases biológicas más sólidas.

Cabe remarcar que los valores mencionados variarán de acuerdo a las evaluaciones estacionales.

3) Reglamentación de la ordenación de la pesquería

Tomando en cuenta numerosos antecedentes, el estudio de la economía pesquera en esta pesquería resulta relativamente simple, ya que no incluye gastos significativos de explotación, tales como compra y mantención de artes de pesca, de eventuales barcos, etc. Por tal razón el retorno económico neto, que considera el valor del monto pescado

menos el costo que implicó dicha operación, quedaría restringido a evaluar un menor número de variables, entre las cuales figura la cantidad de pescadores a autorizar. En efecto, si bien en teoría un recurso natural pertenece a la Nación y en consecuencia a cualquiera que desee explotarlo, para lograr el correcto manejo de un recurso pesquero desde un punto de vista de colecta estadística, así como bajo los aspectos biológico, económico y social, resulta deseable circunscribir la actividad recolectora a un número limitado y bien identificado de individuos. En caso de hacerlo, sería recomendable que ese número no fuese demasiado elevado, pues de lo contrario la cuota parte del volumen a extraer correspondiente a cada pescador será tan pequeño que no justificaría la actividad pesquera. Si bien en primera instancia estos conceptos resultan teóricamente consistentes, es de hacer notar que en la práctica el hecho de reducir o limitar la entrada de pescadores a una pesquería trae aparejado una serie de inconvenientes que muchas veces se hacen difíciles de superar (Needler, 1979; Scott, 1979).

Como una primera aproximación, y dado el bajo nivel económico de los pescadores y las escasas posibilidades laborales de la zona en otros ámbitos, pudiera pensarse que un beneficio neto equivalente a 1.5 salarios mínimos nacionales sería razonable. A consecuencia de este cálculo, el número de pescadores estaría dado por el cociente entre el retorno económico neto aplicado a los cupos totales por temporada y 1.5 salarios mínimos. Obviamente este valor variará de acuerdo a los resultados que se desprendan de las evaluaciones estacionales, los cuales definirán el cupo total por temporada autorizado a extraer. A partir de este estudio se definirá el ya expresado volumen de pesca mínimo rentable por pescador, el cual será analizado junto con los valores de rendimiento que se desprendan de los modelos de rendimiento por recluta y producción, a efectos de determinar la viabilidad de la pesquería.

Entre las medidas de fiscalización propuestas, merecen citarse:

A) La extracción de almeja amarilla debe seguir siendo realizada como hasta el presente, con la utilización de implementos simples de tipo manual (palas). A primera vista parecería absurda toda medida tendiente a limitar la eficiencia. Sin embargo, se dan razones de índole biológico, económico y social para no tecnificar la pesquería:

A1) Biológicas. Aun cuando se estableciera un cupo máximo de captura para no afectar el recurso, la tecnología aplicada a la extracción llevaría a que, en vez de efectuarse durante todo el año, ese cupo fuera alcanzado en un breve lapso que pudiera incidir sobre algún momento clave del ciclo vital de la especie. Por otra parte, la extracción mecánica posiblemente incrementaría el número de individuos rotos, que mueren sin resultados aprovechables.

A2) Económicas. El fenómeno precipitado de capturas en un breve lapso llevaría a una baja del precio de venta o a la necesidad de almacenaje del producto para ir liberándolo de a poco en el mercado, con el consiguiente gasto y pérdida de calidad. Asimismo cada pescador intentaría extraer el mayor porcentaje de la cuota, lo cual derivaría en un antieconómico sobredimensionamiento en la modalidad extractiva.

A3) Sociales. La tecnificación en dicha modalidad conferiría una amplia ventaja a quienes dispongan de elevado capital y concentraría en pocas manos el aprovechamiento del recurso. En consecuencia esta modernización en la maquinaria podría ser catalogada como no distributiva, donde tampoco se puede prever ningún mejoramiento a largo plazo de los intereses y excedentes económicos, y al mismo tiempo puede provocar la eventual retirada de muchos pescadores que tienen en esta pesquería su única fuente de ingresos.

B) Los permisos de pesca otorgados deben ser *personales e intransferibles*, medida actualmente válida en teoría, pero que no se ha efectivizado en la práctica. La cantidad de permisos concedidos estará de acuerdo con los cupos totales de captura obtenidos para la época y obviamente dependerá del estudio económico que evalúe la viabilidad de la pesquería. De esta manera se controla el acceso a la pesca con objeto de potenciar al máximo los ingresos económicos derivados de la misma.

Se deberán expedir en forma diferencial permisos de pescadores y comerciantes, aunque ambos revestirán la misma calidad de personales e intransferibles. Tal distinción contribuiría a diferenciar funciones que en la actualidad se realizan indistintamente, lo cual dificulta todo intento de dimensionar la pesquería en forma adecuada.

C) Teniendo en cuenta consideraciones anteriormente expuestas, se otorgaría un cupo de captura por mes a cada pescador, auto-

rizado por su respectivo permiso de pesca. El kilaje asignado debiera reportar un retorno económico neto equivalente a 1.5 salarios mínimos por mes. Obviamente el monto de capturas asignado fluctuará según la temporada que se considere. El otorgamiento de cupos deberá beneficiar a aquellos arrancadores con la historia en la zona, hecho que se verificará en base a su figuración en los permisos de pesca hasta el momento concedidos. A su vez podrán otorgarse cupos colectivos en caso de núcleos familiares o de autogestión, los cuales serán preestablecidos. No se permitirá vender el cupo a terceros, pues de esta manera se produciría acumulación de mercadería por parte de intermediarios con mayor potencial económico. Se controlará la actividad de cada pescador, pudiéndose llamar la atención a aquel que no figure en los partes de pesca a lo largo de un año. En este punto debe remarcarse que la introducción de consideraciones sociales influirá en la cantidad de cupos a ser asignados, por lo cual se manejarán preferentemente conceptos o ideas similares al MScY, cuyo beneficio social neto permite el incremento del esfuerzo pesquero de EMEY a EMScY (Fig. 8; de Panayotou, 1983).

D) A los efectos de establecer claramente la cantidad de permisos y cupos a conceder, se deberá determinar un precio único común de comercialización, tomando en cuenta solamente la comercialización de almeja con valvas. Dicho precio será calculado en función de un estudio de mercado que tome en cuenta la operación que abarca desde la extracción del marisco hasta el valor de venta en plaza.

E) Finalmente se recomienda fomentar la formación de una cooperativa de mercadeo del producto. Generalmente se considera que una cooperativa de este tipo, que disponga de un sistema racional y moderno de distribución y estabilización de precios, puede contribuir en gran medida a mejorar las condiciones de los pescadores. Su principal objetivo sería recibir, elaborar y comercializar las capturas obtenidas por sus miembros. Este tipo de cooperativas se recomienda en aquellas pesquerías en pequeña escala, cuando las instalaciones y los medios de mercadeo son escasos. Por lo general sucede que cuando estos medios existen, están en poder de intermediarios privados, los cuales ejercen una influencia considerable sobre los pescadores y constituyen el principal obstáculo para un desarrollo equitativo de la comercialización

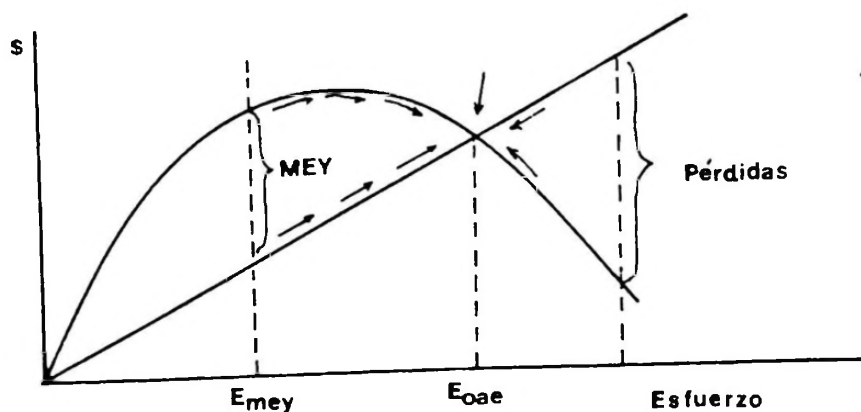
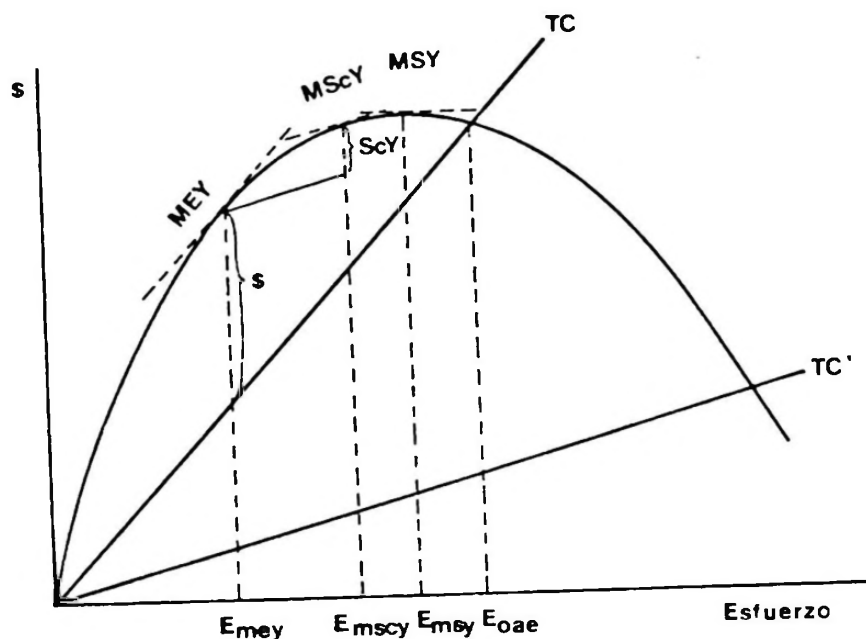


Figura 8. Curvas teóricas de rendimiento. MSY: rendimiento máximo sostenible. MS_cY: rendimiento social máximo. MEY: rendimiento económico sostenible. S_cY: rendimiento social. TC, TC': costos totales. E_{mey}, E_{mscy} y E_{msy}: esfuerzos óptimos para MEY, MS_cY y MSY, respectivamente. E_{oae}: esfuerzo estable en una pesquería de libre acceso.

del producto. Sin dejar de reconocer los problemas que se suscitan en este tipo de nucleamiento de pescadores en pesquerías en pequeña escala (Johnson, 1983), una cooperativa de mercadeo aparece como el objetivo prioritario para mejorar el sistema de comercialización existente y garantizar a sus socios un servicio muy superior al actualmente realizado. Obviamente, la formación de esta cooperativa deberá incluir programas de ca-

pacitación que hagan pensar al pescador en la responsabilidad que trae implícita su participación en esta organización. La aplicación de programas de capacitación a pescadores artesanales viene siendo recomendada con mayor insistencia en las pesquerías en pequeña escala de muchas partes del mundo (Pollnac & Sutinen, 1979; Regier, 1982; Salaya *et al.*, 1985). Asimismo, deberá estudiarse la posibilidad de que esta cooperativa venda

productos con mayor valor agregado y en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas, situación que debe ser contemplada en cualquier pesquería en pequeña escala si se desea una incidencia que exceda el ámbito local (Robins, 1979).

En base a tales consideraciones, es dable esperar que este recurso abra buenas perspectivas para la formación de una pesquería artesanal organizada, con una política de justa distribución de las ganancias y donde la intervención de los intermediarios desaparezca, en caso de que éstos tiendan a lograr el monopolio de comercialización y deterioren la situación económica de los pescadores.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al prof. Guillermo Arena (INAPE, Uruguay), Dr. Martín Hall (Halibut Commission, USA), Dr. Mario Lasta (INIDEP, Argentina) y Dr. Eduardo Tarifeño (Pontificia Universidad Católica de Chile), por la revisión crítica del manuscrito y valiosas sugerencias brindadas. Un referé anónimo aportó interesantes observaciones que enriquecieron el trabajo. Por último deseo agradecer especialmente el financiamiento otorgado por UNESCO a través de una beca de perfeccionamiento (carta-contrato 241.669.7) en la Pontificia Universidad Católica de Chile, durante la cual este trabajo fue finalizado. La investigación está enmarcada dentro del Proyecto del Instituto Nacional de Pesca (Uruguay) referido a "Evaluación de los recursos almeja amarilla y berberecho" (Exp. 42/02/027450).

REFERENCIAS

- ANSELL, A.D. 1983. The biology of the genus *Donax*. En: Sandy beaches as ecosystems. 607-636. A. McLachlan & T. Erasmus (ed.). The Hague. W. Junk.
- BEVERTON, R.J.H. & S.J. HOLT. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *U.K. Ministry of Agriculture and Fisheries, Fishery Investigation Service* 2(19): 533 pp.
- BROUSSEAU, D.V. & J.A. BAGLIVO. 1984. Sensitivity of the population growth rates to changes in single life history parameters: its application to *Mya arenaria* (Mollusca: Pelecypoda). *Fisheries Bulletin*, 82(3): 537-541.
- CADDY, J.F. 1975. Spatial model for an exploited shellfish population, and its application to the Georges Bank scallop fishery. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 32: 1305-1328.
- CADDY, J.F. 1985. Analysing seasonal fishery data for natural mortality rate and recruitment. En *FAO Informe de Pesca, Supl.* 327: 273-285.
- CASTILLA, J.C. & L.R. DURÁN. 1985. Human exclusion from the rocky intertidal zone of Central Chile: the effects on *Concholepas concholepas* (Gastropoda). *Oikos*, 45: 391-399.
- CASTILLA, J.C. & R.T. PAINE. 1987. Predation and community organization on Eastern Pacific, temperate zone, rocky intertidal shores. *Revista Chilena de Historia Natural*, 60: 131-157.
- CLARK, C.W. 1976. Mathematical bioeconomics: the optimal management of renewable resources. John Wiley & Sons, Inc., 352 pp.
- CLARK, C.W. 1980. Towards a predictive model for the economic regulation of commercial fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 1111-1129.
- CLARK, C.W., G. EDWARDS & M. FRIEDLAENDER. 1973. Beverton-Holt model of a commercial fishery: Optimal dynamics. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 30: 1629-1640.
- COE, W.R. 1953. Resurgent populations of littoral marine invertebrates and their dependence on ocean currents and tidal currents. *Ecology*, 34: 225-229.
- COE, W.R. 1956. Fluctuations in populations of littoral marine invertebrates. *Journal Marine Research*, 15(3): 212-232.
- CONAN, G.Y. 1984. Do assumptions commonly used for modelling populations of finfish apply to shellfish species? International Council for the Exploration of the Sea. Shellfish Committee, C.M. 1984/K:49: 20 pp.
- CONAN, G.Y. 1986. Dynamics of harvested populations of crustacean species. The example of the Juan Fernandez spiny lobster. X Congreso Latinoamericano de Zoología. Viña del Mar (Chile), 20-26 octubre 1986. Resumen.
- CONNELL, J.H. 1985. The consequences of variation in initial settlement vs. post-settlement mortality in rocky intertidal communities. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 93: 11-45.
- CRUTCHFIELD, J.A. 1979. Economic and social implications of the main policy alternatives for controlling fishing effort. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 36: 742-752.
- DEFEO, O. 1985a. Aspectos biocenológicos y de dinámica de población de "almeja amarilla" *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854) en la zona de la Barra del Chuy, Depto. de Rocha, Uruguay. I. Biocenología. *Contribuciones Departamento de Oceanografía, Montevideo*, 2(3): 50-75.
- DEFEO, O. 1985b. Ibid. II. Dinámica de la población. *Contribuciones Departamento de Oceanografía, Montevideo*, 2(4): 76-98.
- DEFEO, O.; C. LAYERLE & A. MASELLO. 1986. Spatial and temporal structure of the yellow clam *Mesodesma mactroides* population in Uruguay. *Medio Ambiente, Chile*, 8(1): 48-57.
- DEFEO, O.; A. MASELLO & C. LAYERLE. 1988. Consideraciones metodológicas para el estudio del crecimiento en moluscos bivalvos. Informes de UNESCO en Ciencias del Mar, 47: 135-148.
- DEFEO, O.; M. REY & J. CASCUDO (en prensa). Estimaciones de stock del recurso *Mesodesma mactroides* en base al análisis de cohortes (Pope, 1972). *Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo*.
- DICKIE, L.M. 1979. Perspectives of fisheries biology and implications for management. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 36: 838-844.
- GORDON, H.S. 1953. An economic approach to the optimum utilization of fishery resources. *Journal of Fisheries Research Board of Canada* 10: 442-447.

- GULLAND, J.A. 1981. An overview of applications of operations research in fishery management. En: Applied operations research in fishing, 125-135. B. Haley (ed.). NATO Conference Series. Serie II: Systems Science.
- GULLAND, J.A. 1983. Fish stock assessment: a manual of basic methods. FAO/Wiley Series on food and agriculture. 1: 223 pp.
- GULLAND, J.A. 1984. Advice on target fishing rates. *Fishbyte* 2(1): 8-11.
- HALL, A.M. 1983. A spatial approach to the population dynamics of the Manila clam (*Tapes philippinarum*). Ph.D. Dissertation, University of Washington, USA. 244 pp.
- HANCOCK, D.A. 1973. The relationship between stock and recruitment in exploited invertebrates, *Rapport et procès-verbaux des réunions, Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 164: 113-131.
- HUGHES, S.E. & N. BOURNE. 1981. Stock assessment and life history of a newly discovered Alaska surf clam (*Spisula polynyma*) resource in the southeastern Bering Sea. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 38: 1173-1181.
- JOHNSON, J. 1983. A proposed FAO strategy for integrated development in small-scale fishing communities. En: Estudios de casos y documentos de trabajos presentados en la consulta de expertos para el desarrollo pesquero (con especial referencia a la pesca artesanal). Roma, 10-14 de mayo de 1983. *FAO Informe de Pesca* 295 (Supl.): 279-286.
- LASTA, M.L.; A. PARMA, M. PASCUAL & F. ZAMPATTI (en prensa). Consideraciones sobre la explotación del mejillón (*Mytilus edulis platensis*) en la costa bonaerense. Resultados de la campaña de prospección del Banco Faro Querandi (junio, 1981). *Revista de INIDEP* N° 5, Argentina.
- MARCHESSEAU, G.; J. MUELLER; L. VIDAËUS & G. WILLETTE. 1981. Bioeconomic simulation of the Atlantic sea scallop fishery: a preliminary report. En: Applied operations research in fishing, 375-392. B. Haley (ed.). NATO Conference Series. Serie II: System Science.
- MASELLO, A. 1987. Consideraciones sobre crecimiento y biología reproductiva de la almeja amarilla *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854). Tesis para optar a la Licenciatura en Oceanografía Biológica. Facultad de Humanidades y Ciencias, Uruguay: 121 pp.
- MASELLO, A. & O. DEFEO. 1984. Ciclo reproductivo de *Mesodesma mactroides*. Primer Simposio Científico de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Resumen.
- MASELLO, A. & O. DEFEO. 1986. Determinación de la longitud de primera madurez sexual en *Mesodesma mactroides* (Deshayes, 1854). *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 6(51): 387-392.
- MITCHELL, C.L. 1979. Bioeconomics of commercial fisheries management. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 36: 699-704.
- MUNRO, J.L. 1983. A cost-effective data acquisition system for assessment and management of tropical multispecies, multi-gear fisheries. *Fishbyte*, 1(1): 7-12.
- MUNRO, J.L. 1984. Economic data for fisheries assessment. (Reply to B.S. Saxena). *Fishbyte* 2(1):3.
- NEEDLER, A.W.H. 1979. Evolution of Canadian fisheries management towards economic rationalization. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 36: 716-724.
- NICHOLLS, B. 1985. Management of the Atlantic surf clam fishery under the Magnuson Act., 1977 to 1982. En: *FAO Fisheries Report* (289) (Supl.) 3: 431-447.
- OLIVIER, S. & P. PENCHASZADEH. 1968a. Evaluación de los efectivos de la almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*, Desh., 1854) en las costas de la Provincia de Buenos Aires. *Proyecto de Desarrollo Pesquero FAO, Servicio de Información Técnica*, 8: 10 pp.
- OLIVIER, S. & P. PENCHASZADEH 1968b. Efectivos de almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*) en las costas de la Provincia de Buenos Aires y pautas para su explotación racional. *Proyecto de Desarrollo Pesquero FAO, Servicio de Información Técnica*, 8 (Supl.): 6 pp.
- OLIVIER, S.; D. CAPEZZANI; J. CARRETO; H. CHRISTIANSEN; V. MORENO; J.A. DE MORENO & P. PENCHASZADEH. 1971. Estructura de la comunidad, dinámica de la población y biología de la almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*) en Mar Azul. *Proyecto de Desarrollo Pesquero FAO, Servicio de Información Técnica*, 27: 90 pp.
- PANAYOTOU, T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. *FAO, Documento Técnico de Pesca*, (228): 60 pp.
- PAULY, D. 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *FAO, Documento Técnico de Pesca* (234): 49 pp.
- PENCHASZADEH, P.E. 1974. Ecología del mejillón *Mytilus platensis* d'Orb. de bancos circalitorales. Tesis doctoral, Universidad Nacional Buenos Aires: 188 pp.
- PENCHASZADEH, P.E. 1979. Estructura de la comunidad y procesos que la determinan en bancos circalitorales de mejillón *Mytilus platensis*. Seminario UNESCO 1978: 131-147.
- POLLNAC, R.B. & J.G. SUTINEN. 1980. Economic, social, and cultural aspects of stock assessment for tropical small-scale fisheries. En: Assessment of tropical small-scale fisheries. S. Saila & P. Roedel (ed.). International Center of Marine Research Development. University of Rhode Island.
- REGIER, H.A. 1982. Training course on the management of small-scale fisheries in the inland waters of Africa: conceptual framework and approaches for the acquisition of key resource information. *FAO Fisheries Circular* (752): 25 pp.
- RICKER, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191: 382 pp.
- ROBINS, C.R. 1980. Small-scale fisheries-politics and unfulfilled promise. En: Assessment of tropical small-scale fisheries. 74-77. S. Saila & P. Roedel (ed.). International Center Marine Research Development. University of Rhode Island.
- ROUGHGARDEN, J.; Y. IWASA & C. BAXTER. 1985. Demographic theory for an open marine population with space-limited recruitment. *Ecologic*, 66: 54-67.
- SAILA, S.B. 1980. Some environmental considerations for stock assessment of small-scale fisheries. En: Assessment of tropical small-scale fisheries. 60-69. S. Saila & P. Roedel (ed.). International Center Marine Research Development. University of Rhode Island.
- SAINSBURY, K.J. 1982. Population dynamics and fishery management of the paua, *Haliotis iris*. II. Dynamics and management as examined using a size class population model. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 16: 163-173.

- SALAYA, J.J.; L. OSORIO & T. GUEDEZ. 1985. Diagnóstico de la pesca artesanal en San Juan de los Cayos para el periodo 1981-1984. INTECMAR, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, 96 pp.
- SAXENA, B.S. 1984. Economic data for fisheries assessment. *Fishbyte* 2(1): 2-3.
- SCOTT, A. 1979. Development of economic theory on fisheries regulation. *Journal of Fisheries Research Board of Canada*, 36: 725-741.
- TROADEC, J.P. 1983. Introducción a la ordenación pesquera: su importancia, dificultades y métodos principales. *FAO, Documento Técnico de Pesca*, 224: 60 pp.
- WOODIN, S.A. 1976. Adult-larval interaction in dense faunal assemblages: patterns of abundance. *Journal Marine Research* 34(1): 25-41.