



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 3.7

NICARAGUA: 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 "Comportamiento de los desembarques y talla promedio de camarones del Pacífico de Nicaragua por color. Período 2000-2006." que presentó el Lic. Ronaldo Gutiérrez del INPESCA, 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 la Ciudad de Panamá del 02 al 07 de marzo de 2009.

I. Introducción

La situación del estado actual de la pesquería de camarones costeros del Pacífico es motivo de preocupación tanto a nivel nacional como regional, la tendencia decreciente de los desembarques así como de la captura por unidad de esfuerzo es similar en los demás países del área que cuentan con este tipo de pesquería (Salazar, L. y Umaña, M. 2005; Gutiérrez, R. 2004). Esta tendencia a la baja en los desembarques se ha acentuado de manera sostenida en los últimos años, especialmente después del huracán Mitch de 1998. Los resultados del seguimiento a la pesquería de camarones costeros del Pacífico a través de monitoreos en el mar iniciados en marzo de 1999 reflejan una drástica disminución en los rendimientos del recurso, pasando de una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 29.1 libras cola/hora de arrastre a 0.62 libras cola/hora de arrastre en junio de 2006; basados en estos resultados el Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) estableció una veda total para esta pesquería de manera indefinida a la pesca de arrastre industrial y artesanal en abril de 2007.

II. Especies presentes en los desembarques

Las especies principales pertenecen a la familia *Penaeidae*: los camarones blancos *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis*, el camarón rojo *Farfantepenaeus brevisrostris* y el camarón café *F. californiensis*, así como los camaroncillos tití *Xiphopenaeus riveti*, el tigre *Trachypenaeus byrdi* y el camaroncillo amarillo *Protrachypene precipua*. Las especies de camarón blanco, rojo y café se capturan en toda la costa del Pacífico nicaragüense, mientras que las especies de chacalín o camaroncillo se encuentran principalmente en el Golfo de Fonseca. Las especies de camarón

blanco, rojo y café representan aproximadamente el 60% de las capturas, el restante 40% lo aportan las especies de camaroncillos o chacalines.

III. Comportamiento de los desembarques por color en el periodo 2000-2006

Es importante señalar que a partir del año 2000 y como consecuencia de un sobre esfuerzo aplicado al recurso aunado a factores climáticos que como el fenómeno del NIÑO tienen una gran incidencia en su comportamiento, el recurso ha experimentado un drástico descenso en su abundancia, hasta llegar en el año 2006 a valores de desembarques próximos a las 0.35 millones de libras.

En la figura 1 se presentan los desembarques históricos anuales de camarón costero el pacífico por color, es interesante observar el repunte en los desembarques de chacalín después de la década de los años 80, sin embargo a partir del año 2002 éstos han experimentado, igual que el caso de las otras especies una tendencia marcada a la disminución, esta tendencia es preocupante si consideramos que en cierta medida el chacalín estaba reemplazando los desembarques de camarón rojo y café que como se observa en la figura prácticamente se encuentran en sus valores mínimos históricos.

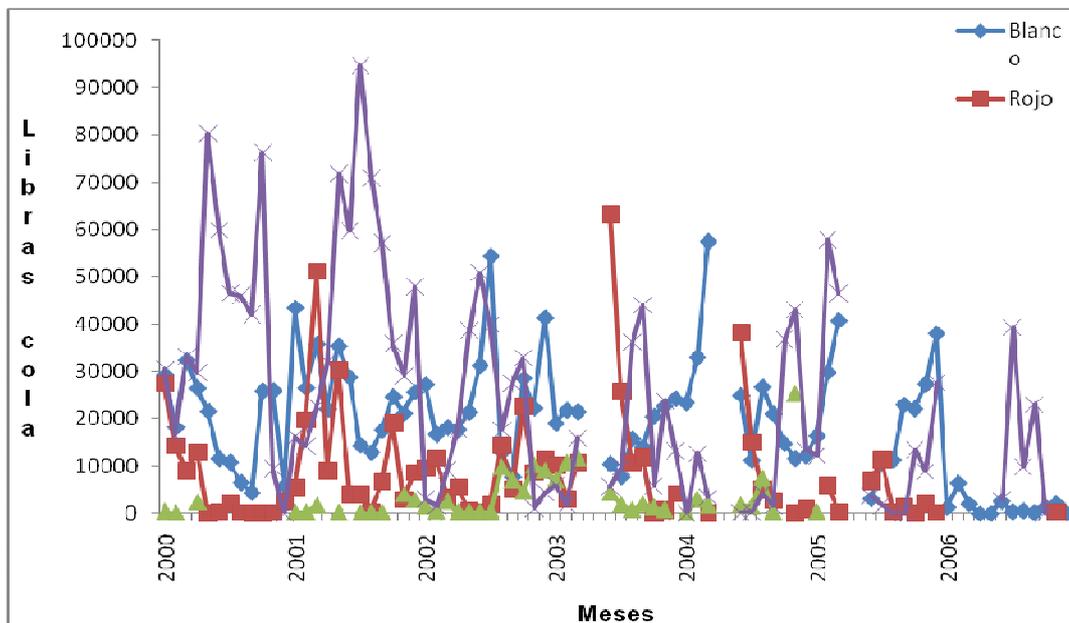


Fig. 1 Desembarques de camarón costero por color 2000-2006

IV. Comportamiento de la talla cola promedio mensual por color

Camarón blanco

Como resultado de la aplicación del modelo de transformación de categorías comerciales a largos biológicos de Cruz (1998), modificado por Pérez (1998), se actualizó el comportamiento mensual de la talla promedio en longitud cola en (mm) para camarón blanco, rojo y café desembarcado y procesado en plantas procesadoras del Pacífico; el período de análisis incluye del mes de enero del año 2000 al mes de enero del año 2005.

En la figura 2 se puede observar que la tendencia general de la talla cola promedio durante el periodo mayo 2001 a marzo 2004 es de disminución, sin embargo posterior a la veda del año 2004 los datos reflejan una ligera recuperación de la talla promedio; por otra parte se observa que las mayores tallas se registran durante la temporada seca (enero-mayo) mientras que las menores tallas se obtienen en la temporada lluviosa (junio-noviembre) lo que coincide con el principal pico de reclutamiento en los meses de octubre a noviembre tal como se observa en las figura 3.

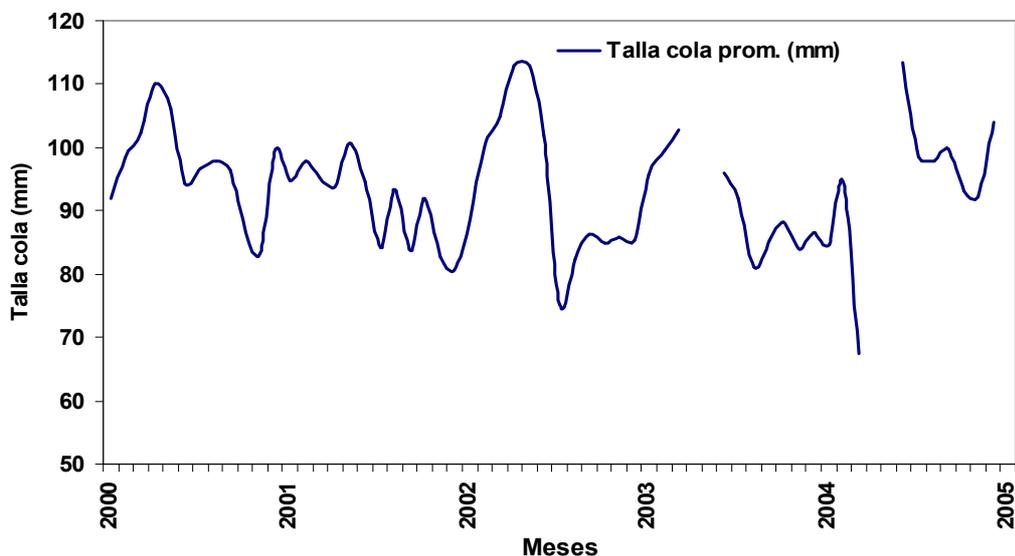


Fig. 2 Talla cola promedio de camarón blanco

El análisis del comportamiento de la talla promedio es una herramienta muy importante para la determinación de medidas de regulación y/o

aplicación de periodos de veda de las especies sujetas a explotación; en la figura 3 se presenta el comportamiento de la talla cola promedio mensual para camarón blanco durante el periodo enero 2000 a enero 2005, tal como apuntábamos en el párrafo anterior las menores tallas se observan en los meses de octubre a noviembre, período que corresponde al principal pico de reclutamiento de estas especies durante el año.

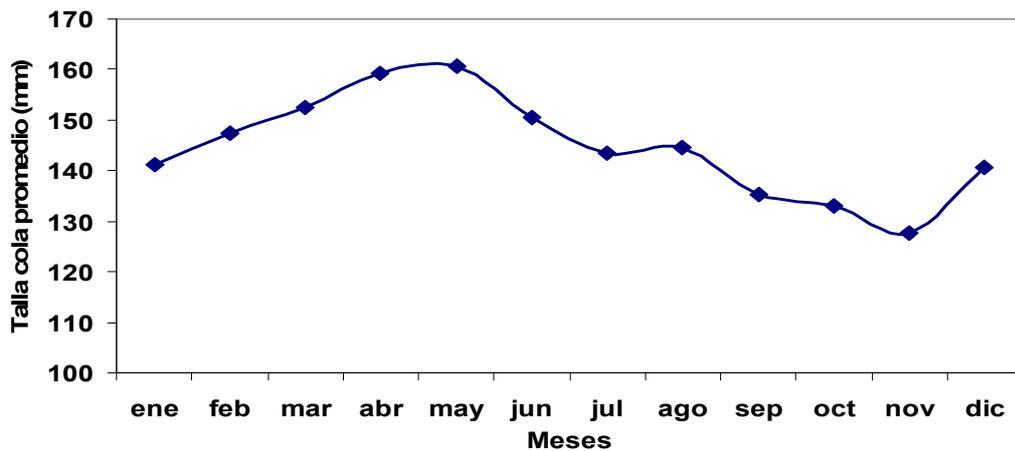


Fig. 3 Talla cola promedio mensual de camarón blanco

Camarón rojo

El comportamiento de la talla cola promedio mensual para camarón rojo se presenta en la figura 4, la tendencia observada durante este período es de incremento en talla, con algunos picos importantes en los meses de junio y julio, es decir posterior al período de veda. Un aspecto importante a señalar es que este incremento en la talla promedio no ha significado un incremento en los valores de captura de la especie, las estadísticas reflejan una disminución importante de los desembarques, representando proporcionalmente entre el camarón rojo y café, aproximadamente el 10% de la captura total de camarón costero del Pacífico (ver figura 1).

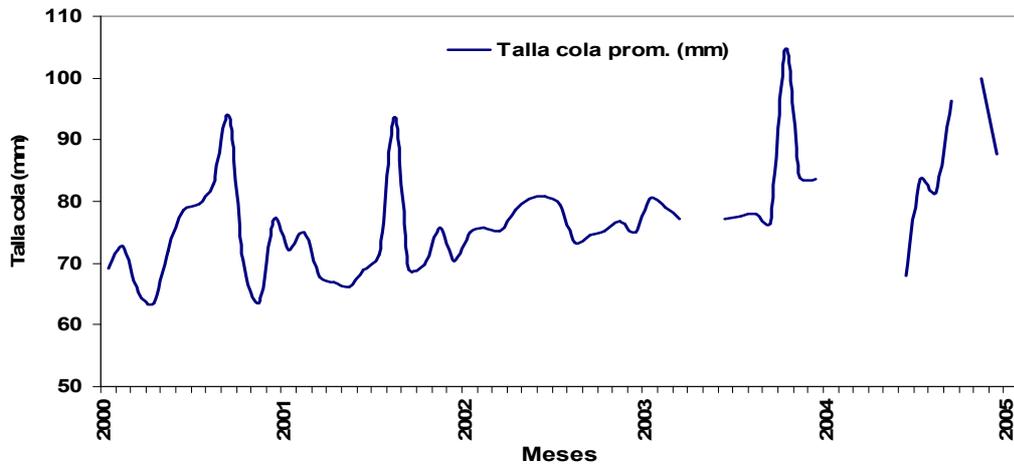


Fig. 4 Talla cola promedio de camarón rojo

Durante el periodo analizado enero 2000 a enero 2005, las menores tallas de camarón rojo *F. brevirostris* se observaron en los meses de abril y mayo, es decir en estos meses es cuando esta especie se recluta a la pesquería, este hallazgo es importante puesto que el reclutamiento en el caso de esta especie coincide con el periodo de veda (abril - mayo); las mayores tallas se observaron en los meses de agosto y septiembre (figura 5).

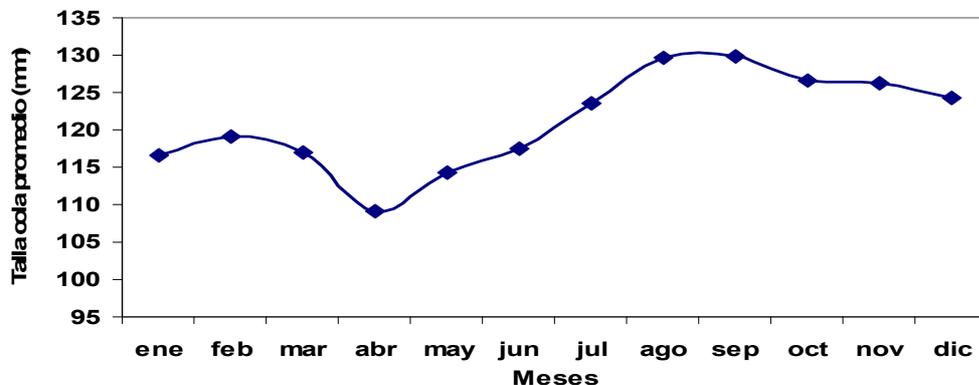


Fig. 5 Talla cola promedio mensual de camarón rojo

Camarón café

En la figura 6 se presenta el comportamiento de la talla promedio mensual para camarón café, las capturas de camarón café en la plataforma pacífica nicaragüense han sido tan bajas e irregulares que últimamente las plantas procesadoras lo empacan junto al camarón blanco, por lo que se ha perdido información de proceso por categoría comercial de esta especie, sin embargo se ha logrado reconstruir esta

gráfica basándonos en muestreos tanto en plantas de proceso, como en muestreos realizados a bordo de embarcaciones pesqueras. En general la tendencia de la talla promedio es a la disminución durante el período analizado.

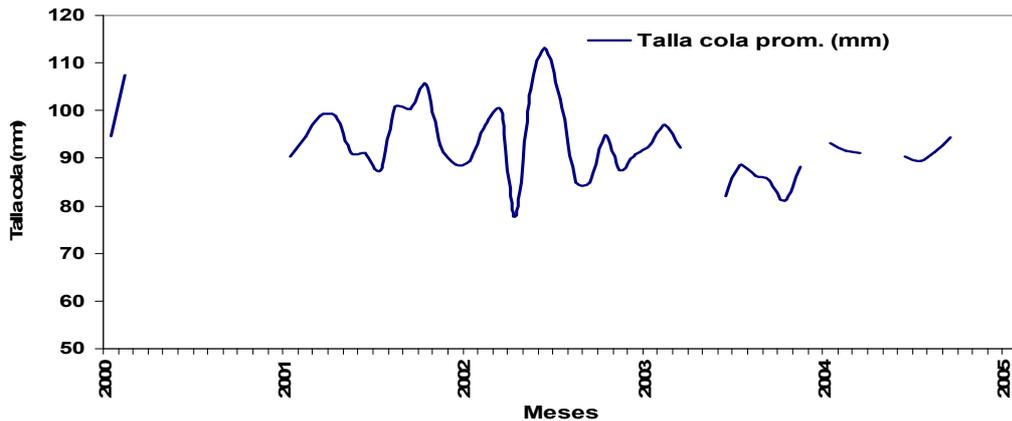


Fig. 6 Talla cola promedio de camarón café

Las mayores tallas de esta especie se observan en el periodo febrero mayo y las tallas menores se registran en los meses de noviembre - diciembre, lo que coincide en parte con el comportamiento de la talla del camarón blanco, como apuntábamos anteriormente el principal pico de reclutamiento del camarón blanco ocurre en los meses de septiembre - noviembre y para camarón café en los meses de noviembre - diciembre (figura 7).

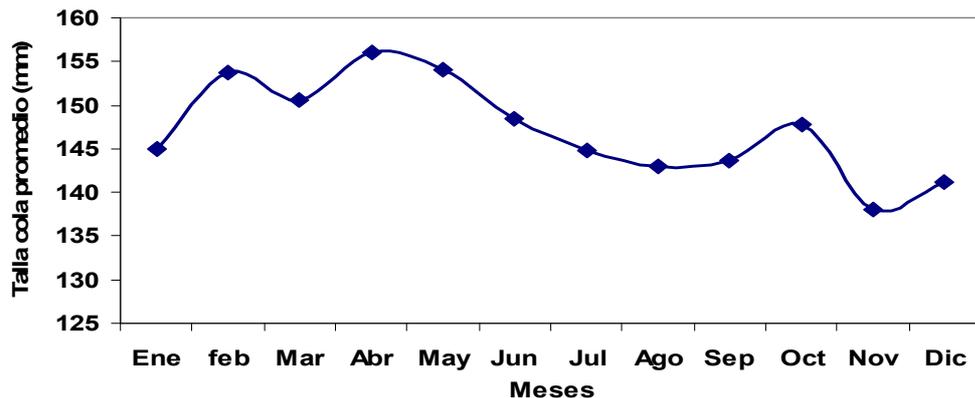


Fig. 7, Talla cola promedio mensual de camarón café

=====

Información complementaria

Para tener la perspectiva del largo plazo, se presenta información adicional al informe del Lic. Ronaldo Gutiérrez, sobre la producción anual de camarones (libras-cola), que incluye a todas las especies, tanto de la pesquería industrial como artesanal; asimismo se presenta el número de embarcaciones activas de la flota industrial, para el periodo entre 1964 y 2005 (Figura 3.7.1)

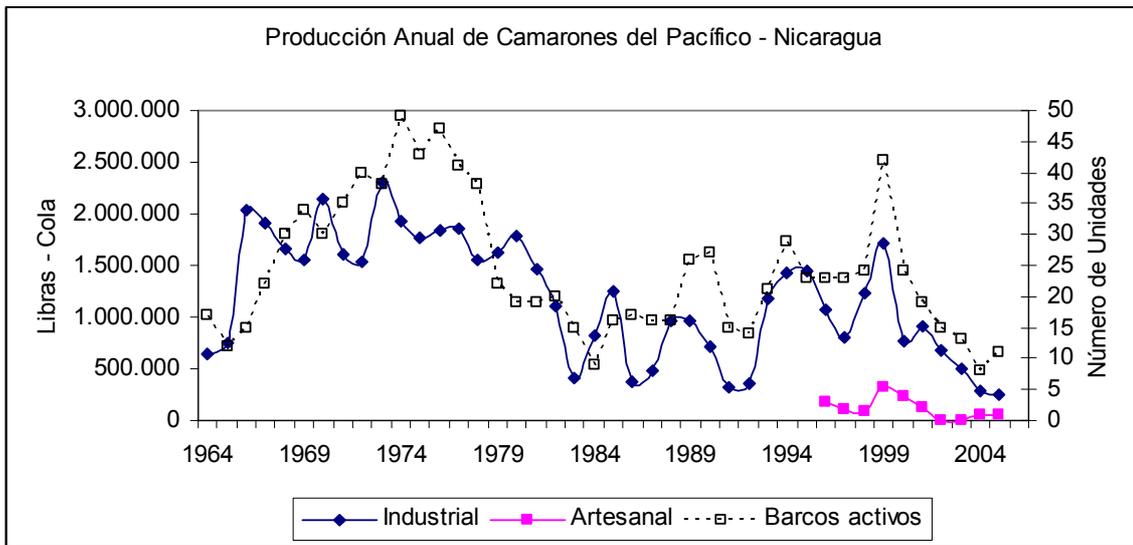


Figura: 3.7.1: Producción histórica de camarones en el Pacífico de Nicaragua.

La producción de camarones ha sido muy fluctuante a lo largo del tiempo, observándose un período de altas producciones entre mediados de los años 60 y fines de los años 70, alcanzando el valor máximo histórico de 2' 303,405 libras cola, que equivalen a 1734 toneladas de peso entero, en el año 1973. Posteriormente, después de una disminución de la producción en la década de los años 80, ésta se incrementó en los años 90 alcanzando una producción de 1' 722.743 libras cola (1297 toneladas de peso entero) en 1999; desde entonces ha disminuido muy rápidamente al nivel de 296.275 libras cola equivalentes a 223 toneladas de peso entero

El número de barcos industriales también ha tenido una fuerte variación a lo largo del tiempo, con un máximo de 49 barcos activos registrados en 1974. En los años 90, el máximo fue de 42 barcos activos en 1999; y luego disminuyó rápida y sostenidamente hasta 11 barcos en el año 2005.

2. Indicadores de estado del stock

Para tener una rápida apreciación respecto del estado del stock de "camarones" en el Pacífico de Nicaragua, se utilizó la información de los desembarques totales de todas las especies de camarones, teniendo en consideración que todas son el objetivo de la misma flota. La información fue proporcionada por INPESCA. Los desembarques están expresados en libras cola y toneladas de peso entero, mientras que los datos de esfuerzo de pesca se expresan en días de pesca y número de barcos activos. La información se ha considerado en periodo de año calendario (ver Apéndice I), para el periodo entre 1964 y 2005.

Para el análisis también se consideró información sobre precipitación mensual en milímetros, entre 1964 y 2002, tomada de la base de datos del IRI (International Research Institute for Climate and Society), disponible en Internet, para tres puntos geográficos: 86.25W - 11.25N; 86.25W - 11.75N; y 87.25W - 12.75N.

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 algunos ajustes a la información que consistió en:

- a) realizar 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 "barcos activos del año 2005"; y
- b) para este análisis se supuso que desembarque es igual a captura, al no haber información sobre descartes.

2.1 Abundancia Relativa de Camarones en general

Se presentan ambas series de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), tanto con esfuerzo corregido y sin corregir, como indicador de abundancia relativa del stock (Figura 3.7.2.1.1).

Los datos de CPUE (en términos de tonelada por día de pesca) están disponibles desde 1964. Dado 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 dos niveles, uno de alta abundancia relativa (promedio de 0,8 t/día) antes de 1984 y otro después de ese año con bajas abundancias relativas (promedio de 0,2 t/día); señalando que desde 1999 ésta se reduce más aún, al nivel de 0,1 t/día).

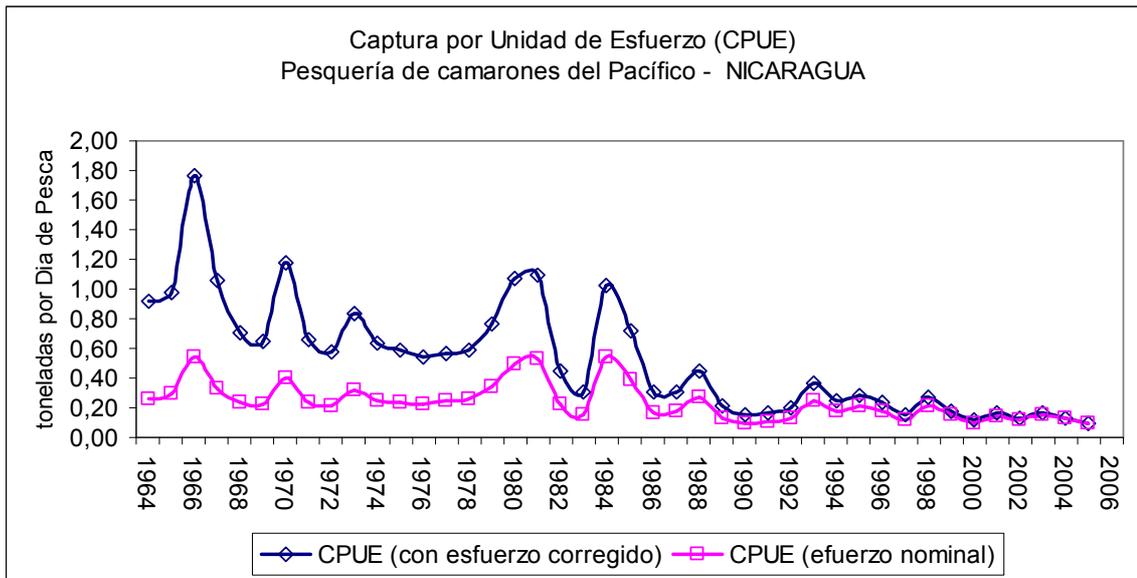


Figura 3.7.2.1.1: Series de CPUE (Camarones, todas las especies), con y sin corrección del esfuerzo por eficiencia.

Por otro lado, las series de precipitación anual presentan en general un periodo fluctuante alrededor de 1255 mm por año entre 1964 y 1982, luego una tendencia ascendente hasta alcanzar el máximo de 2502 mm por año en 1991 para luego descender hasta niveles promedio de 883 mm por año en el 2001 y 1162 en el 2002. Hay que observar que ésta representa una caída fluctuante pero continua en un periodo de 10 años (Figura 3.7.2.1.2 superior).

La tendencia a lo largo del tiempo 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).

La abundancia relativa no parece presentar correlación con la precipitación en toda la serie. Sin embargo llama la atención que después de 1999, la

disminución de la CPUE tiene una mayor coincidencia con la disminución sostenida de las precipitaciones hasta los niveles más bajas de la serie (figura inserta en la Figura 3.7.2.1.2 inferior).

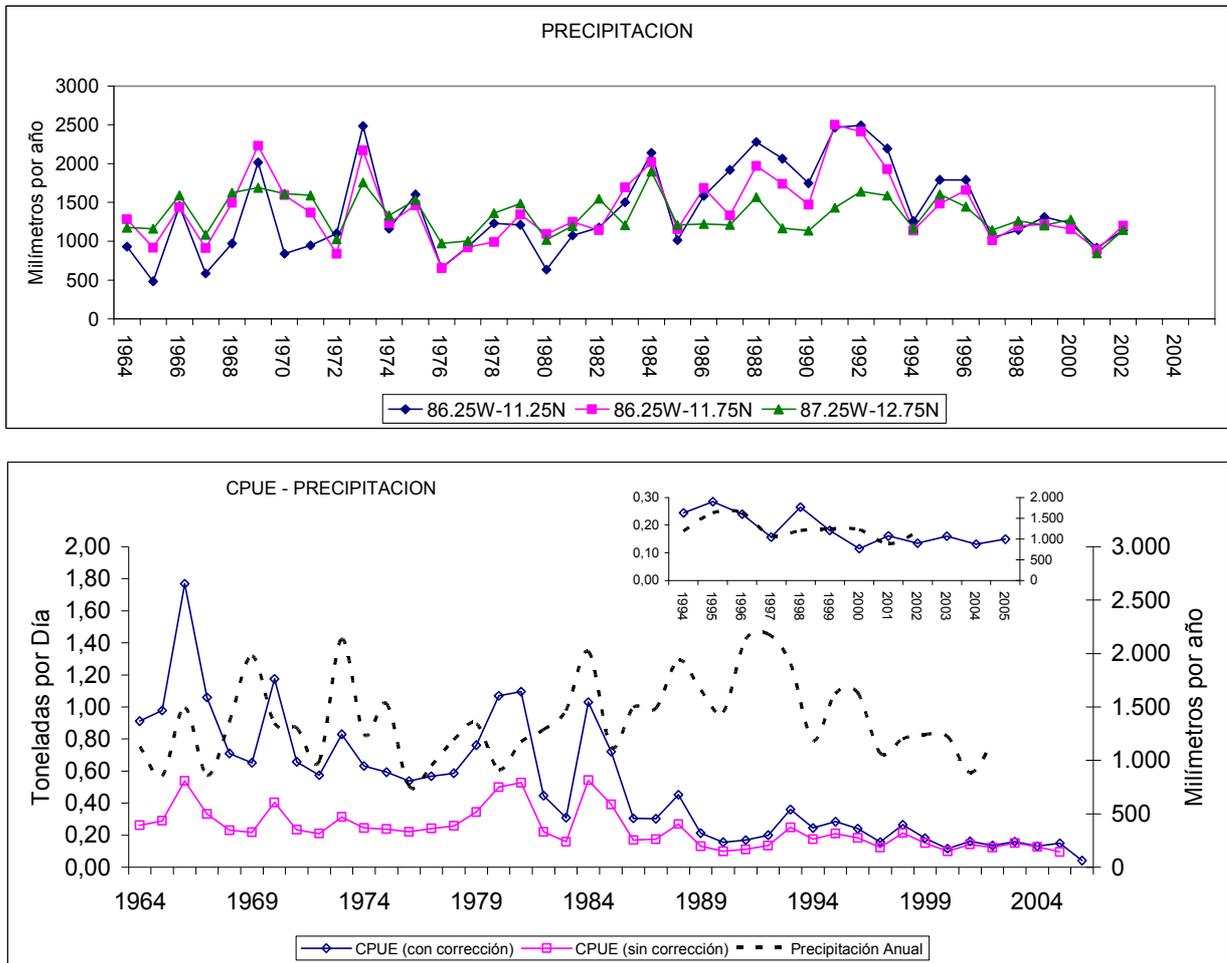


Figura 3.7.2.1.2: Tendencias en la CPUE y en la precipitación anual.

Esta similitud de tendencias se produce a partir de un año en que los valores de abundancia relativa son los más bajos de toda la serie histórica, poniendo en evidencia que cuando se produjo una reducción sostenida de la precipitación (stress ambiental), el stock estaba muy debilitado y continuó empeorando en esta nueva situación desfavorable.

Si además se tiene en consideración además que en este caso el stock es multiespecífico, probablemente el ambiente ha afectado de igual manera a todas las especies de camarones, las cuales estaban igualmente disminuidas.

2.2 Modelo de producción dinámico

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 de producción dinámico del tipo Schaefer, con un modelo de error lognormal, aunque también se hicieron pruebas con las variantes de este modelo poblacional (Fox y Pella & Tomlinson) así como los modelos de error normal y gamma.

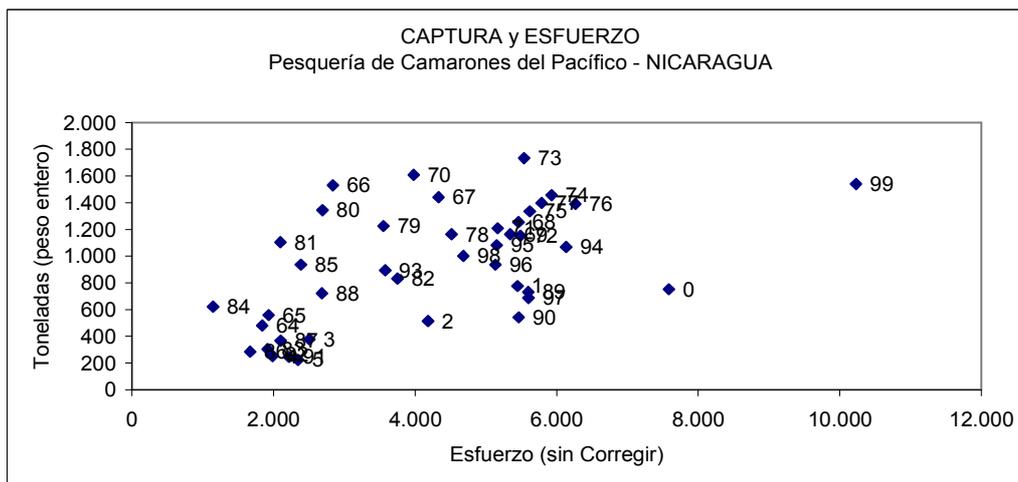
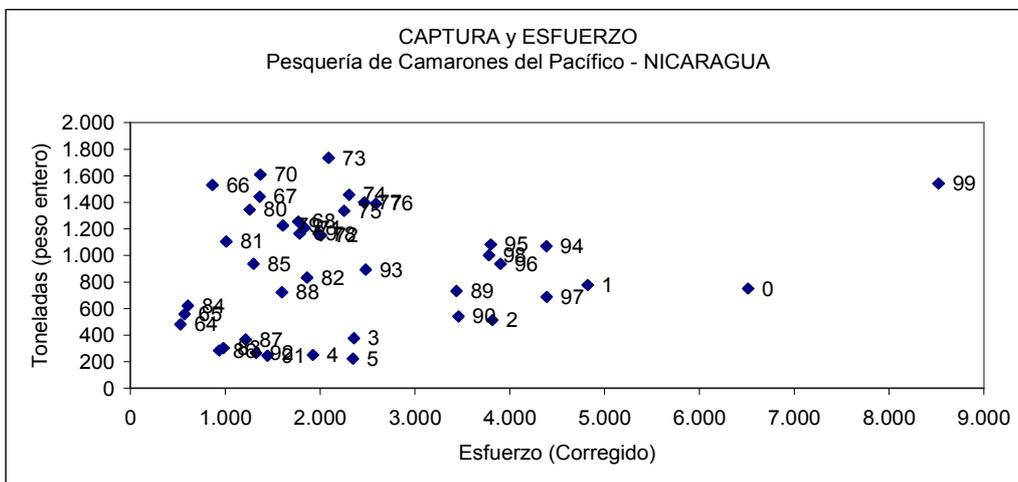


Figura 3.7.2.2.1: Captura y Esfuerzo en la pesquería de Camarones utilizando esfuerzo corregido (arriba) y sin corregir (abajo). Los números indican los años de pesca.

La relación entre captura y esfuerzo (Figura 3.7.2.2.1) se presenta para las series corregida y sin corregir. Lo puntos tienen una gran dispersión, observándose en ambas series (aunque con mayor claridad en la serie corregida) que los rendimientos anuales son mayores en la década de los años 60 y 70, que en los años 80 y 90. Esto podría indicar la existencia de por lo menos dos estados poblacionales, en los cuales el stock ha respondido de manera distinta a similar nivel de esfuerzo. Obsérvese también que la producción en los últimos años, es aún menor.

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 calcular los parámetros poblacionales de un modelo dinámico (Figura 3.7.2.2.2).

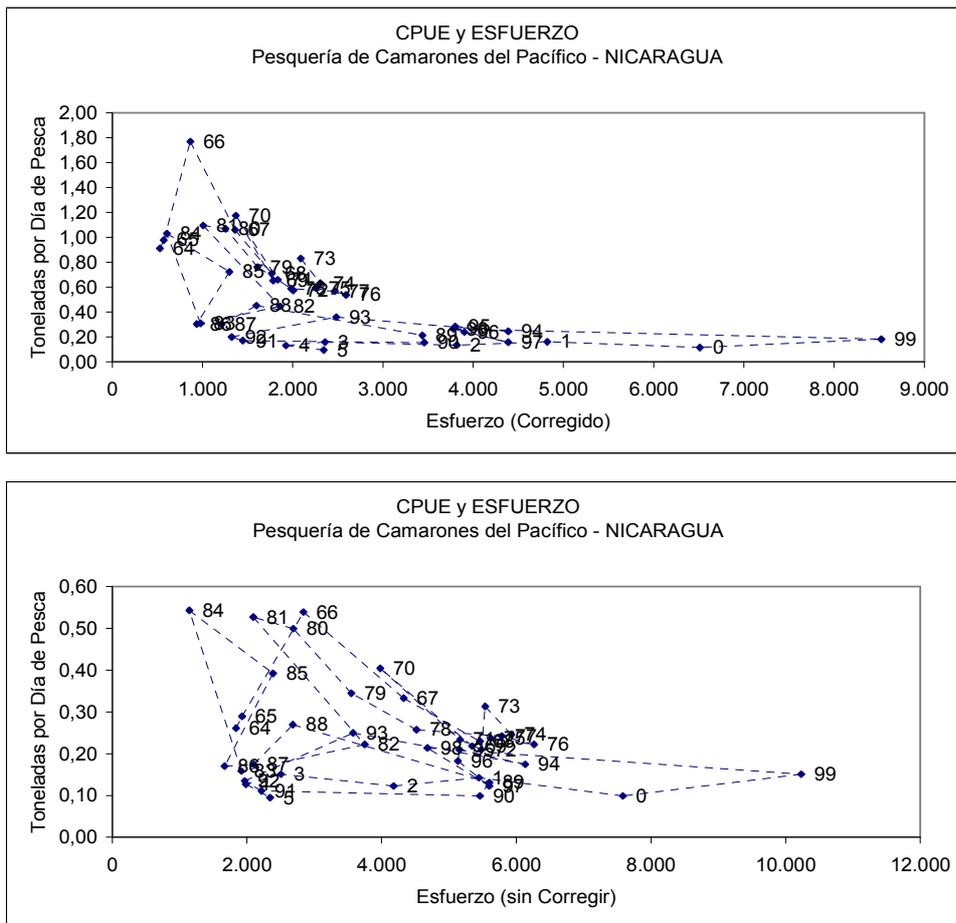


Figura 3.7.2.2.2: Relación entre el Esfuerzo corregido (arriba) y sin corregir (abajo) y la CPUE, para camarones del Pacífico de Nicaragua.

Esta relación debería permitir observar que en la secuencia de años, cuando aumenta el esfuerzo se reduzca la CPUE y viceversa. Sin embargo, un aspecto que llama la atención es que desde mediados a fines de los años 90, la CPUE no parece responder como se espera al aumento o disminución del esfuerzo de pesca.

El que la CPUE no disminuya con el aumento del esfuerzo puede explicarse por la naturaleza multiespecífica de esta pesquería, en la cual unas especies pueden estar sustituyendo a otras en las capturas. Sin embargo lo que resulta preocupante es la falta de una respuesta positiva de la CPUE ante la reducción de esfuerzo después de 1999. Ello puede estar manifestando una respuesta del stock de tipo dependatoria, al haber estado expuesto a un esfuerzo de pesca muy intenso y no poder reponer las pérdidas ante el efecto adverso del ambiente.

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.

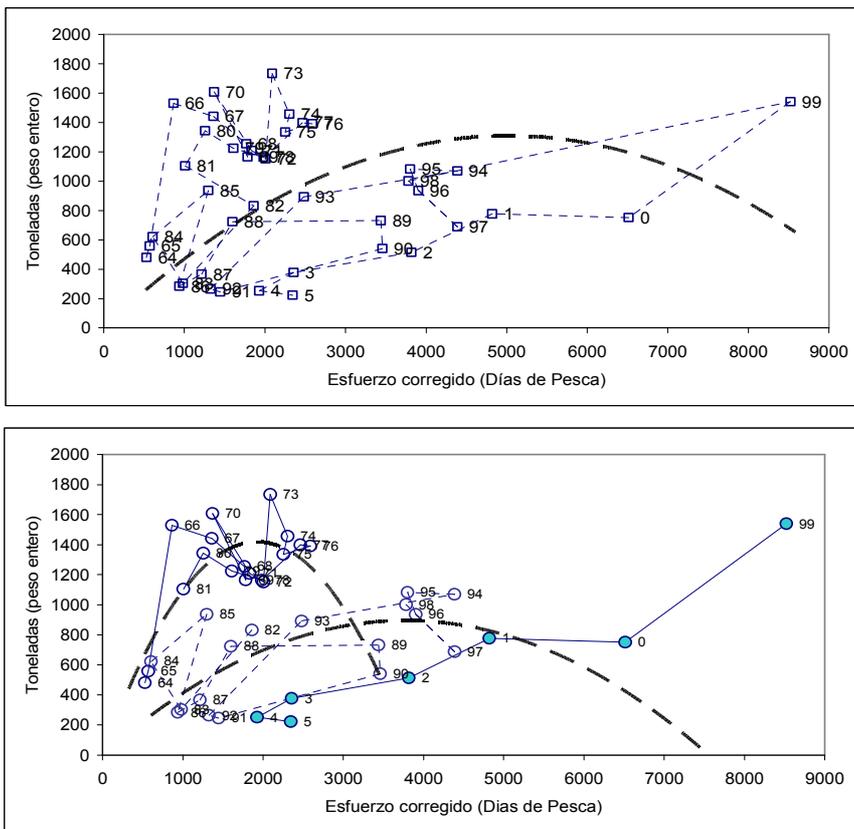


Figura 3.7.2.2.3: Ajustes en equilibrio de un modelo de producción a la pesquería de camarones del Pacífico de NICARAGUA.

El ajuste de un solo modelo en equilibrio, tipo Schaefer, solo es posible forzando el paso de una sola curva (Figura 3.7.2.2.3 superior) lo que da una correlación negativa ($r^2 = -0,43$). Por ello la serie se separó en dos periodos, a cada cual se le ajustó el modelo Schaefer: una para los años 1964 - 1981 ($r^2 = 0,46$) y otra para los años 1982 - 1998 ($r^2 = 0,41$). Obsérvese que los últimos años (2000 a 2005) están fuera de la tendencia del segundo periodo, indicando quizás un estado de abundancia mucho menor aún (Figura 3.7.2.2.3 inferior). Considerando el modelo para el segundo periodo se puede notar la sobrepesca de los años 1999-2001.

Para la estimación de los parámetros del modelo dinámico se consideró además los siguientes 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 1986 al 2002, 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 =	3330,0	3178,6	3479,7
r =	1,100	1,044	1,167
q =	9,86E-05	8,79E-05	1,15E-04
Bi =	3330		

* Biomasa anual en toneladas

Modelo:

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

La mayor variabilidad de la estimación (entre el límite superior e inferior) se produjo en la capturabilidad (31%). 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 las capturas, y en menor medida la CPUE (Figura 3.7.2.2.4) con estos valores de los parámetros.

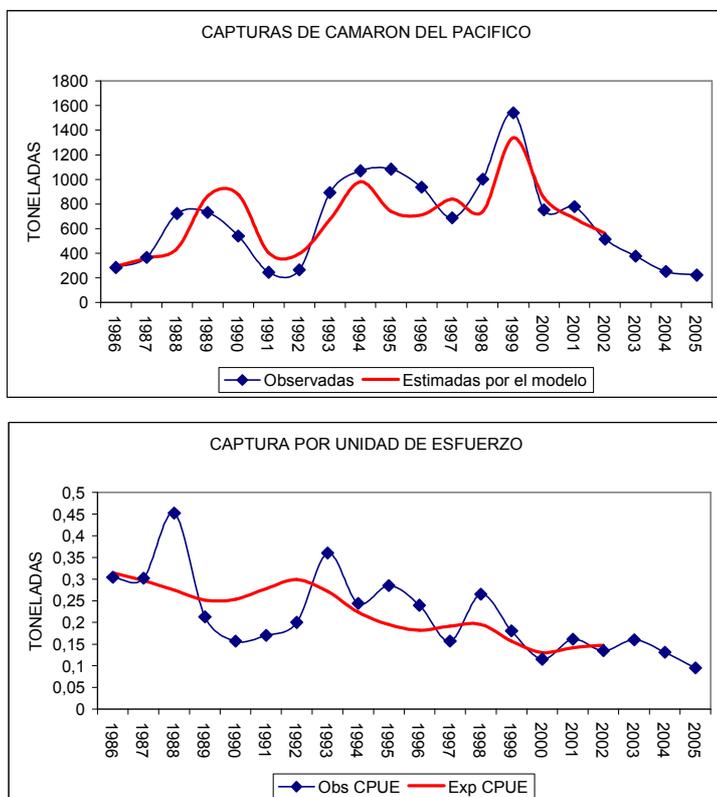


Figura 3.7.2.2.4: Capturas (arriba) y CPUE (abajo) reproducidas por el modelo dinámico de Schaefer, para camarones del Pacífico de Nicaragua.

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

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 3.7.2.2.5). La biomasa tenía niveles altos en la segunda mitad de la década de los años 80 hasta inicios de los años 90 y desde entonces se comenzó a disminuir. Luego de

CAMARONES DEL PACIFICO NICARAGUA		
	Biomasa	F
1986	3.330	0,094
1987	3.045	0,130
1988	2.965	0,301
1989	2.600	0,339
1990	2.495	0,237
1991	2.642	0,091
1992	2.997	0,092
1993	3.061	0,393
1994	2.440	0,639
1995	2.088	0,794
1996	1.862	0,708
1997	1.829	0,439
1998	2.048	0,705
1999	1.913	3,455
2000	1.268	0,838
2001	1.380	0,778
2002	1.493	0,422

una ligera recuperación en 1998, vino una de las capturas más altas de la historia de esta pesquería, en 1999, lo que redujo la biomasa por debajo del nivel de referencia ($B=K/2$). Conforme se redujo el esfuerzo, la biomasa pareció mostrar cierta recuperación hacia el 2002.

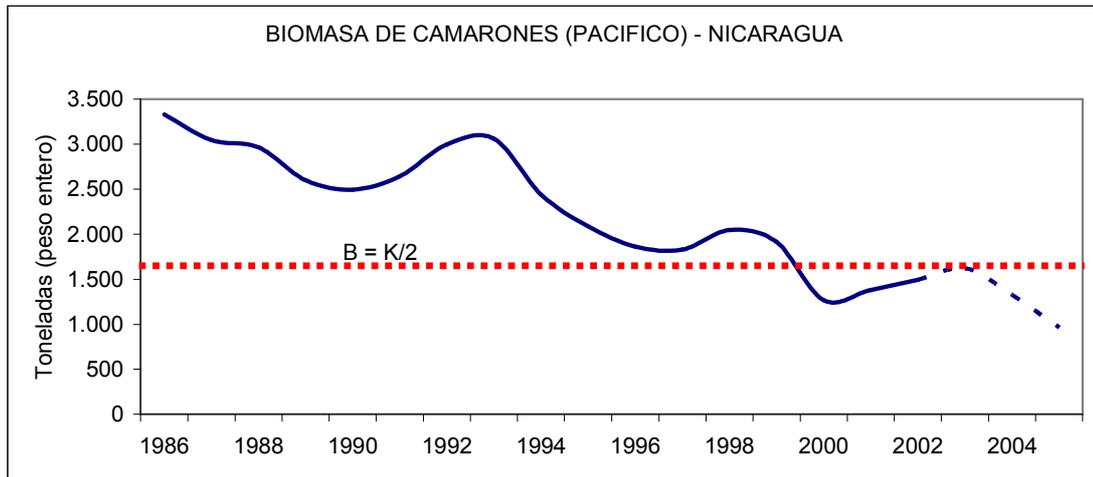


Figura 3.7.2.2.5: Biomasa de camarones del Pacífico de Nicaragua.

Si bien el modelo es aplicable a la serie 1986-2002, en los últimos años la respuesta del stock ha sido distinta, con una menor capacidad de renovación. Los datos disponibles no permiten determinar si estos cambios en la respuesta del stock se explican por una modificación en la capacidad de carga, en la tasa intrínseca de crecimiento poblacional, en la capturabilidad o en una combinación de éstos.

Por ello para tener una idea de la biomasa en los últimos años, se puede suponer que la capturabilidad es constante (la estimada por el modelo) y utilizar la relación entre la CPUE y biomasa ($B = CPUE / q$) para calcular la biomasa entre 2003 y 2005. Esta tendencia se muestra con la línea punteada en la Figura 3.7.2.2.5.

3. Indicadores de la Explotación y Puntos Biológicos de Referencia

Entre 1986 y 2002, la mortalidad por pesca ha superado el nivel de referencia en 1995-96 ligeramente, y entre 1999-2001 de manera significativa (Figura 3.7.3.1).

En 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 ($F_{msy} = 0,55$).

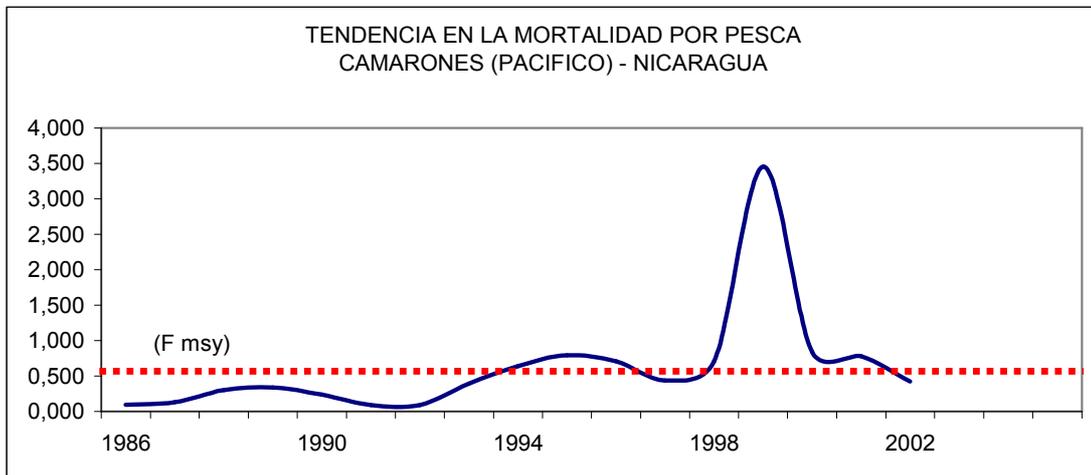


Figura 3.7.3.1: Mortalidad por pesca anual en la pesquería de camarones del Pacífico de Nicaragua. La línea horizontal indica el valor de referencia (F_{msy}).

Puntos Biológicos de Referencia			
	Medio	Lim Inf	Lim Sup
MSY* =	915,6	874,1	956,9
E_{msy} =	5576	4883	6115
F_{msy} =	0,55	0,43	0,71
FO,1 =	0,50	0,39	0,64

* En Toneladas (peso entero)

Con los parámetros del modelo se estimó el valor del máximo rendimiento sostenible (MSY) en 915,6 toneladas (peso entero) anuales, equivalentes a 1'216.000 libras cola. El esfuerzo óptimo se estimó en 5576 días de pesca, referidos a "días de pesca del año 2005". Estos puntos deberán ser considerados como objetivos de recuperación en el mediano plazo. Para el manejo en el corto plazo, se requiere actualizar la evaluación con datos complementarios hasta el 2008 (tanto biológico como ambientales), lo cual permitirá determinar si la respuesta del stock ha variado respecto de lo observado en años anteriores y éste se encuentra en un nuevo estado.

4. Conclusiones

La información que ha servido de base para este análisis es la mejor disponible en el país y los profesionales de INPESCA le dan en general un buen nivel de confiabilidad. Asimismo, existe información sobre composición

por especies de las capturas que deberán ser utilizadas para determinar el estado de las principales poblaciones de camarones.

La serie completa (1964-2005) de captura y esfuerzo no se puede modelar con un solo conjunto de parámetros poblacionales. Probablemente el stock ha pasado por varios estados o regímenes poblacionales, lo que habrá que dilucidar con nueva y mejor información, incluyendo aquella de carácter ambiental. Sin embargo, el periodo para el cual se ha podido ajustar un modelo de producción dinámico (1986 - 2002) permite explicar la situación actual del recurso.

En resumen el stock ha sido sometido a niveles de sobrepesca especialmente entre 1999 y 2001 (stress de origen antropogénico), provocando una reducción por debajo del nivel de referencia (menos de la mitad de la biomasa prístina), en un periodo en el cual las señal ambiental, caracterizada en este caso por la disminución de las precipitaciones, no favorecía una adecuada renovación del stock (stress por causas naturales). Con un stock tan bajo y a pesar que el esfuerzo se ha reducido, podrían estar actuando mecanismos depensatorios que no permiten una recuperación del stock, lo que significa una pérdida de resiliencia de las poblaciones componentes. 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 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 Nicaragua, 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. Considerando que en gran medida la recuperación del recurso también depende de cómo evolucionen las condiciones ambientales, será necesario encontrar alternativas para la flota y pescadores que se encuentren inactivos. Para ello el estado debería crear mecanismos formales para que los mismos actores de la pesquería aporten sus ideas de desarrollo.

e. 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

- ADPESCA-AECI (2002) Diagnostico de la Actividad Pesquera y Acuicola. Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA) / Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Nicaragua 390 pp. -- (ADPESCA-AECI_2002_NI)
- Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA). 92pp.(CIPA-ADPESCA_2003_NI)
- Anon (2006) Descripción del Sistema Estadístico para el Monitoreo de la Pesquería industrial del Camarón. Taller: Mejoramiento de Los Sistemas de Recolección de Información y Datos Pesqueros para America Central y el Caribe. FAO, OSPESCA, Nicaragua 10pp. -- (Anon_2006_NI)
- CIPA (2005) Guía Indicativa Nicaragua y el Sector Pesquero. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) /Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA).70pp. -- (CIPA_2005_NI)
- CIPA-ADPESCA (2001) Anuario Pesquero y Acuicola. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA), Nicaragua 104pp. --(CIPA-ADPESCA_2001_NI)
- CIPA-ADPESCA (2002) Anuario Pesquero y Acuicola de Nicaragua Año 2001. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA). 89pp. -- (CIPA-ADPESCA_2002_NI)

- CIPA-ADPESCA (2003). Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua Año 2002. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC),
- CIPA-ADPESCA (2004) Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua 2003. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA).39pp. --(CIPA-ADPESCA_2004_NI)
- CIPA-ADPESCA (2005) Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua 2004. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA). 51pp. --(CIPA-ADPESCA_2005_NI)
- CIPA-ADPESCA (2006) Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC), Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA).56pp. (CIPA-ADPESCA_2006_NI)
- CIPA-INPESCA (2007) Estado de Explotación de los Camarones Costeros del Pacífico de Nicaragua. (Período 1997-2006). Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA).16.pp (CIPA-INPESCA_2007_NI)
- Coyúla, Raúl (2006) Estado Actual de la Información Biológico-Pesquera, el Monitoreo y la Evaluación de Recursos Pesquero. FAO-FIINPESCA. Nicaragua. 16pp.-- (Coyúla, Raúl_2006_NI)
- FAO (2006) Perfiles de Pesca y Acuicultura para Nicaragua. FAO-Nicaragua. 23 pp.-- (FAO_2006_NI)
- Garcia, S. and Le Reste, L. (1981). Life Cycles, dynamics, exploitation and management of coastal penaeid shrimp stocks. FAO Fish. Tech Pap. 203. 215p.
- Gutiérrez G.(2000) Relaciones Morfométricas del Camarón Rojo, Blanco y Café del Pacífico de Nicaragua. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA) 23pp. -- (Gutiérrez G._2000_NI)
- Gutiérrez G. (2004a) Camarones Costeros del Pacífico Nicaragüense, Ciclo de Vida y Distribución. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA. Nicaragua. 13pp. -- (Gutiérrez G._A_2004_NI)
- Gutiérrez G. (2004b) Crucero de Pesca Comercial de Camarón de Profundidad *Heterocarpus affinis*, en el Pacífico Nicaragüense. Enero-Febrero 2004. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA). Nicaragua. 12 pp. -- (Gutiérrez G._B_2004_NI)
- Gutiérrez G. (2006a) Evaluación del estado de Explotación del Camarón Costero (*Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*) del Pacífico de Nicaragua Período 2000-2005. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA).25pp.-- (Gutiérrez G._A_2006_NI)
- Gutiérrez (2008a) Comportamiento de los Desembarques y talla promedio de camarones del Pacífico de Nicaragua por color. Periodo 2000-2006. Instituto Nicaragüense de La Pesca y Acuicultura (INPESCA) , Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícola (CIPA). 7pp. (Gutiérrez_A_2008_NI)
- Gutiérrez (2008b) Comportamiento de los Desembarques y Tallas Promedios por color del Camarón del pacífico de Nicaragua. Periodo 2000-2006. Instituto

- Nicaragüense de La Pesca y Acuicultura (INPESCA) , Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícola (CIPA). 9pp. (Gutiérrez_B_2008_NI)
- Gutiérrez (2008c) Criterios Técnicos para implementación de la veda al camarón costero del Pacífico en 2008-2009. Centro de Investigación Pesquera y Acuícola (CIPA), Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA). Nicaragua. 27 pp. (Gutiérrez_C_2008_NI)
 - Gutiérrez G. (2005) Análisis del Efecto del la Veda sobre el estado Actual del Camarón Costero del Pacífico de Nicaragua. (Período 2000-2005). Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA) /Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) / Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (ADPESCA).37pp. (Gutiérrez G._2005_NI).
 - Gutiérrez G. (2006). Análisis Comparativo de dos Cruceros de Pesca Comercial realizados antes y después de la Veda del Camarón del Pacífico en 2006. Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas (CIPA).Nicaragua.19pp. (Gutiérrez G._2006_NI)
 - Guevara-Carrasco, R. (2006) Estado actual de la Información Biológica- Pesquera, el Monitoreo y la Evaluación de Recursos Pesqueros , en Nicaragua. FIINPESCA. Nicaragua. 30pp.-- (Guevara,R._2006_NI)
 - 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.
 - NORAD& OLDEPESCA (1995) Informe Nacional de Nicaragua. Proyecto Regional de Ordenación y Planificación Pesquera. Nicaragua. 9pp. --(CAM-001-INV-95-05 DOC (NI))
 - MIFIC. (2004) Anuario Pesquero y Acuícola de Nicaragua Administración Nacional de Pesca y Acuicultura. Nicaragua.49 pp. -- (MIFIC_2004_NI)
 - MIFIC (2005) Nicaragua Causas de la Infra o Sobre Capacidad Pesquera. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) , Nicaragua 3pp. -- (MIFIC_2005_NI)
 - MIFIC. (2005c) Guía indicativa Nicaragua y el Sector Pesquero. MIFIC, Nicaragua.69pp. -- (MIFIC_C_2005_NI)
 - MIFIC. (2005b) Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para Artes Métodos de Pesca NTON 03045-03.Taller Regional Sobre Técnicas para la Determinación de la capacidad de Pesca en el Istmo Centroamericano. OSPECA -FAO, Nicaragua 40pp. -- (MIFIC_B_2005_NI)
 - Pérez M.,M._1998_NI Adaptación de un modelo de conversión de tallas industriales a largos biológicos para los datos de las pesquerías de langosta y camarón de Nicaragua. Centro de Investigación Pesquero Acuícola, Nicaragua.7pp. (Moreno P.,M._1998_NI)

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" del Pacífico de NICARAGUA

CAMARON DEL PACIFICO - NICARAGUA									
AÑO	Flota Industrial				Flota Artesanal		Precipitación Anual (mm)*		
	DESEMBARQUE		ESFUERZO		DESEMBARQUE		86.25W	86.25W	87.25W
	(lbs colas)	TM (p. entero)	(No. Barcos)	(Días Vj Pesca)	(lbs colas)	TM (p. entero)	11.25N	11.75N	12.75N
1964	639.060	481	17	1.840			932	1281	1174
1965	741.358	558	12	1.930			484	917	1160
1966	2.031.999	1.530	15	2.839			1452	1440	1592
1967	1.914.758	1.442	22	4.331			584	913	1081
1968	1.666.670	1.255	30	5.460			970	1494	1626
1969	1.546.772	1.165	34	5.343			2014	2230	1690
1970	2.136.397	1.609	30	3.980			839	1594	1612
1971	1.604.422	1.208	35	5.167			947	1371	1590
1972	1.529.754	1.152	40	5.484			1099	841	1026
1973	2.303.405	1.734	38	5.540			2482	2170	1757
1974	1.934.196	1.456	49	5.927			1163	1233	1330
1975	1.774.457	1.336	43	5.619			1600	1463	1531
1976	1.846.442	1.390	47	6.265			659	652	972
1977	1.857.449	1.399	41	5.785			929	921	1005
1978	1.545.128	1.163	38	4.517			1228	991	1363
1979	1.626.217	1.224	22	3.552			1210	1344	1485
1980	1.784.602	1.344	19	2.691			635	1091	1020
1981	1.467.801	1.105	19	2.097			1073	1250	1197
1982	1.105.526	832	20	3.751			1177	1142	1546
1983	403.392	304	15	1.916			1502	1692	1206
1984	826.080	622	9	1.146			2139	2019	1898
1985	1.243.689	936	16	2.387			1013	1153	1210
1986	378.010	285	17	1.670			1583	1685	1221
1987	486.625	366	16	2.101			1918	1335	1210
1988	960.168	723	16	2.683			2279	1972	1567
1989	972.409	732	26	5.599			2065	1739	1168
1990	718.746	541	27	5.462			1748	1470	1136
1991	326.511	246	15	2.216			2464	2502	1432
1992	352.096	265	14	1.968			2494	2412	1642
1993	1.186.000	893	21	3.577			2194	1926	1587
1994	1.420.411	1.070	29	6.134			1260	1139	1167
1995	1.437.765	1.083	23	5.154			1791	1482	1604
1996	1.067.623	804	23	4.410	175.598	132	1791	1657	1444
1997	804.143	605	23	4.929	109.655	83	1046	1010	1144
1998	1.234.742	930	24	4.344	95.430	72	1145	1195	1264
1999	1.722.743	1.297	42	8.614	323.293	243	1312	1217	1205
2000	764.452	576	24	5.810	233.590	176	1228	1155	1280
2001	909.809	685	19	4.802	121.912	92	916	889	845
2002	674.024	508	15	4.131	8.279	6	1143	1202	1143
2003	498.043	375	13	2.490	2.803	2			
2004	285.213	215	8	1.693	49.132	37			
2005	251.259	189	11	1.989	45.016	34			
2006									

Fuente: INPESCA

* Fuente: IRI - UNAM

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

AÑO	Captura	Captura	Esfuerzo Total		Esfuerzo Corregido		Precipitación
	Ind+Art	Ind+Art	Ind+Art	Ind+Art	(+3% anual)		Anual Promedio
	Libras-Cola	TM (p. entero)	Días	Barcos	Días	Barcos	(mm)
1964	639.060	481	1.840	17	528	5	1.129
1965	741.358	558	1.930	12	571	4	854
1966	2.031.999	1.530	2.839	15	865	5	1.495
1967	1.914.758	1.442	4.331	22	1.361	7	859
1968	1.666.670	1.255	5.460	30	1.769	10	1.363
1969	1.546.772	1.165	5.343	34	1.785	11	1.978
1970	2.136.397	1.609	3.980	30	1.370	10	1.348
1971	1.604.422	1.208	5.167	35	1.834	12	1.303
1972	1.529.754	1.152	5.484	40	2.007	15	989
1973	2.303.405	1.734	5.540	38	2.090	14	2.136
1974	1.934.196	1.456	5.927	49	2.306	19	1.242
1975	1.774.457	1.336	5.619	43	2.253	17	1.531
1976	1.846.442	1.390	6.265	47	2.590	19	761
1977	1.857.449	1.399	5.785	41	2.466	17	952
1978	1.545.128	1.163	4.517	38	1.984	17	1.194
1979	1.626.217	1.224	3.552	22	1.609	10	1.347
1980	1.784.602	1.344	2.691	19	1.257	9	915
1981	1.467.801	1.105	2.097	19	1.009	9	1.173
1982	1.105.526	832	3.751	20	1.862	10	1.288
1983	403.392	304	1.916	15	980	8	1.467
1984	826.080	622	1.146	9	604	5	2.018
1985	1.243.689	936	2.387	16	1.298	9	1.125
1986	378.010	285	1.670	17	936	10	1.496
1987	486.625	366	2.101	16	1.214	9	1.487
1988	960.168	723	2.683	16	1.598	10	1.939
1989	972.409	732	5.599	26	3.439	16	1.657
1990	718.746	541	5.462	27	3.459	17	1.451
1991	326.511	246	2.216	15	1.446	10	2.133
1992	352.096	265	1.968	14	1.324	9	2.182
1993	1.186.000	893	3.577	21	2.482	15	1.902
1994	1.420.411	1.070	6.134	29	4.387	21	1.188
1995	1.437.765	1.083	5.154	23	3.801	17	1.626
1996	1.243.221	936	5.135	27	3.904	20	1.631
1997	913.798	688	5.601	26	4.390	20	1.067
1998	1.330.172	1.002	4.680	26	3.782	21	1.202
1999	2.046.036	1.541	10.230	50	8.521	42	1.245
2000	998.042	751	7.585	31	6.514	27	1.221
2001	1.031.721	777	5.445	22	4.821	19	883
2002	682.303	514	4.182	15	3.817	14	1.162
2003	500.846	377	2.504	13	2.356	12	
2004	334.345	252	1.985	9	1.926	9	
2005	296.275	223	2.346	13	2.346	13	
2006							

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