



Informe del Consultor en Evaluacion y Ordenacion de Recursos Pequeros. Anexo 3: Informes por país del estado de los recursos pesqueros: Anexo 3.10 Panama: Estado del recurso “Camarón” en el Pacífico (Informe final)

Item Type	Report
Authors	Abrego, Marino
Publisher	FIINPESCA / FAO / OSPESCA
Download date	25/06/2024 12:17:08
Link to Item	http://hdl.handle.net/1834/7996



PROYECTO
GCP/RLA/150/SWE - FIINPESCA
Fortalecimiento de la Investigación Pesquera Interdisciplinaria para la Pesca
Responsable en los Países del Istmo Centroamericano

INFORME DEL CONSULTOR EN
EVALUACION Y ORDENACION DE RECURSOS PESQUEROS

ANEXO 3: Informes por país del estado de los
recursos pesqueros:

Anexo 3.10
PANAMÁ: Estado del recurso “Camarón” en el
Pacífico

(INFORME FINAL)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

SAN SALVADOR, EL SALVADOR
07 de enero de 2008 al 31 de marzo de 2009

ESTADO DEL RECURSO "Camarón" EN EL PACÍFICO

1. Descripción de la Pesquería

Este ítem reproduce completamente el informe "Las Pesquerías de Camarón en Panamá" que presentó el Lic. Marino Abrego de la ARAP, en el Taller sobre Evaluación de Camarones, realizado en Ciudad de Panamá entre el 08 al 12 de setiembre de 2008, y revisado en el Taller de Evaluación de Langosta y Camarones realizado en Ciudad de Panamá entre el 02 al 07 de marzo de 2009.

1.1 CARACTERÍSTICAS.

Grupo de crustáceos que alcanzan tallas muy diversas, (35 cm).

Existen unas 2,500 especies a nivel mundial.

Se le puede encontrar en aguas de la plataforma continental a profundidades inferiores a 100 metros.



Camarón Blanco.

Phylum Artrópoda,

Subphylum Crustacea,

Clase Malacostraca,

Orden Decápoda.

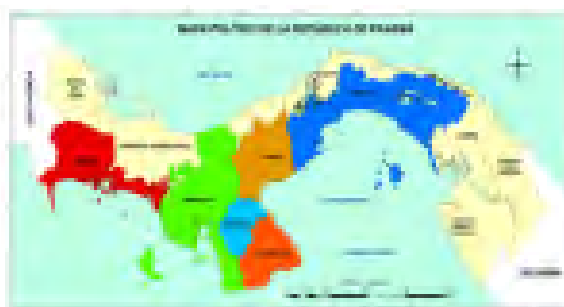
1.2 DESEMBARQUE DEL RECURSO CAMARÓN

Existen tres sitios principales de desembarque de camarones:

Puerto Pesquero de Vacamonte (Arraiján), 90 %;

Puerto de Coquira (Chepo), 5 %;

Puerto Mutis (Veraguas), 5 %.



La pesquería costera de camarones, en el Pacífico de Panamá, es de carácter multiespecífica al involucrarse varias especies.

El Camarón Blanco en la industria panameña incluye tres especies de Litopeneidos: *L. occidentalis*, *L. stylirostris*, y *L. vanamei*.

La especie más abundantes es *L. occidentalis*, constituyendo del 64 % al 97% de la población de camarones blancos. *L. stylirostris* representa del 1 % al 29 %. *L. vannamei* es la especie más escasa, se encuentra entre menos del 1 % y el 7 %.

En el Golfo de Chiriquí encontramos *L. californiensis*, conocido como camarón café, su desembarque se adiciona al grupo de los blancos; representa un 6 %. En áreas como Darién y Chame se le puede encontrar en menor proporción. En las mismas profundidades se pueden capturar: *L. brevirostros*, (Rojo); *Xiphopenaeus riveti*, (Tití); y *Trachipenaeus byrdi*, (Carabalí).

Los camarones blancos integran del 38 % al 45 % de la captura total anual de los camarones de las costas del Pacífico de Panamá. Representa el camarón de mayor valor comercial en estas pesquerías:

por su abundancia, por su gran tamaño, y por su excelente calidad.

El resto de la población la conforman el camarón Fidel (*Solenocera agazzizi*) y Cabezón (*Heterocarpus vicarius*). Dada su importancia económica, el camarón blanco ha sido el mayormente estudiado.

1.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ZONAS DE PESCA

La distribución geográfica de estas especies, tanto en aguas costeras como en los estuarios, se ha observado que el *L. occidentalis* predomina en la región oriental de las costas panameñas, mientras que *L. stylirostris* y *L. vannamei* se incrementan en mayor proporción en la región occidental del pacífico panameño. Los camarones blancos son capturados hasta los 27 m (15 bz) de profundidad y se distribuyen tanto en el Golfo de Panamá como en el Golfo de Chiriquí. Hay que resaltar que el *L. occidentalis* en la zona de Darién constituye aproximadamente el 80 % y que el *L. californiensis* tiene una contribución más significativa en el Golfo de Chiriquí que en otras zonas pesqueras.

La pesquería de camarones desarrollada sobre aguas profundas: 90 - 465 m (50-250 bz), está basada en las especies *Hetrocarpus vicarius* (Cabezón), *Solenocera florea* y *S. agassizi* (Fidel), las cuales tienen una distribución definida, por lo que se podrían clasificar "monoespecíficas", si se utiliza el criterio de poder separar el esfuerzo hacia el cual se dirige el mismo. El Cabezón, que vive en el sector más profundo de la distribución, ha dejado de explotarse con la intensidad de años anteriores.

Los camarones de profundidad intermedia están representados por dos categorías monoespecíficas: *L. brevirostris* (Rojo) y *L. californienesis* (Café), que son más abundantes entre los 25-100 m (14-55 bz).

La Plataforma Continental es de aproximadamente de 19,000 Km², extendiéndose desde el oriente (77° 56' W) entre el límite de Panamá-Colombia, hasta la zona fronteriza occidental entre Panamá y Costa Rica (83° 53' W).

Tres regiones naturales se destacan de esta plataforma y son:

La plataforma de la Isla de Coiba (5,474 Km²),

El Golfo de Panamá (12,880 Km²) y

El borde de la Península de Azuero (644 Km²).

De estas tres zonas, el Golfo de Panamá es el mayor rendimiento pesquero, lo cual se atribuye a la alta productividad primaria por efecto del afloramiento costanero, que ocurre en los primeros meses del año y a la abundancia de estuarios y lagunas costeras que forman una amplia área de crianza de juveniles, sobre todo en la región Oriental del Golfo.

1.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMBARCACIONES

La pesca del Camarón es una de las principales actividades económicas de la República de Panamá. Esta actividad se inició en las costas del Pacífico en 1950 con 50 embarcaciones hasta alcanzar 307 en los años 80. Desde entonces la flota se ha mantenido entre 250 a 270 barcos mayores de 50 toneladas. Para el año 2004 se contabilizaron 249 embarcaciones con licencia de pesca de camarón. Debido a la disminución en las producciones de camarones, algunas de estas embarcaciones se han reconvertido para

dedicarse a la captura de peces como atún y dorado. Para el año 2005 sólo se contaba con 170 embarcaciones activas en la pesca de camarón.

Las embarcaciones son arrastreros del tipo florida (redes dobles con puertas, ubicadas a ambos lados de la embarcación). La mayoría de ellas tienen una eslora que oscila entre 18 y 20 metros, motores con caballaje entre 150 y 380 HP, bodegas refrigeradas y el tonelaje oscila entre 50 y 150 TRB. A las redes de estas embarcaciones se les instala el Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET) para evitar que las tortugas queden retenidas en las redes y mueran por asfixia durante la faena de arrastre.

1.5 PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN

Luego de ser capturados los camarones por las embarcaciones arrastreras, los camarones son separados por grupos comerciales, descabezados y lavados para posteriormente ser colocados en tinas refrigeradas con agua hasta que lleguen al puerto de destino. En el puerto son descargados y conducidos a las plantas de proceso en donde son clasificados por tallas y luego empacados en cajas de cartón parafinado de 5 libras (Camarón blanco), a los que se les adiciona agua fría que forma una capa para evitar la deshidratación del producto al ser congelado. El resto de los camarones se colocan en bolsas de polietileno con capacidad para 5 libras.

El congelamiento se hace con equipo adecuado (congeladores de placa o túneles de aire frío forzado) que darán una temperatura entre -35°C y -40°C , para que se alcance el congelamiento del producto en menos de 3 horas.

En los últimos años las exportaciones de camarones se han visto afectadas por la reducción en los precios internacionales. La tendencia decreciente de los precios internacionales se debe al fuerte incremento de la producción mundial; a las exportaciones de camarones; a la reducción de importaciones de Europa y a las sobreofertas por parte de algunos países asiáticos.

En el 2004 nuestros productos lograron venderse a 81.5 millones de balboas, cifra que sobrepasa el promedio de los últimos 5 años en un 12.9 %.

1.6 ESTADÍSTICAS GENERALES

Las producciones de camarón blanco de los últimos cinco años han disminuido significativamente, para explicar este descenso en las capturas cada año existen varias hipótesis:

- El aumento de los botes artesanales que entran a competir por el recurso.
- El uso de artes de pesca prohibidos en las áreas de crianza del camarón.
- La tala de manglares para la acuicultura.

Otros aspectos relacionados con la contaminación de fuentes terrestres que por escorrentía llegan a los mares y por actividades del contaminación realizada por el ser humano.

Desembarque de la pesca camaronera (en toneladas métricas)

Se puede observar los volúmenes de producción provenientes de la pesca industrial de camarones del 2000 al 2004. En la misma se puede apreciar en el 2004 la disminución del total de los desembarques de un 12.6 % que equivale a 345 toneladas métricas y de un 29.9 % con referencia al promedio de los últimos años.

Respecto al camarón blanco, que es de mayor valor comercial, se observa que es de 6.2 % y 6.5 %, respectivamente

AÑOS	2000	2001	2002	2003	2004
TOTAL CAMARONES	5,328	5,185	3,159	3,078	2,733
BLANCO	912	1,022	970	945	890
TITÍ	1,600	1,791	959	1,066	833
CARABALÍ	76	82	66	28	31
ROJO	1,079	1,143	818	802	824
FIDEL	663	349	147	154	153
CABEZÓN (*)	998	798	199	83	2

(*) El peso está dado en camarón entero.

1.7 EMPRESAS CAMARONERAS INDUSTRIALES

En VACAMONTE:

Maricos Islas de Las Perlas, S.A. (45); Marpesca, S.A. (25); B & L, S.A (5)

En COQUIRA:

Astilleros Bayano, S.A. (6)

1.8 VEDAS DE CAMARONES

I VEDA: 1 de Febrero al 11 de Abril.

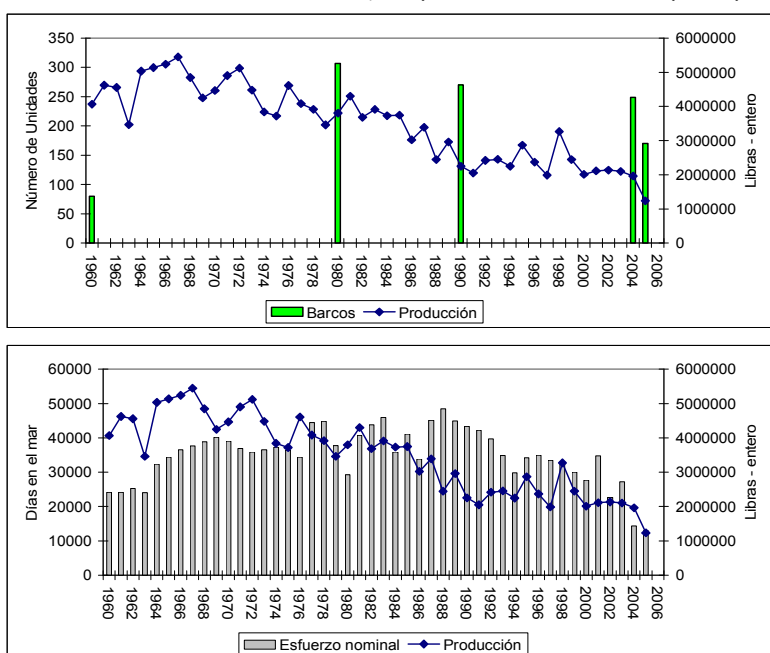
II VEDA: 1 de Septiembre al 11 de Octubre.

Medida técnica, biológica de conservación sustentada en estudios científicos (reproducción y batimetría). Fundamentada en Decretos Ejecutivos. El Estado a través del Régimen Ecológico, señala el Principio Precautorio

=====

1.9 Información complementaria

Para complementar el informe del Lic. Marino Abrego, se presenta información adicional que permite tener la perspectiva de largo plazo sobre



la producción anual de camarones blancos (libras-entero), y el número de barcos activos de la pesquería industrial (Figura 3.10.1). No se cuenta con información de la pesca artesanal, la que parece ser importante en los últimos años.

Figura: 3.10.1: Producción histórica de camarón blanco y barcos activos en el Pacífico de PANAMÁ.

Entre 1960 y 1972, la producción anual alcanzó los mayores valores, con un máximo de 5' 447.827 de libras (peso entero) equivalentes a 2471 toneladas en el año 1967. Desde 1973 la producción comenzó a disminuir fluctuantemente hasta el año 1991 llegando a 2' 053.179 libras ó 931 toneladas. Toda la década de los años 90 hasta el 2003, la producción se estabiliza alrededor de los 2' 300 mil libras (con un máximo en 1998); sin embargo los dos últimos años, la producción se redujo hasta 1' 234.726 libras (560 toneladas) en el año 2005, esto es el 23% del valor máximo de producción histórica.

Si bien no existe la serie completa sobre el número de barcos industriales, éstos se incrementaron hasta alcanzar el máximo de 307 barcos en 1980, notándose una disminución drástica entre 2004 y 2005, pasando de 249 a 170 barcos. La tendencia del esfuerzo nominal puede dar una idea preliminar de su variabilidad en el tiempo, indicándose que una reducción significativa se produjo a partir del año 2001.

2. Indicadores de estado del stock

Para tener una rápida apreciación del estado del stock de "camarones blancos" en el Pacífico de Panamá, se utilizó la información de los desembarques anuales totales de camarones blancos. La información fue proporcionada por ARAP; los desembarques están expresados en libras (peso entero) y toneladas, mientras que los datos de esfuerzo de pesca se expresan en "días en el mar" y número de barcos activos. La información se ha considerado en términos de año calendario (ver Apéndice I), para el periodo entre 1960 y 2005.

Para el análisis también se consideró información sobre precipitación mensual en milímetros, entre 1960 y 2002, tomada de la base de datos del IRI (International Research Institute for Climate and Society), disponible en Internet, para tres puntos geográficos: 79.75W - 8.25N; 78.25W - 08.25N; 82.25W - 8.25N.

Se utilizó un modelo de producción dinámico, y los parámetros se estimaron con el software CEDA (Hoggart, et al., 2005). Previamente a la aplicación del modelo de producción dinámico, se hicieron los siguientes ajustes a la información:

- Se realizó una corrección del esfuerzo por aumento de la eficiencia de las embarcaciones de 3% anual; esto es, se convirtió toda la serie en términos de "días de pesca del año 2005"; y
- Se supuso que para esta evaluación, el desembarque anual es igual a captura anual, al no existir información sobre descartes.

2.1 Abundancia Relativa de Camarones en general

Se presentan las dos series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en términos de tonelada por "día en el mar", tanto con esfuerzo corregido y sin corregir, como indicador de la tendencia en la abundancia relativa del stock (Figura 3.10.2.1.1) entre 1960 y 2005.

Teniendo en consideración que con el tiempo se produce un incremento en la eficiencia de la flota (aumento de tecnología de pesca, mejor conocimiento de las zonas de pesca, etc.), la serie corregida estaría representando mejor la tendencia en la abundancia relativa. Se observa en general una disminución sostenida de la abundancia relativa hasta 1988 en que alcanza las 0,04 t/día, estabilizándose entre 0,03 y 0,06 t/día hasta el 2005 (promedio de 0,04 t/día). Obsérvese que desde el 2001 al 2004 se produce un ligero aumento en la abundancia relativa, tendencia opuesta a la que se observa en otros stocks de camarones del Pacífico centroamericano.

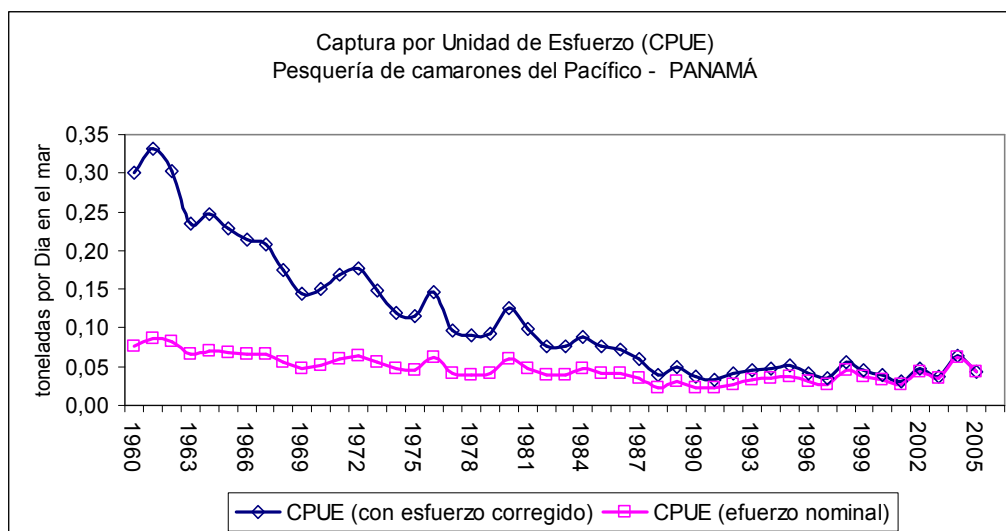


Figura 3.10.2.1.1: Series de CPUE (Camarones, todas las especies), con y sin corrección del esfuerzo por eficiencia.

De las tres series de precipitación anual disponibles, dos presentan una tendencia muy estable, aunque fluctuante, desde 1960. Sólo una de ellas presenta un cambio en el nivel de estabilidad en el año 1981, pasando desde un nivel promedio 2380 mm por año, a un nivel mayor de 3400 mm por año. Aún cuando este cambio llama la atención, cabe destacar que por lo menos desde la década de los años 80, las tres series presentan un nivel de estabilidad que contrasta con el déficit de precipitaciones observadas en las costas del Pacífico de otros países de la región centroamericana. (Figura 3.10.2.1.2 superior).

La tendencia de la CPUE se ha comparado con la serie resultante de promediar las tres series de precipitación, teniendo en consideración que esta variable está relacionada con la producción natural de camarones (García & Le Reste, 1981). Como se puede observar, la CPUE y las precipitaciones mantienen cierta estabilidad desde fines de los años 80 en adelante (Figura 3.10.2.1.2 inferior). En este caso, al parecer el ambiente no estaría desempeñando un rol adverso a la recuperación de las poblaciones, explicándose la disminución en la abundancia relativa sólo por el efecto de la presión de pesca.

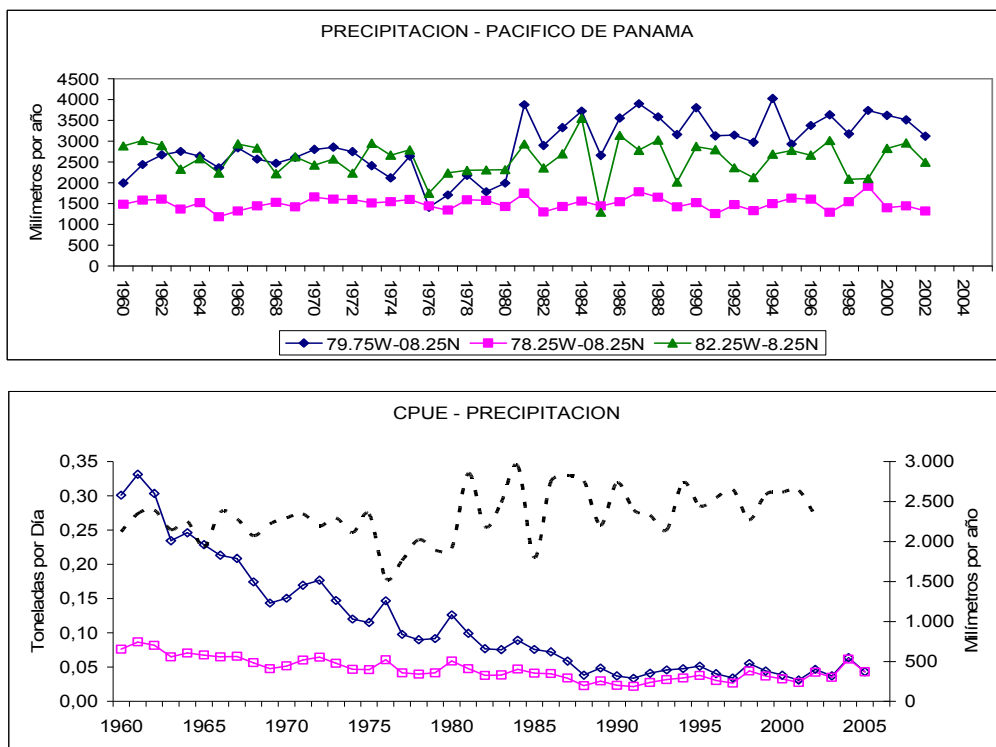


Figura 3.10.2.1.2: Tendencias en la CPUE y en la precipitación anual.

2.2 Modelo de producción dinámica

Se ha preferido el uso de la versión dinámica de los modelos de producción a la versión en equilibrio, debido a que los stocks normalmente no tienen un comportamiento que semeje tal estado, o sólo lo están en ciertos periodos. Se consideró un modelo poblacional de producción dinámica del tipo Schaefer, con un modelo de error normal, aunque también se hicieron pruebas con las variantes del modelo poblacional (Fox y Pella & Tomlinson) así como los modelos de error lognormal y gamma.

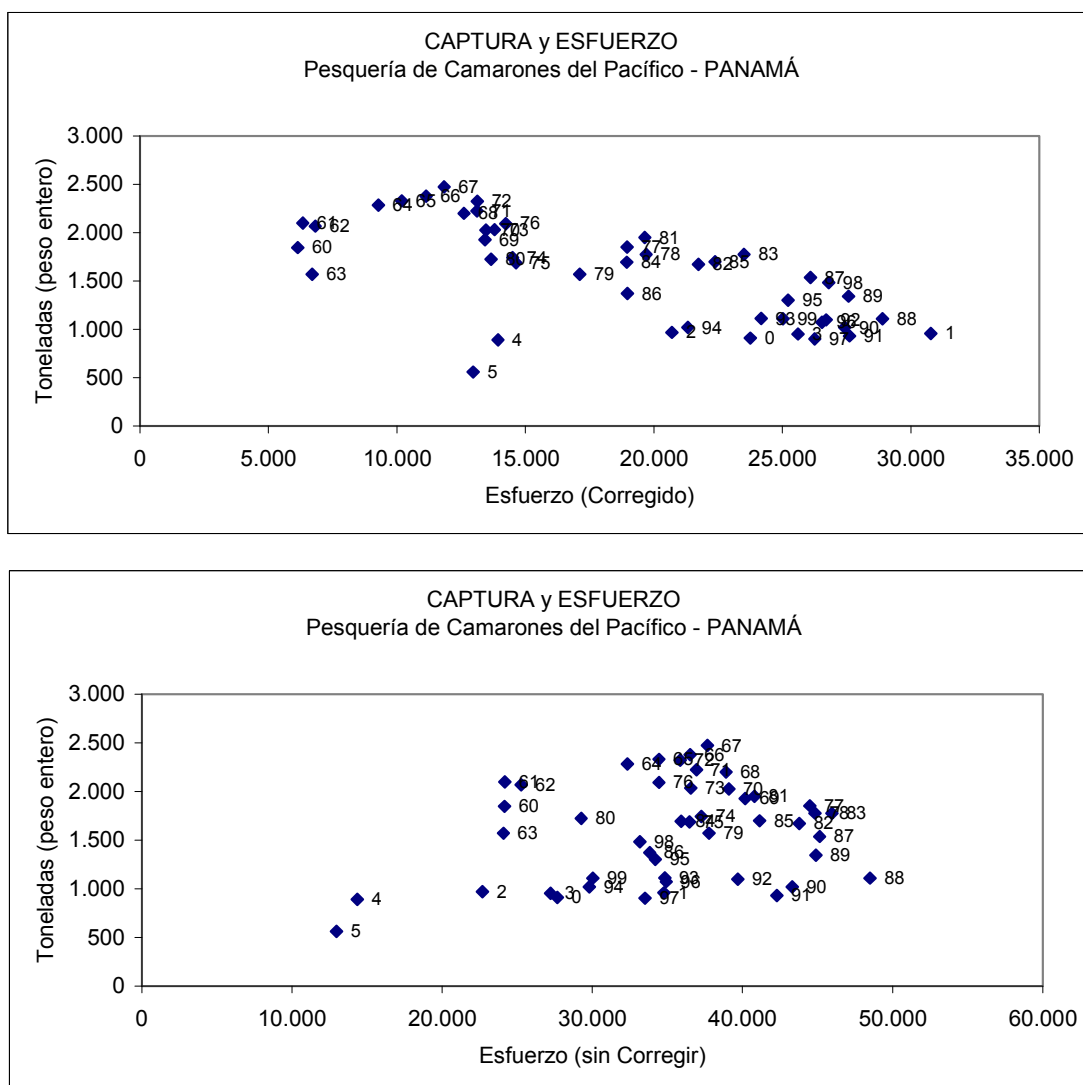


Figura 3.10.2.2.1: Captura y Esfuerzo en la pesquería de Camarones utilizando esfuerzo corregido (arriba) y sin corregir (abajo). Los números indican los años de pesca.

La relación entre captura y esfuerzo se presenta para las series corregida (Figura 3.10.2.2.1 superior) y sin corregir (Figura 3.10.2.2.1 inferior). Los puntos tienen una gran dispersión, pero con un comportamiento distinto según el esfuerzo esté corregido o no. Debido a que la eficiencia de la flota industrial necesariamente se incrementa con el tiempo, se considera que la figura con el esfuerzo corregido representa mejor la relación entre la captura y el esfuerzo.

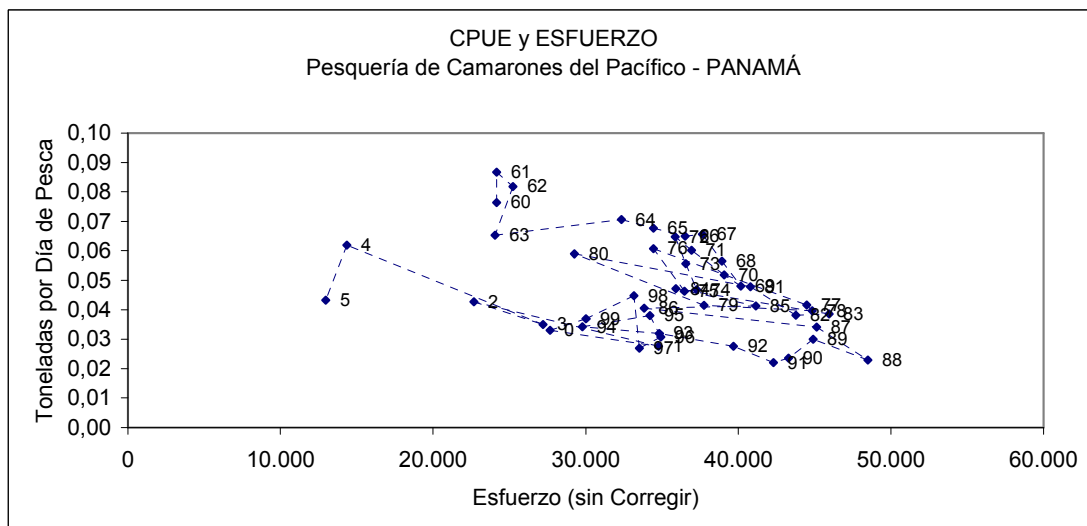
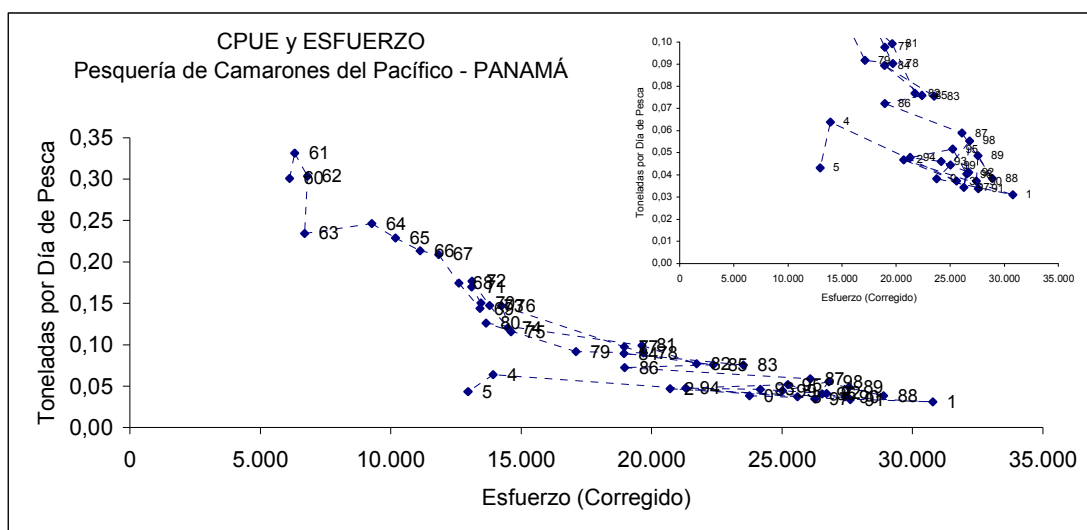


Figura 3.10.2.2.2: Relación entre el Esfuerzo corregido (arriba) y sin corregir (abajo) y la CPUE, para camarones del Pacífico de Panamá.

Se observa que la producción anual se presentó alta en los años 60 y 70 y luego ha ido disminuyendo con el aumento del esfuerzo de pesca. Se nota también que para similares niveles de esfuerzo, la producción es distinta entre las décadas de los 80 y 90.

Por otro lado, la relación entre la CPUE y el esfuerzo permite por un lado, explorar la respuesta del stock (CPUE) a la explotación (esfuerzo), y por otro lado, determinar si la serie de datos es suficientemente informativa para estimar los parámetros poblacionales de un modelo dinámico (Figura 3.10.2.2.2).

La serie resulta ser bastante informativa, especialmente a partir de los años 80 (figura inserta en la Figura 3.10.2.2.2 superior). Se observa un comportamiento esperado, en el que la CPUE disminuye con el aumento del esfuerzo de pesca, y luego tiende a recuperarse conforme éste disminuye. En ese sentido, la serie presenta el contraste necesario y por tanto resulta informativa para obtener una estimación razonable de parámetros poblacionales.

Previamente al cálculo de parámetros poblacionales de un modelo dinámico, se hicieron ajustes preliminares de modelos en equilibrio, a la serie de datos de captura y esfuerzo corregido, a fin de tener una estimación preliminar de máximo rendimiento sostenible y esfuerzo óptimo.

El ajuste de un solo modelo en equilibrio, tipo Schaefer, sólo es posible forzando el paso de una sola curva (Figura 3.10.2.2.3 superior) lo que da una correlación bien baja ($r^2 = 0,1$). Sin embargo la respuesta del stock a la presión de pesca parece responder de manera distinta entre décadas, por lo cual se separó la serie en tres secciones (Figura 3.10.2.2.3 inferior), forzando en cada una el paso de una curva por el origen. La primera entre 1960 y 1976 es la que presentó mejor correlación ($r^2 = 0,53$); la segunda entre 1977 y 1985 ($r^2 = -0,035$) y la tercera entre 1986 y 2005 ($r^2 = 0,2$).

Aún cuando las correlaciones son bajas, la relación entre la captura y el esfuerzo parece mostrar que el stock estaría presentando distintos estados de equilibrio a lo largo del tiempo. El que las curvas de equilibrio se hagan más aplanadas y aumenten en amplitud es la respuesta a un factor

externo que estaría afectando simultáneamente la abundancia y la capturabilidad. Sin embargo, habrá que obtener información más detallada del desenvolvimiento de esta pesquería, como por ejemplo la composición por especies de las capturas y zonas de pesca, pues podría haber ocurrido una alternancia de especies, un cambio en la zona de pesca o ambas situaciones a lo largo del tiempo.

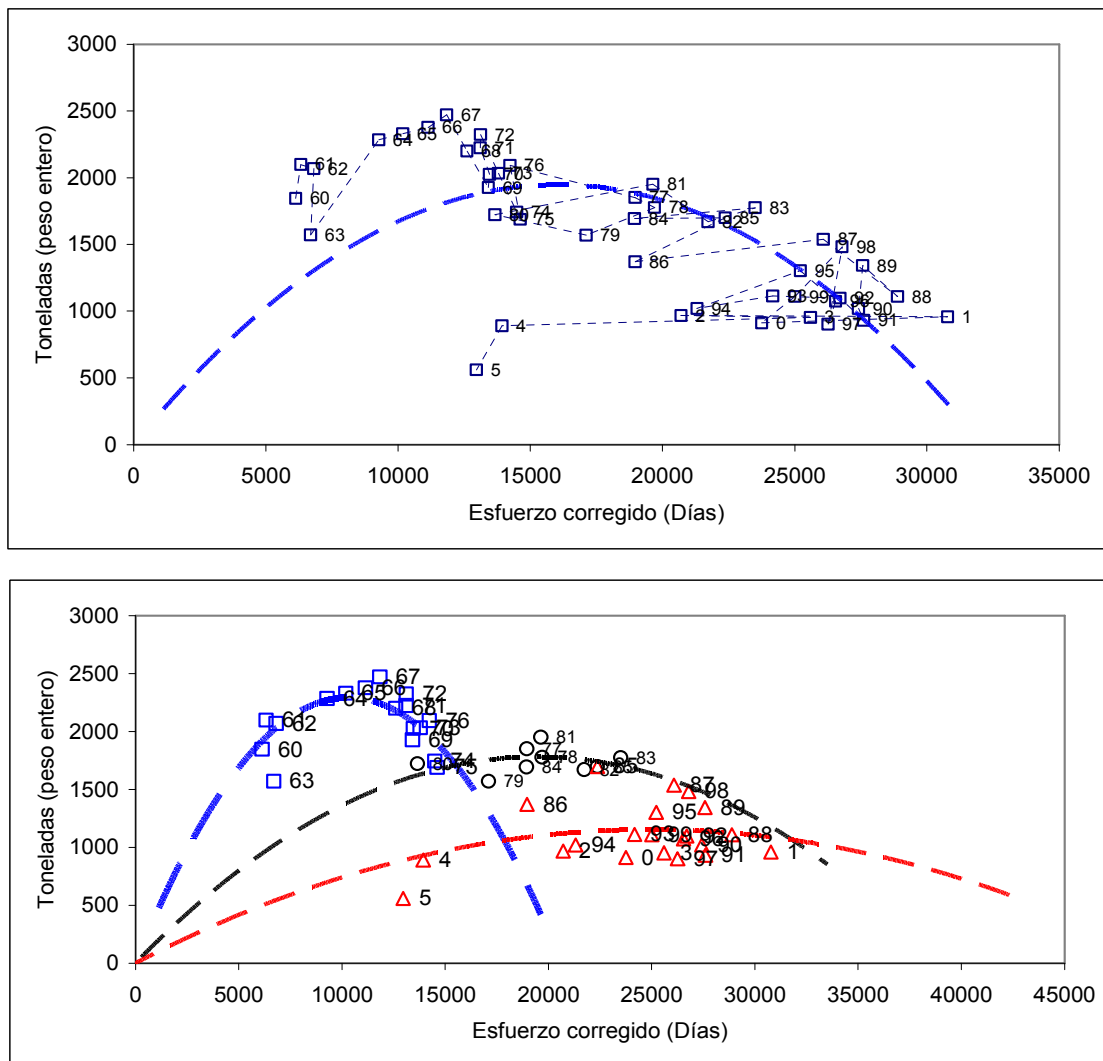


Figura 3.10.2.2.3: Ajustes de modelos de producción en equilibrio, a la pesquería de camarones del Pacífico de Panamá.

Para la estimación de los parámetros del modelo dinámico se consideró además criterios de restricción para el ajuste: que "r" (tasa intrínseca de crecimiento poblacional) adoptara valores mayores a 0,5 y menores que 2; y que el máximo rendimiento sostenible no sea mayor que el que se estimó

preliminarmente en condiciones de equilibrio. Se trabajó con la serie de años de 1985 al 2005, ya que no era posible reproducir toda la serie, con un solo conjunto de parámetros. En la tabla adjunta se presentan los resultados del mejor ajuste.

PARAMETROS DEL MODELO*

	Medio	Lim Inf	Lim Sup
K =	4453,7	4447,9	4463,5
r =	1,000	0,998	1,002
q =	2,32E-05	2,20E-05	2,47E-05
Bi =	4454		

* Biomasa anual en toneladas

Modelo:

$$B(t+1) = B(i) + B(t) * r * [1 - K / B(t)] - C(t)$$

La mayor variabilidad de la estimación (entre el límite superior e inferior) se produjo en la capturabilidad (12%). Los intervalos de confianza se estimaron con el método del bootstrap incluido en el software CEDA, y se consideró como rango los percentiles [0,1 - 0,9].

El modelo puede reproducir aceptablemente la tendencia de las capturas y la CPUE (Figura 3.10.2.2.4) con estos valores de los parámetros.

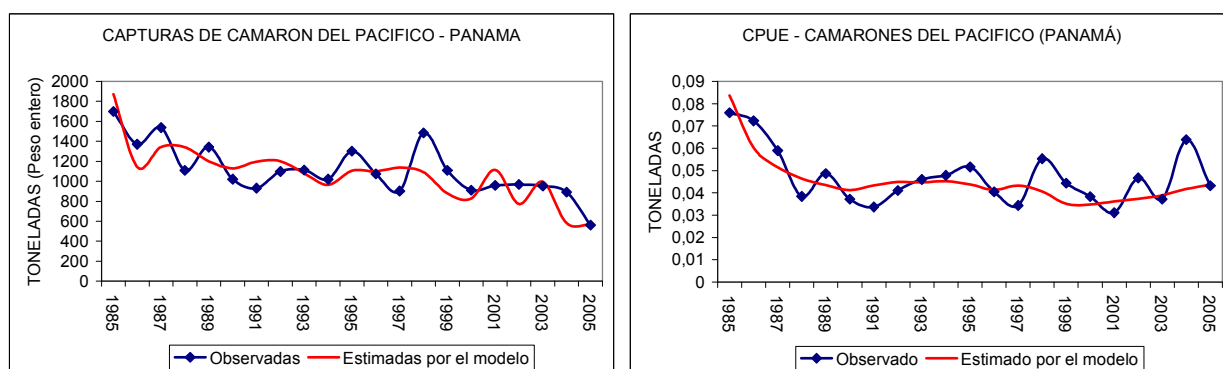


Figura 3.7.2.2.4: Capturas (izquierda) y CPUE (derecha) reproducidas por el modelo dinámico de Schaefer, para camarones del Pacífico de Nicaragua.

Asimismo, con el modelo se estimó también una serie de biomasa anual y de mortalidad por pesca, que se presentan en la tabla adjunta.

CAMARONES DEL PACIFICO PANAMÁ		
	Biomasa	F
1985	4.454	0,637
1986	2.755	0,751
1987	2.435	1,179
1988	2.002	0,810
1989	1.995	1,259
1990	1.754	0,856
1991	1.796	0,691
1992	1.937	0,838
1993	1.933	0,863
1994	1.915	0,741
1995	1.986	1,173
1996	1.785	0,922
1997	1.780	0,662
1998	1.947	1,869
1999	1.560	1,326
2000	1.463	0,937
2001	1.534	0,954
2002	1.582	0,921
2003	1.634	0,842
2004	1.716	0,683
2005	1.880	0,354
2006		

Los datos permiten tener una idea de la tendencia en la abundancia del stock y de los niveles de explotación a los que ha sido sometido. Tomando con precaución los niveles absolutos de biomasa, es importante observar la tendencia a lo largo del tiempo. (Figura 3.10.2.2.5).

La biomasa cayó por debajo del nivel de referencia desde fines de los años 80 y se ha mantenido bajo ese nivel hasta el 2005. En este caso se considera como nivel de referencia una biomasa igual a $K/2$ (representado por la línea punteada en la Figura 3.10.2.2.5) que representa el nivel de abundancia que permite obtener el máximo rendimiento sostenible. Se observa que a partir del año 2000 el stock se recupera ligeramente, pero está aún debajo del nivel de referencia.

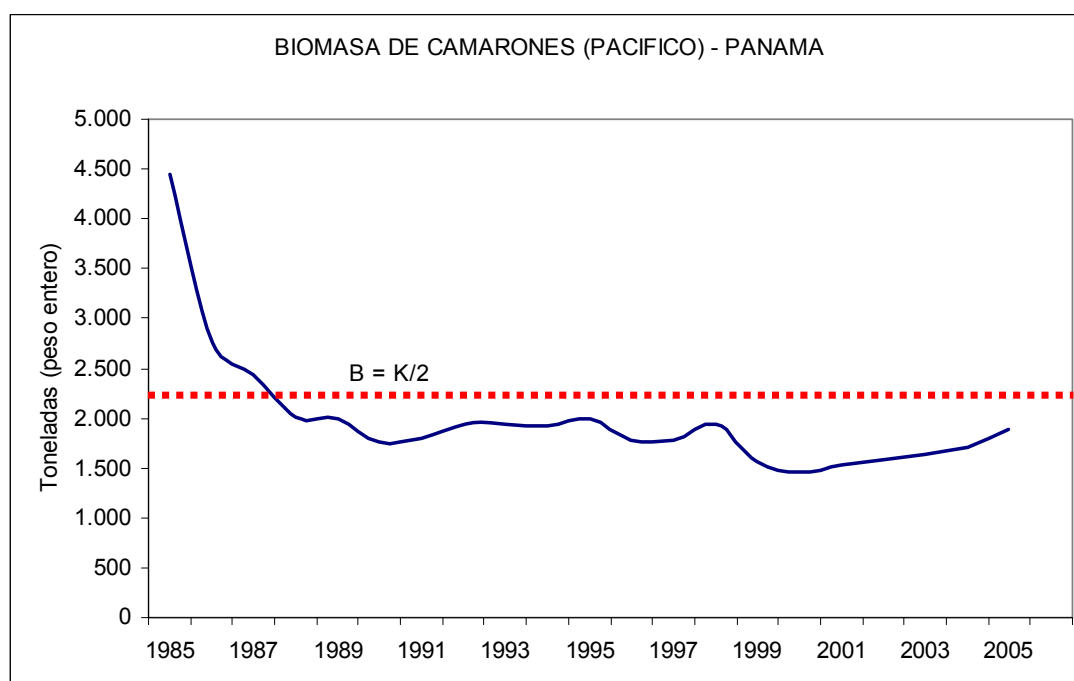


Figura 3.10.2.2.5: Biomasa de "camarón blanco" del Pacífico de Panamá.

3. Indicadores de la Explotación y Puntos Biológicos de Referencia

Entre 1985 y 2004, la mortalidad por pesca ha estado sobre el nivel de referencia, con el valor más alto en 1998 (Figura 3.10.3.1). Para esta evaluación el nivel de referencia es la mortalidad por pesca a nivel de máximo rendimiento sostenible (F_{msy}) que es la mortalidad por pesca que permite obtener los máximos rendimientos anuales ($F_{msy} = 0,55$).

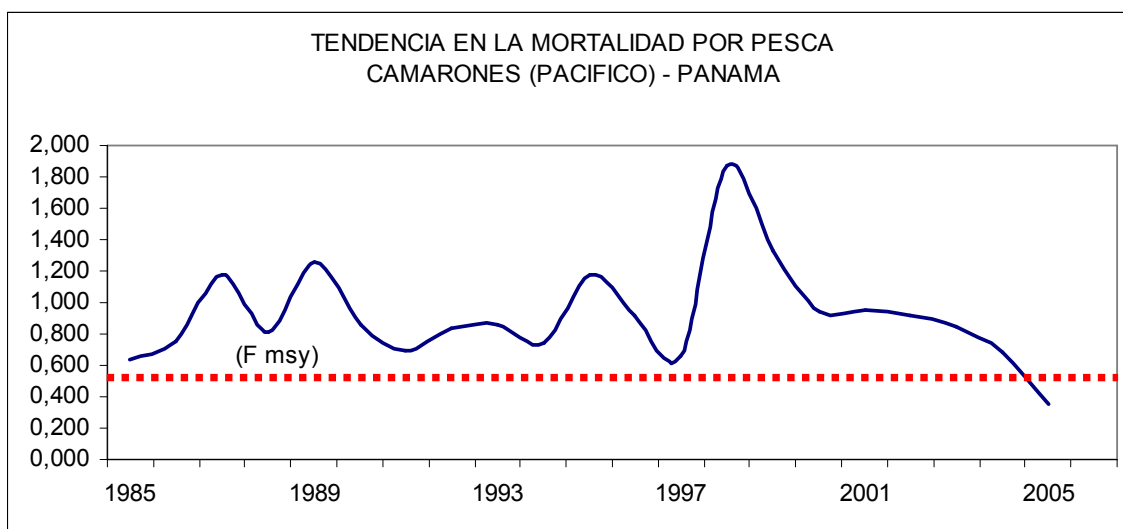


Figura 3.10.3.1: Mortalidad por pesca anual en la pesquería de camarón blanco del Pacífico de Panamá. La línea horizontal indica el valor de referencia (F_{msy}).

Con los parámetros del modelo se estimó el valor del máximo rendimiento sostenible (MSY) en 1113,4 toneladas anuales (peso entero), que son equivalentes a 2' 455.000 libras de peso entero. El

Puntos Biológicos de Referencia			
	Medio	Lim Inf	Lim Sup
MSY* =	1113,4	1112,0	1115,9
E msy =	21533	20500	22505
Fmsy =	0,55	0,45	0,56
FO,1 =	0,50	0,41	0,50

* En Toneladas (peso entero)

esfuerzo óptimo se estimó en 21533 días de mar, referidos a "días de mar del año 2005". Estos

puntos deberán ser considerados como objetivos de recuperación en el corto a mediano plazo.

4. Conclusiones

La información que ha servido de base para este análisis es la mejor disponible en la ARAP. Sin embargo deberán hacerse esfuerzos para obtener información más detallada sobre la composición por especies de las capturas, así como rescatar información sobre estructura por tamaños, a fin de poder aplicar métodos complementarios de evaluación.

La serie completa (1960-2005) de captura y esfuerzo no se puede modelar con un solo conjunto de parámetros poblacionales. Parece que el stock ha pasado por varios estados o regímenes poblacionales, lo que habrá que dilucidar con nueva y mejor información, particularmente sobre composición por especies y zonas de pesca. Sin embargo, el periodo para el cual se ha podido ajustar un modelo de producción dinámico (1985 - 2002) permite tener una explicación a la situación actual del recurso.

En resumen el stock ha sido sometido a un alto nivel de esfuerzo de pesca, desde 1988 (stress de origen antropogénico), provocando una reducción de la biomasa por debajo del nivel de referencia (menos de la mitad de la biomasa prístina). La recuperación de la abundancia dependerá entonces sólo de un adecuado control del esfuerzo de pesca.

Si la precipitación resulta un indicador razonable de la variabilidad ambiental, ésta parece no manifestar algún efecto adverso en el stock, como sí parece hacerlo en otros países de Centroamérica. Sin embargo no se debe descartar la existencia de otros factores que estén también contribuyendo al stress del stock de camarones, como la pérdida de bosques de manglar y la contaminación costera, entre otros.

5. Recomendaciones

a. Se debe reforzar el sistema de observación de la pesquería, particularmente la pesca artesanal; y rescatar información sobre composición por especies, zonas de pesca y estructura por tamaños de las capturas de las principales poblaciones componentes, a fin de poder realizar un análisis con métodos alternativos.

- b. Es necesario obtener datos ambientales en series de tiempo largas, de la costa de Panamá, tales como las precipitaciones, descargas de los ríos y otras complementarias como algún indicador de la abundancia de manglares, para poder contar con más elementos de juicio que ayuden a explicar la dinámica de estas poblaciones a lo largo del tiempo.
- c. El análisis realizado proporciona elementos de juicio suficientes, respecto del actual estado del stock, por lo cual resulta pertinente trasladar este conocimiento a los distintos actores de la pesquería, con el fin que el planeamiento de corto y mediano plazo se base en información científica, razonablemente consistente.
- d. Finalmente, y aunque es un punto que escapa a la evaluación propia del recurso, un aspecto que debe ser considerado seriamente en el proceso de recuperación de esta pesquería es la competencia que tiene con la acuicultura. Resulta pertinente realizar una prospectiva del futuro inmediato de la actividad extractiva. Cabe destacar que los últimos años han sido de gran oferta de la producción acuícola a nivel internacional, con el consiguiente impacto en los precios internacionales de este recurso.

6. Bibliografía relevante

- Abrego, M. (2008) Identificación de Factores que Ayuden a Explicar las Variaciones del Efecto de los Desembarques de la Pesquería del Camarón en Panamá. Datos Basados en Estudio realizado por Luis D' Croz, Cherigo F, y Nuria Esquivel, analizados para los años 1972-1975. ARAP 11pp.--(Abrego, M._2008_PA)
- Abrego; De León, C. Melamed. (2008) Tierra Firme Sobre la Abundancia y Distribución de Larvas de Camarón en los Esteros del Océano Pacifico Centroamericano (Estero Palo Blanco-Panamá). ARAP, Dirección General de Investigación y Desarrollo, Departamento de Evaluación de lo Recursos Acuáticos 37pp. -- (Abrego, et al_2008_PA)
- ARAP (2007a) Plan de Manejo de los Camarones de Profundidad en el Golfo de Panamá. (ARAP) Departamento de Manejo de los Recursos Acuáticos. Panamá (ARAP_A_2007_PA)
- ARAP (2008) Autoridades de los Recursos Acuáticos de Panamá, Pesquería de Camarón en Panamá. ARAP Panamá.14pp. --(ARAP_2008_PA)
- Arosemena D. H. (1995) Introducción al proceso de Formulación de Planes de Manejo de Pesquería Autoridad Noruega para el desarrollo internacional (NORAD) Organización Latinoamericana de desarrollo pesquero (OLDEPESCA), Panamá. 16pp.--(CAM-001-INV-95-08 DOC (PIMnj)).
- ARAP (2007) Pesquería de Camarones. Dirección General de Ordenación y Manejo Costero Integral Panamá, 16pp. -- (ARAP_A_2007_PA).
- Autoridad Marítima de Panamá (2005) Informe del Proyecto de Selectividad de Malla en las Poblaciones de Camarón del Área de Aguadulce. Centro de Cómputo e Informática, Autoridad Marítima de Panamá. 8pp.-- (Autoridad Marítima de Panamá_2005_PA).

- ARAP (2007a) Proyecto de Selectividad de Malla en las Poblaciones de Camarones del Área de Acuadulce . (ARAP) Departamento de Manejo de los Recursos Acuáticos (ARAP_B_2007_PA).
- Autoridad Marítima de Panamá (2005). Primer Borrador de Propuesta Bases y Componentes del Plan Nacional de Ordenación para la Capacidad de Pesca de Panamá. PAN-CAPACIDAD. Panamá. 10pp.-- (PAN_2005_PA)
- Calvo, Elisa G. (2006) Informe de Viaje a Panamá. FAO, SICA, OSPECA, FIINPESCA. 45pp.-- (Calvo, Elisa G._2006_PA).
- Coyúla, Raúl (2006) Estado Actual de la Información Biológico-Pesquera, el Monitoreo y la Evaluación de Recursos Pesquero. FAO-FIINPESCA. Panamá. 13pp.-- (Coyúla, Raúl_2006_PA).
- Díaz (2005) Orígenes y Causas del Problema de la Capacidad de pesca en Panamá. Lang and Sea. Panamá.2pp.-- (Díaz_2005_PA).
- Ehrhardt (2003) Curso de Entrenamiento en Evaluación de Pesquerías de Camarón. Panamá. 10pp.- (Ehrhardt_2003_PA).
- FAO (2002) Perfiles de Pesca y Acuicultura para Panamá. FAO, Panamá, 6pp. (FAO_2002_PA).
- FAO (2006) Proyecto Regional Fortalecimiento de la Investigación Interdisciplinaria para la Pesca Responsable en los Países Centroamericanos. Informe Trimestral, Proyecto GCP/RLA/150/SW. Panamá. 41pp. -- (FAO_2006_PA).
- Garcia, S. and Le Reste, L. (1981). Life Cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. FAO Fish. Tech Pap. 203. 215p.
- Hoggart, D.D., Abeyasekera, S.; Arthur, R.L.; Beddington, J.R.; Burn, R.W.; Halls, A.S.; Kirkwood, G.P.; McAllister, M.; Medley, P.; Mees, C.C.; Parkes, G.B.;Pilling, G.M.; Wakeford, R.C.; Welcomme, R.L. (2006). Stock assessment for fishery Management - A management guide to the stock assessment Tools of the Fishery Management Science Programme. FAO Fisheries Technical paper, No. 487. Rome, FAO. 2006. 261p.
- La Estrella (2006) Chiriquí, Azuero y Chepo serán los afectados por "El Niño". La Estrella, viernes 20 de Octubre.(La Estrella_2006_PA)
- Martínez, L. (2005) Estadística Pesquera Comentada. Panamá 85pp.-- (Martínez, L._2005_PN)
- Martínez. L. (2007) Dirección General de Ordenación y Manejo costero Integral. Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP). Panamá 18pp.-- (Martínez. L._2007_PA)
- Ministerio de Comercio e Industria (1976) Estadísticas Pesqueras 1966 a 1976. Ministerio de Comercio e Industria. Panamá 58pp.-- (Ministerio de Comercio e Industria_1976_PA)
- Ministerio de Comercio e Industria (1992) Estadística Pesquera 1981 a 1990. Ministerio de Comercio e Industria.59pp.- (Ministerio de Comercio e Industria_1992_PA)

NOTA: Los códigos entre paréntesis al final de la referencia se refieren al archivo en versión electrónica que forma parte de la base de datos del Proyecto FIINPESCA, que se encuentra en la sede de OSPECA

Apéndice I: Tabla de datos nominales de la pesquería de "camarón blanco" del Pacífico de PANAMÁ

AÑO	Flota Industrial				Flota Artesanal		Precipitación Anual (mm)*		
	DESEMBARQUE		ESFUERZO		DESEMBARQUE		79.75W	78.25W	82.25W
	(lbs entero)	TM (p. entero)	(No. Barcos)	(Días en el mar)	(lbs entero)	TM (p. entero)	08.25N	8.25N	8.25N
1960	4068100	1.845	80	24153	Sin información		1996	1483	2884
1961	4625018	2.098		24177			2440	1588	3018
1962	4558137	2.068		25250			2675	1603	2900
1963	3462839	1.571		24072			2753	1373	2328
1964	5033632	2.283		32337			2643	1518	2584
1965	5136148	2.330		34432			2362	1187	2237
1966	5238663	2.376		36527			2840	1326	2937
1967	5447827	2.471		37660			2569	1443	2836
1968	4848086	2.199		38914			2471	1527	2220
1969	4248344	1.927		40168			2610	1426	2625
1970	4466179	2.026		39090			2803	1658	2424
1971	4901848	2.223		36934			2857	1603	2570
1972	5119682	2.322		35856			2748	1601	2233
1973	4480433	2.032		36562			2413	1515	2954
1974	3841184	1.742		37267			2119	1547	2667
1975	3720371	1.688		36462			2643	1599	2790
1976	4612319	2.092		34444			1417	1444	1756
1977	4080974	1.851		44485			1708	1345	2235
1978	3915874	1.776		44836			2180	1592	2301
1979	3460047	1.569		37770			1784	1577	2308
1980	3800438	1.724	307	29254			1992	1436	2316
1981	4298860	1.950		40792			3878	1749	2929
1982	3683270	1.671		43782			2898	1298	2360
1983	3912664	1.775		45947			3329	1436	2698
1984	3731212	1.692		35913			3726	1558	3552
1985	3745076	1.699		41141			2658	1441	1294
1986	3021264	1.370		33825			3557	1547	3139
1987	3387611	1.537		45133			3899	1785	2783
1988	2446548	1.110		48491			3584	1655	3028
1989	2959169	1.342		44889			3162	1424	2016
1990	2250747	1.021	270	43300			3805	1526	2874
1991	2053179	931		42293			3130	1259	2795
1992	2420643	1.098		39682			3148	1475	2362
1993	2452459	1.112		34832			2978	1328	2129
1994	2249407	1.020		29793			4027	1500	2688
1995	2869849	1.302		34198			2930	1633	2777
1996	2367288	1.074		34919			3376	1607	2667
1997	1989317	902		33506			3633	1291	3018
1998	3268844	1.483		33164			3172	1547	2087
1999	2447565	1.110		30031			3740	1917	2101
2000	2009107	911		27662			3619	1400	2829
2001	2112046	958		34767			3511	1445	2958
2002	2134045	968		22686			3120	1327	2495
2003	2101265	953		27206					
2004	1962114	890	249	14363					
2005	1234726	560	170	12969					
2006									

Fuente: ARAP (Datos en negrita están interpolados)

Dato del año 60 proyectado linealmente, a partir de 50 barcos en 1950

* Fuente: IRI - UNAM

Apéndice II: Tabla de datos finales para el análisis. Camarones del Pacífico de PANAMÁ.

AÑO	CAPTURA		ESFUERZO	Esfuerzo Corregido	Precipitación
	Industrial		Nominal	(+3% anual)	Annual Promedio
	Libras-entero	TM (p. entero)	Días	Días	(mm)
1960	4.068.100	1.845	24.153	6.133	2.121
1961	4.625.018	2.098	24.177	6.329	2.348
1962	4.558.137	2.068	25.250	6.815	2.393
1963	3.462.839	1.571	24.072	6.698	2.151
1964	5.033.632	2.283	32.337	9.276	2.248
1965	5.136.148	2.330	34.432	10.182	1.928
1966	5.238.663	2.376	36.527	11.135	2.368
1967	5.447.827	2.471	37.660	11.836	2.283
1968	4.848.086	2.199	38.914	12.608	2.073
1969	4.248.344	1.927	40.168	13.417	2.220
1970	4.466.179	2.026	39.090	13.461	2.295
1971	4.901.848	2.223	36.934	13.112	2.343
1972	5.119.682	2.322	35.856	13.123	2.194
1973	4.480.433	2.032	36.562	13.795	2.294
1974	3.841.184	1.742	37.267	14.496	2.111
1975	3.720.371	1.688	36.462	14.621	2.344
1976	4.612.319	2.092	34.444	14.239	1.539
1977	4.080.974	1.851	44.485	18.959	1.763
1978	3.915.874	1.776	44.836	19.700	2.024
1979	3.460.047	1.569	37.770	17.108	1.890
1980	3.800.438	1.724	29.254	13.661	1.915
1981	4.298.860	1.950	40.792	19.638	2.852
1982	3.683.270	1.671	43.782	21.729	2.185
1983	3.912.664	1.775	45.947	23.509	2.488
1984	3.731.212	1.692	35.913	18.943	2.945
1985	3.745.076	1.699	41.141	22.372	1.798
1986	3.021.264	1.370	33.825	18.962	2.748
1987	3.387.611	1.537	45.133	26.085	2.822
1988	2.446.548	1.110	48.491	28.892	2.756
1989	2.959.169	1.342	44.889	27.573	2.201
1990	2.250.747	1.021	43.300	27.420	2.735
1991	2.053.179	931	42.293	27.610	2.395
1992	2.420.643	1.098	39.682	26.707	2.328
1993	2.452.459	1.112	34.832	24.168	2.145
1994	2.249.407	1.020	29.793	21.311	2.738
1995	2.869.849	1.302	34.198	25.219	2.446
1996	2.367.288	1.074	34.919	26.546	2.550
1997	1.989.317	902	33.506	26.260	2.647
1998	3.268.844	1.483	33.164	26.796	2.269
1999	2.447.565	1.110	30.031	25.015	2.586
2000	2.009.107	911	27.662	23.754	2.616
2001	2.112.046	958	34.767	30.779	2.638
2002	2.134.045	968	22.686	20.705	2.314
2003	2.101.265	953	27.206	25.598	
2004	1.962.114	890	14.363	13.932	
2005	1.234.726	560	12.969	12.969	
2006					

* Promedio de las tres series de precipitación que figura en el Apéndice I.