



**INIDEP**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO PESQUERO

# INFORME TÉCNICO OFICIAL

Número <b>1020 - -</b>	Páginas <b>Nº 3 - -</b>	Dirección <b>Dirección de Pesquerías Demersales</b>
Fecha de aprobación <b>04 JUN 2010</b>		Programa / Gabinete <b>Pesquerías Demersales Costeros</b>
		Actividad <b>COST3-Corvina rubia</b> Aplicación del modelo de evaluación <i>Delay Difference Model</i> de Deriso & Schnute, en un contexto bayesiano, para estimar la CBA de corvina rubia

**EVALUACIÓN DE CORVINA RUBIA (*Micropogonias furnieri*) PARA EL AÑO 2010 EN EL ÁREA DEL RÍO DE LA PLATA, ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA Y AGUAS NACIONALES ADYACENTES AL NORTE DE 39° LS.**

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

<b>SOLICITADO POR</b>	Institución <b>INIDEP</b>	Cargo <b>DNI</b>
-----------------------	------------------------------	---------------------

**PREPARADO POR**

Firma:	
Nombre:	<b>Claudia Carozza</b>
Firma:	
Nombre:	<b>Daniel Hernandez</b>
Firma:	
Nombre:	
Firma:	
Nombre:	<b>Nombre</b>
Firma:	
Nombre:	<b>Nombre</b>

**APROBADO POR**

	<b>Jefe de Programa / Gabinete</b>
	<b>LIC. PATRICIA A. MARTÍNEZ</b> A/C Dirección Pesquerías Demersales
	<b>Dr. OTTO C. WÖHLER</b> DIRECTOR Dirección Nacional de Investigación INIDEP
	<b>Director del INIDEP</b>

DNI 370 / - / - / -

# EVALUACIÓN DE CORVINA RUBIA (*Micropogonias furnieri*) PARA EL AÑO 2010 EN EL ÁREA DEL RÍO DE LA PLATA, ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA Y AGUAS NACIONALES ADYACENTES AL NORTE DE 39° S.

por

Claudia Carozza<sup>1</sup> y Daniel R. Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

## Resumen

Este informe tiene por finalidad dar a conocer los resultados de la evaluación de corvina rubia para el año 2010 en el área del Río de La Plata, Zona Común de Pesca y aguas nacionales adyacentes al norte de 39° S. Para tal fin se utilizó el modelo de diferencias con retardo (*Delay Difference Model*) de Deriso (1980) y Schnute (1985, 1987). La estimación de los parámetros del modelo de evaluación y la toma de decisiones se efectuó dentro de un contexto bayesiano. Los datos utilizados corresponden a la captura total desembarcada (t) de Argentina y Uruguay, y los valores de *CPUE* (t/hs) de la flota comercial argentina y uruguaya obtenidos como resultado del “Taller de estandarización de los índices de abundancia de corvina y pescadilla derivados de la flota comercial y de las campañas de investigación de Uruguay y Argentina” realizado durante diciembre de 2009 por los grupos técnicos de Argentina y Uruguay.

Los resultados muestran que los niveles de captura actuales son algo superiores a aquellos valores que podrían mantener estable los niveles de biomasa. Utilizando como referencia la captura al nivel de riesgo del 5 % de que se produzca una disminución de biomasa en el 2011 con respecto al 2010, la captura no debería superar las 38450 t, si se consideran los resultados para la serie Argentina ( $A_1$ ) o bien 40.800 t, si se consideran los resultados para la serie Argentina +Uruguay ( $AU_1$ ), para el área que incluye aguas jurisdiccionales nacionales, Río de la Plata y Zona Común de Pesca. Estos resultados fueron presentados y discutidos por el GT Costero de la CTMFM. Cabe destacar la consistencia de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de diferentes modelos de evaluación presentados por los grupos técnicos de Argentina y Uruguay.

Durante todo el año 2009 se observó un alto porcentaje de juveniles en las capturas desembarcadas, se recomienda por lo tanto, con fines precautorios, complementar la CTP con áreas de veda para la protección de juveniles cuando la situación lo requiera.

## Introducción

La corvina rubia constituye una de las pesquerías costeras más importantes de la provincia de Buenos Aires. Tradicionalmente esta especie era capturada en una amplia zona del litoral bonaerense, por las flotas costera y de altura durante todo el año (Cordo y Forciniti, 1988, Carozza *et al.*, 2004). En la década del 80 se registraban capturas desembarcadas del orden de las 40000 t efectuadas por la flota de Argentina y Uruguay. A partir del año 1992, hubo un marcado incremento en la demanda de esta especie y un aumento notable de las capturas desembarcadas llegando en 1995 a las 60000 t desembarcadas por las flotas de ambos países, en aguas del Río de La Plata y dentro de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya.

Actualmente la mayor captura de corvina rubia por parte de la flota argentina tiene lugar durante los meses de junio a septiembre en el área de Bahía Samborombón, fecha en la cual se produce un desplazamiento de las flotas de rada o ría y costera hacia dicha región y se desembarca el mayor porcentaje de la captura total anual (Lasta *et al.*, 2000, Carozza *et al.*, 2004). El resto del año la captura desembarcada de esta especie es más baja y proviene de otras áreas del litoral bonaerense formando parte de una pesquería multiespecífica.

Desde el año 2002 (Carozza *et al.*, 2002) se realizan recomendaciones sobre las posibles mejoras tendientes a incrementar la calidad de la evaluación del stock de corvina, disminuyendo la incertidumbre asociada con la estimación de los parámetros del modelo que incluyen cuestiones referidas a los datos y a posibles cambios metodológicos. Actualmente se han alcanzado algunos de los objetivos propuestos como incorporar índices de CPUE de la flota uruguaya y analizar la factibilidad de considerar datos de campañas argentinas y uruguayas para construir índices de abundancia que nos permitan calibrar los modelos de evaluación. Al respecto durante el año 2010 se utilizaron índices de abundancia derivados de los datos provenientes de la flota comercial argentina, y uruguaya obtenidos como resultado del *Taller de estandarización de los índices de abundancia de corvina y pescadilla derivados de la flota comercial y de las campañas de investigación de Uruguay y Argentina* realizado durante diciembre de 2009 (Informe GT Costero)

El objetivo principal de este informe es presentar los resultados del modelo de evaluación aplicado para corvina rubia y discutidos por el Grupo Técnico de Evaluación de Recursos Costeros en el ámbito de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo y, analizar la estructura de tallas de los desembarques que complementan el diagnóstico de la especie en el área.

## Materiales y metodología

Los datos utilizados corresponden a los estimados de captura desembarcada (t) de Argentina y Uruguay, proveniente de aguas jurisdiccionales nacionales al norte de los 39° S, Río de La Plata y Zona Común de Pesca argentino-uruguaya según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Serie de capturas desembarcadas (t) por las flotas argentina y uruguaya considerando información proveniente de aguas jurisdiccionales argentinas al norte de los 39° S, aguas jurisdiccionales uruguayas, Río de La Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Años 1992-2009.

Año	Captura Argentina (t)	Captura de Uruguay (t)	Captura total (t)
1992	9542	28268	37810
1993	10426	25804	36230
1994	16727	29012	45739
1995	28366	29513	57879
1996	21891	24617	46508
1997	27900	23744	51644
1998	12069	22253	34322
1999	7017	14650	21667
2000	4922	24146	29068
2001	5970	27322	33292
2002	5386	27705	33091
2003	12924	31947	44871
2004	13742	30453	44195
2005	21585	28717	50302
2006	25927	29687	55614
2007	23388	18047	41435
2008	21990	25423	47413
2009	25914	22417	48331

## Indice de Abundancia

Las series estandarizada de CPUE utilizadas como índices de abundancia provinieron de los resultados obtenidos durante el “Taller de estandarización de los índices de abundancia de corvina y pescadilla derivados de la flota comercial y de las campañas de investigación de Uruguay y Argentina”, realizado durante diciembre de 2009. En la Tabla 2 se resumen los índices obtenidos y los criterios utilizados.

Tabla 2. Códigos y variables consideradas en las estimaciones de los índices de abundancia. U1: Flota Uruguaya, U2: Flota Uruguaya, A1: Flota Argentina, A2: Flota Argentina, AU1: Flota Uruguaya y Flota Argentina, AU2: Flota Uruguaya y Flota Argentina, AU3: Flota Uruguaya y Flota Argentina. S: Salado, U: Uruguay, M: Mar del Plata. R<sup>2</sup>: varianza explicada por el modelo.

Indice	Período de años	Áreas	Agrupación de los meses	Flota	R <sup>2</sup>
U1	2002-2008	S, U	mes	30, sin estratificar	0,21
U2	2002-2008	S, U	mes	< 23 m ; > 23 m	0,22
A1*	1992-2008	S, U, M	trimestre	21, 22, 23	0,57
A2	2002-2008	S, U, M	mes	21, 22, 23	0,60
AU1	2002-2008	S, U, M	mes	21, 22, 23, 30	0,60
AU2	2002-2008	S, U	mes	21, 22, 23, 30	0,45
AU3	2002-2008	S, U, M	mes	22, 23, 51=21+30	0,60

\* A1 indice utilizado en las evaluaciones de los años anteriores

Como resultado de la discusión del Grupo de Trabajo Costero, surge que los índices a utilizar para la aplicación de los modelos de evaluación resultan ser A1 y AU1. Estos índices muestran los mejores ajustes, y en el caso del A1 es el que se viene utilizando en evaluaciones anteriores y abarca un período de años mas amplio con respecto a A2 (Tabla 3 y Figura 2) (Informe GT Costero 1/10)

La construcción de los índices de abundancia relativo se efectuó utilizando un Modelo Lineal General (MLG), que permite incorporar los factores e interacciones más importantes que generan cambios en la CPUE (Cordo, 2001; Hansen, 2001; Garciarena & Perrotta, 2002; Perrotta *et al.*, 2003). El modelo utilizado fue el siguiente:

$$\ln(CPUE) = \mu + \text{Año} + \text{Area} + \text{Trimestre} + \text{Flota} + \text{Año} \times \text{Area} + \text{Año} \times \text{Trimestre} + \text{Año} \times \text{Flota} + \text{Area} \times \text{Trimestre} + \text{Area} \times \text{Flota} + \text{Trimestre} \times \text{Flota} + \varepsilon \quad (1)$$

Siendo para la serie argentina (A<sub>1</sub>):

$\ln(CPUE)$ : logaritmo natural de la CPUE por viaje de pesca, expresada en kilogramos por hora de arrastre.

$\mu$ : constante del modelo.

Año y Trimestre: correspondiente a la fecha de arribo a puerto de la embarcación.

Area: El Salado (S), Mar del Plata (M) y Uruguay (U).

Flota: categorías de flota Argentina (21, 22 y 23).

Año x Area, ..., Trimestre x Flota: interacciones de primer orden.

$\varepsilon$ : término de error del modelo.

Para la serie Argentina y Uruguay (AU<sub>1</sub>): se utilizó el mismo modelo pero se consideró el mes en lugar del trimestre. Por su parte se consideraron las categorías de flota argentina (21, 22 y 23) y uruguay (30).

Para obtener el índice de abundancia correspondiente a cada año, se aplicó directamente la transformación antilogarítmica a las medias mínimo-cuadráticas de los logaritmos de la CPUE obtenidas a partir del Modelo Lineal General (Hernández, 2004). De esta forma, matemáticamente se definió:

$$\overline{CPUE}_t = e^{\ln(\overline{CPUE})_t} \quad (2)$$

siendo:

$\overline{CPUE}_t$  : índice de abundancia correspondiente al año t.

$\ln(\overline{CPUE})_t$  : valor medio mínimo-cuadrático de los logaritmos de la CPUE, para el año t.

Tabla 3. índices de abundancia (CPUE: Kg/h). Series **A1** (Argentina) y **AU1** (Argentina +Uruguay). Período 1992-2008

AÑO	CPUE media (Kg/h) (A <sub>1</sub> )	CPUE media (Kg/h) (AU <sub>1</sub> )
1992	104,10	
1993	95,65	
1994	47,95	
1995	171,78	
1996	142,37	
1997	111,20	
1998	31,37	
1999	56,48	
2000	25,24	
2001	83,16	
2002	60,70	95,89
2003	69,13	110,88
2004	69,91	110,85
2005	78,16	124,90
2006	106,79	123,17
2007	91,58	125,34
2008	89,43	116,73

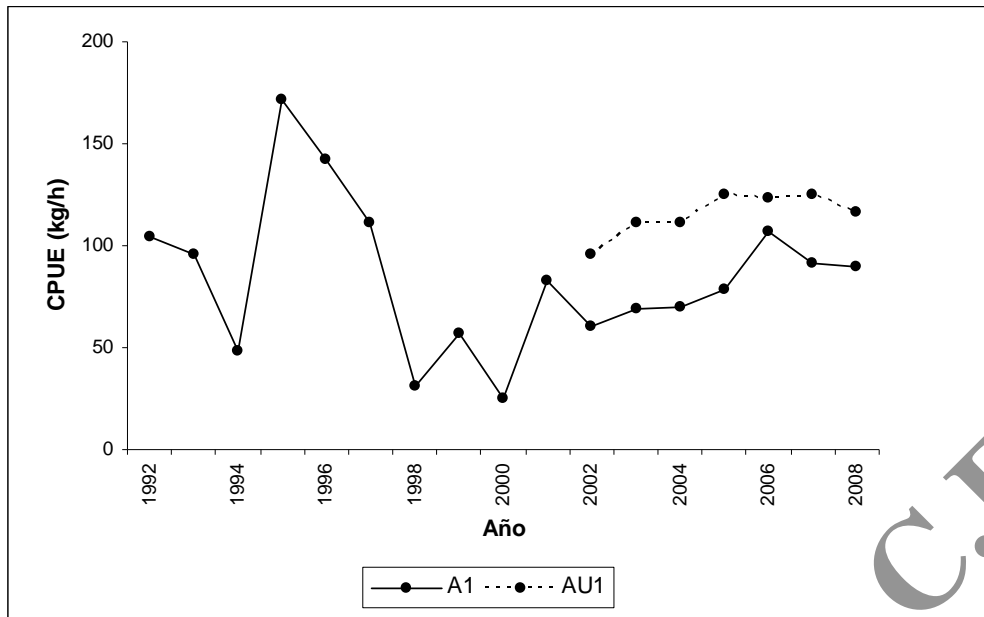


Figura 2. Evolución de los índices de abundancia (CPUE: Kg /h). Series A1 (Argentina) y AU1 (Argentina +Uruguay). Período 1992-2008

### Modelo de Evaluación

Para describir la dinámica poblacional de la biomasa del stock explotable y determinar la Captura Biológicamente Aceptable, se utilizó el modelo en diferencias con retardo (*Delay Difference Model*) de Deriso (1980), considerablemente elaborado posteriormente por Schnute (1985, 1987):

$$B_t = (1 + \rho) s_{t-1} B_{t-1} - \rho s_{t-1} s_{t-2} B_{t-2} - \rho \Omega s_{t-1} R_{t-1} + R_t \quad (3)$$

Siendo:

$B_t, B_{t-1}, B_{t-2}$  : biomazas del stock explotable a comienzo de los años  $t, t-1$  y  $t-2$ , respectivamente.

$\rho$  : parámetro de crecimiento de la relación  $\bar{w}_a = \alpha + \rho \bar{w}_{a-1}$ , entre los pesos medios  $\bar{w}_a$  y  $\bar{w}_{a-1}$ , correspondientes a las edades  $a$  y  $a-1$ , respectivamente.

$s_{t-1}, s_{t-2}$  : sobrevivencias correspondientes a los años  $t-1$  y  $t-2$ , respectivamente.

$$s_{t-1} = e^{-(M+F_{t-1})}, \quad s_{t-2} = e^{-(M+F_{t-2})}$$

siendo  $M$  la tasa instantánea de mortalidad natural.

$R_t, R_{t-1}$  : reclutamientos en peso, correspondientes a los años  $t$  y  $t-1$ , respectivamente

y

$\Omega = \bar{w}_{k-1} / \bar{w}_k$ , siendo  $k$  la edad de reclutamiento.

El reclutamiento fue modelado a partir de una relación general (Schnute, 1994) de la forma:

$$R_t = R_{t-1} + \sigma_\varepsilon \varepsilon_t \quad (4)$$

Además del modelo (4), se adoptó el supuesto de que el índice considerado es proporcional a alguna potencia no negativa de la biomasa en el año en cuestión, con un error de observación multiplicativo. La relación considerada es la siguiente:

$$\overline{CPUE}_t = q B_t^b e^{\eta_t}, \quad \text{con } b > 1 \quad \text{y} \quad \eta_t \approx N(0, \sigma_\eta^2) \quad (5)$$

siendo:

$q$  : coeficiente de proporcionalidad entre el índice y una potencia no negativa de la biomasa del stock explotable.

$B_t$  : biomasa correspondiente al año  $t$ .

$b$  : potencia no negativa a la que debe elevarse la biomasa para obtener proporcionalidad con el índice.

$\eta_t$  : error de observación (se asume normalmente distribuido, con media 0 y varianza  $\sigma^2$ ).

La presencia del parámetro  $b$  en la ecuación (4) implica, en principio, que las variaciones del índice de abundancia  $\overline{CPUE}_t$  reflejen las variaciones de la biomasa anual, pero no en forma directamente proporcional. Dependiendo del valor del parámetro  $b$ , esto determinará que pequeñas variaciones de biomasa generen importantes variaciones en el índice  $\overline{CPUE}_t$  ( $b > 1$ ) o por el contrario, que grandes variaciones de biomasa sean acompañadas por variaciones de menor importancia en el índice  $\overline{CPUE}_t$  ( $b < 1$ ). La situación correspondiente al caso en el cual sea  $b > 1$ , puede tener como causa: distribución agregada de la corvina, con la existencia de áreas de mayor concentración y conocimiento por parte de la flota.

La estimación de parámetros y el análisis de riesgo se efectuó en un contexto bayesiano, considerando el algoritmo SIR (*Sampling Importante Resampling Algorithm*) para obtener los resultados numéricos. Las distribuciones *a priori* de los parámetros del modelo (3) se detallan en la Tabla 4. Se optó por considerar distribuciones *a priori* poco informativas, asumiendo un conocimiento difuso del verdadero estado de la naturaleza, propendiendo de esta forma a que sean principalmente los datos los que “se expresen” al efectuar el análisis bayesiano.

Tabla 4. Límites de las distribuciones *a priori* (uniformes) de los parámetros del modelo para la evaluación de corvina rubia.

Definición	Parámetros	Intervalo
Tasa de mortalidad Natural	$M$	0,22
Parámetro de crecimiento	$\rho$	0,089
Relación $\overline{w}_{k-1} / \overline{w}_k$ ( $k$ : edad de reclutamiento)	$\Omega = \overline{w}_{k-1} / \overline{w}_k$	0,6788
Biomasa inicial ( $t=1$ )	$B_{1inf} - B_{1sup}$	0,0 - 300.000
Biomasa inicial ( $t=2$ )	$B_{2inf} - B_{2sup}$	0,0 - 300.000
Reclutamiento inicial ( $t=1$ , en peso)	$R_{1inf} - R_{1sup}$	0,0 - 100.000
Exponente de la relación $CPUE$ vs. biomasa	$b$	2,0 - 4,0
Desvío del término de error de reclutamientos	$\sigma_{\varepsilon inf} - \sigma_{\varepsilon sup}$	0,0 - 64.000

Los límites de los intervalos asociados a las distribuciones *a priori* se definieron teniendo en cuenta los resultados de evaluaciones anteriores. En el caso del límite correspondiente al

reclutamiento, se consideró un límite superior alto, asumiendo a priori un mayor grado de ignorancia en dicho parámetro.

### **Parámetros de diagnóstico y de manejo**

Se consideraron parámetros de diagnóstico a los efectos de evaluar el estado de explotación del recurso y el rendimiento potencial del mismo y parámetros de manejo para definir niveles de explotación admisibles:

$B_{actual}$  : biomasa poblacional del stock explotable a comienzos del año 2010.

$B_{virgen}$  : biomasa en equilibrio del stock antes de la explotación.

$B_{actual} / B_{virgen}$  : relación entre la biomasa actual y la biomasa virgen.

$P(B_{actual} / B_{virgen} < 0,5)$ : probabilidad que la relación entre la biomasa actual y la biomasa virgen sea inferior a 0,5.

$RMS$ : rendimiento máximo sostenible (máximo rendimiento que se puede obtener de la población, manteniendo la misma en equilibrio).

$F_{actual}$  : tasa instantánea de mortalidad por pesca durante el año 2009.

$F_{5\%}$  : tasa instantánea de mortalidad por pesca precautoria que genera un riesgo del 5% que se produzca disminución de biomasa en el año 2011.

$F_{actual} / F_{5\%}$  : relación entre la tasa instantánea de mortalidad por pesca actual y la tasa correspondiente a un riesgo de disminución de biomasa del 5%.

$C_{actual}$  : captura durante el año 2009.

$C_{5\%}$  : captura precautoria que genera un riesgo del 5% de que se produzca disminución de biomasa en el año 2011.

$C_{actual} / C_{5\%}$  : relación entre la captura actual y la captura correspondiente a un riesgo del 5% de disminución de biomasa.

### **Programa de cálculo**

El programa de cálculo considerado, en el cual está implementado el algoritmo SIR y el análisis de riesgo, fue desarrollado por Daniel R. Hernández, del Gabinete de Biomatemática e implementado en lenguaje DIGITAL VISUAL FORTRAN 6.0, en un computador personal con procesador Pentium 4.

### **Estructura de Tallas del desembarque**

Se analizaron los resultados de los informes realizados durante el año 2009 con respecto a la actividad de relevamiento de los desembarques en los puertos Lavalle, Río Salado, y Mar del Plata.

## **Resultados y Discusión**

### **Indices de Abundancia y Evaluación**

Para efectuar la evaluación de corvina, se utilizaron los índices de abundancia  $A1$  y  $AU1$  que muestran una leve disminución en los últimos años (Figura 2)

Los valores de los parámetros de diagnóstico y de manejo obtenidos a partir del análisis bayesiano, para cada una de las series de CPUE estandarizadas consideradas en el análisis, se muestran en la Tabla 5. La relación entre la biomasa actual y la biomasa virgen, se ubica en un 0,35, si se considera la serie de CPUE correspondiente a la flota Argentina ( $A_1$ ) y 0,39, si se considera la serie de CPUE correspondiente a las flotas de Argentina y Uruguay conjuntamente



(AU<sub>1</sub>), mostrando en ambos casos una situación de plena explotación. A su vez la probabilidad que la relación entre la biomasa actual y la biomasa virgen se ubique por debajo de 0,50 es estimada en 0,93 para A<sub>1</sub> y 0,91 para AU<sub>1</sub>, siendo en este caso muy cercanas las dos estimaciones. Por otra parte, la relación  $F_{actual} / F_{5\%}$  muestra que las actuales tasas de mortalidad por pesca superan los correspondientes valores precautorios, en un 94% según el resultado obtenido para A<sub>1</sub> y un 41% según el resultado obtenido para AU<sub>1</sub>. Además la relación  $C_{actual} / C_{5\%}$  indica que las actuales capturas son un 26% superior, si se considera A<sub>1</sub> y un 18% superior, si se considera AU<sub>1</sub>, a los correspondientes valores de captura precautorios (planteando como objetivo que no haya disminución de biomasa de un año a otro).

Tabla 5. Parámetros de diagnóstico y de manejo para corvina rubia resultantes de la aplicación del modelo *delay difference model*, con aproximación Bayesiana, considerando la CPUE estandarizada de la flota Argentina (A<sub>1</sub>) y la CPUE estandarizada de las flotas de Argentina y Uruguay en forma conjunta (AU<sub>1</sub>).

Parámetro	A <sub>1</sub>	AU <sub>1</sub>
$B_{actual}$	209.144	270.258
$B_{virgen}$	600.069	688.600
$B_{actual} / B_{virgen}$	0,35	0,39
$P(B_{actual} / B_{virgen} < 0,50)$	0,93	0,91
<i>RMS</i>	60.291	69.176
$F_{actual}$	0,3246	0,2428
$F_{5\%}$	0,1674	0,1720
$F_{actual} / F_{5\%}$	1,94	1,41
$C_{5\%}$	38.450	40.800
$C_{actual} / C_{5\%}$	1,26	1,18

En la Figura 3 se puede observar la evolución de la biomasa, entre los años 1992 y 2010, al considerar A<sub>1</sub> y entre los años 2002 y 2010, al considerar AU<sub>1</sub>. Además de las trayectorias de biomasa se han incluido en el gráfico los valores de CPUE (convenientemente escalados) a los efectos comparativos. Es importante destacar que el criterio bayesiano de estimación de parámetros no se basa en el mejor ajuste, como lo hacen por ejemplo los criterios de mínimo-cuadrados o máxima verosimilitud y por lo tanto el ajuste de la serie de biomasa a los valores de CPUE, en el caso bayesiano, no necesariamente debe ser el “mejor” (relativo al criterio de ajuste considerado) posible.

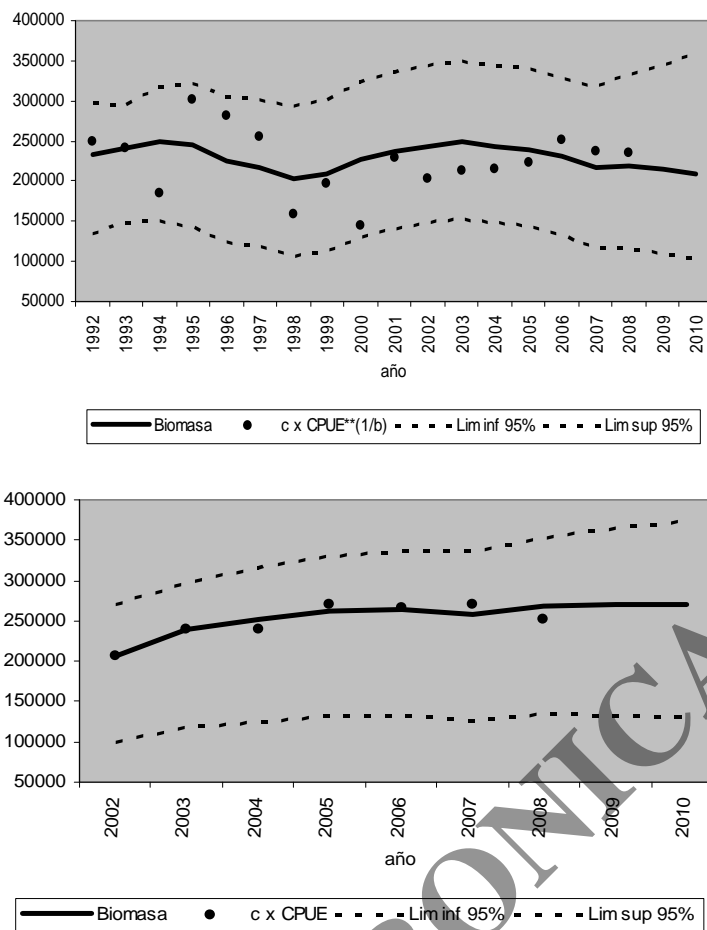
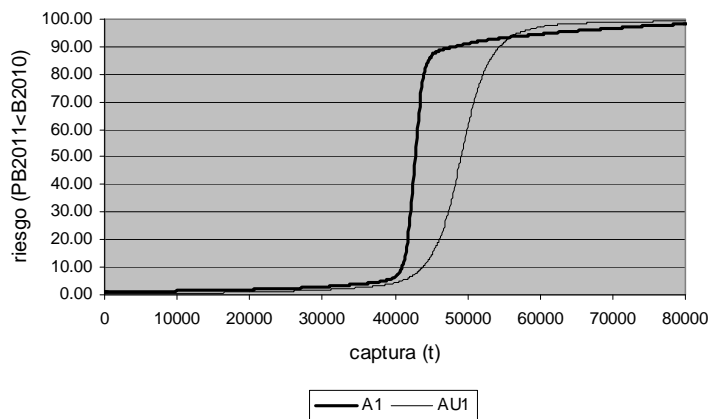


Figura 3. Evolución de la biomasa obtenida a partir del análisis bayesiano, para  $A_1$  (figura superior) y  $AU_1$  (figura inferior). En cada gráfico se muestra la trayectoria de biomasa (línea gruesa) y la serie de CPUE estandarizada considerada, convenientemente escalada (puntos). Se muestran además los intervalos de credibilidad del 95% para la trayectoria de biomasa (línea de trazos).

En la Figura 4 se muestran las curvas de riesgos correspondientes a la probabilidad de que se produzca una disminución de biomasa a comienzos del año 2011 respecto del año 2010, en función de la captura. La figura superior muestra las curvas de riesgo correspondientes a las series de CPUE para  $A_1$  y  $AU_1$ , respectivamente, para riesgos entre 0 y 100%. Y en la figura inferior están las correspondientes porciones de las curvas de riesgo, para riesgos por debajo del 10%.



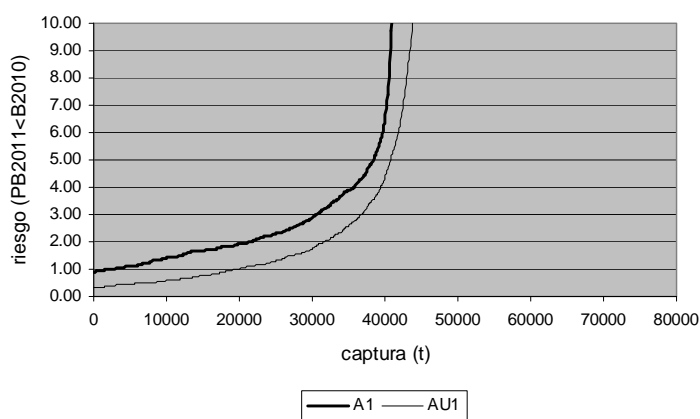


Figura 4. Curvas de riesgo obtenidas a partir del análisis bayesiano, para  $A_1$  y  $AU_1$ . Probabilidad que se produzca disminución de biomasa a comienzos del año 2011 con respecto al año 2010, en función de la captura. Las curvas del gráfico superior consideran el riesgo entre el 0 y el 100%, mientras que las curvas del gráfico inferior corresponden a riesgos por debajo del 10%.

Considerando un nivel de riesgo precautorio del 5 % la captura para el 2010 no debería superar las 38450 t, si se consideran los resultados para  $A_1$  o bien 40.800 t, si se consideran los resultados para  $AU_1$ , para el área que incluye aguas jurisdiccionales nacionales, Río de la Plata y Zona Común de Pesca (Figura 4)

### Estructura de tallas de la captura desembarcada

Durante todo el año 2009 se efectuó el relevamiento de los desembarques de corvina rubia en los puertos de Lavalle, Río Salado y Mar del Plata. El análisis de los resultados e informes correspondientes indicaron un alto porcentaje de juveniles de los desembarques provenientes especialmente de los puertos de Lavalle y Río Salado durante todo el año alcanzando en agosto el 85 % lo que generó la implementación de un área de veda en aguas de jurisdicción de la CARP a partir de dicho mes (Resol. CARP-CTMFM N° 4/09) (Carozza, *et al.* 2009; Izzo, 2009).

Con respecto al Puerto de Mar del Plata, se registraron altos porcentajes de juveniles (41%-55%) en algunos meses, cuando el monitoreo satelital indicó operatoria de pesca en las primeras millas de la costa. (Izzo *et al.*, 2009; Izzo., 2009 y Buono, 2009)

### Conclusiones

Los resultados muestran que los niveles de captura actuales son algo superiores a aquellos valores que podrían mantener estable los niveles de biomasa. Es importante tener en cuenta que el objetivo perseguido es la recuperación de los valores de biomasa y para ello sería conveniente considerar como CBA niveles de captura cercanos a los valores precautorios correspondientes a un 5 % de riesgo de que se produzca una disminución de biomasa en el 2011 con respecto al 2010.

Utilizando como referencia un nivel de riesgo del 5 %, la captura para el 2010 no debería superar las 38450 t, si se consideran los resultados para  $A_1$  o bien 40.800 t, si se consideran los resultados para  $AU_1$ , para el área que incluye aguas jurisdiccionales nacionales, Río de la Plata y Zona Común de Pesca.

Durante todo el año 2009 se observó un alto porcentaje de juveniles en las capturas desembarcadas, se recomienda por lo tanto, con fines precautorios, complementar la CTP con áreas de veda para la protección de juveniles cuando la situación lo requiera.

Estos resultados fueron presentados y discutidos por el GT Costero de la CTMFM. Cabe destacar la consistencia de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de diferentes modelos de evaluación presentados por los grupos técnicos de Argentina y Uruguay. El GT Costero

consideró conveniente reiterar la necesidad de utilizar modelos estructurados que permitan incorporar información de la estructura de la población y de las capturas y, en particular evaluar el impacto de la pesca de juveniles en la población. El uso de un modelo estructurado, posibilitaría fundamentalmente obtener un mejor diagnóstico del estado del recurso, permitiendo un mejor manejo de la especie.

## Bibliografía

- BUONO P., IZZO P. & ORDUNA M. 2009. Procedencia y estructura de talla de los desembarques comerciales del puerto de Mar del Plata – Octubre – Año 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N°056/09.
- CAROZZA, C.; HERNÁNDEZ, D. R. & PERROTA, R 2004. Evaluación de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área del Río de la Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay, por medio de un modelo de dinámica de biomasa. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 3: 59-76.
- CAROZZA, C.; HERNÁNDEZ, D. R. 2005. CORVINA RUBIA (*Micropogonias furnieri*). Estimación de la Captura Máxima Biológicamente Aceptable para el año 2005 y Sugerencias de manejo. Un enfoque Bayesiano. Informe Técnico Interno N° 52/2005, 23 pp.
- CAROZZA, C.; P. IZZO Y N. LAGOS. 2009. Propuesta de un área de veda para la protección de ejemplares juveniles de corvina en el Río de la Plata. Documento de Trabajo presentado a la Delegación Argentina de la CTMFM Argentino-Uruguayo, N° 02/09, 9 pp.
- CAROZZA, C Y S. GARCÍA. 2009. Distribución de tallas del desembarque de corvina rubia. Junio, Julio y Agosto 2009, procedentes de los desembarques de los Puertos Río Salado, Gral Lavalle y Mar del Plata, N° 03/09, 9 pp.
- CORDO, H & FORCINITI, L.1988. Un análisis del esfuerzo de pesca a partir de las observaciones registradas con una lancha costera. En: Estudios sobre la etapa extractiva de algunas especies desembarcadas en el puerto de Mar del Plata. Cousseau, M. B (Ed). Contribución N° 616. INIDEP. Mar del Plata.
- CORDO, H. 2001. Estandarización del esfuerzo de pesca ejercido sobre el abadejo (*Genypterus blacodes*) en aguas argentinas, período 1986-1996. Inf. Téc. 41p
- GARCIARENA, D. & PERROTTA, R.G. 2002. Características biológicas y de la pesca del savorín *Seriola lalandi* (PICES: CENTROLOPHIDAE) del Mar Argentino. Serie INIDEP Inf. Téc. N° 49, 19pp.
- HANSEN, J.E. 2000. Índice de abundancia de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) derivados de la operación de la flota comercial de arrastre en el período 1995-2000. Inf. Téc. DNI-INIDEP N° 26/01, 7 pp.
- HERNÁNDEZ, D.R. (MS). 2004. Estimación de índices de abundancia relativa, estimación del poder de pesca y estandarización del esfuerzo a partir de modelos multiplicativos Revisión y ampliación de notas de 2002. Notas de Divulgación INIDEP, Mar del Plata, 55 pp. Biblioteca INIDEP.
- HERNÁNDEZ, D.R. 2007. Introducción al análisis Bayesiano. Serie Publicaciones Especiales del INIDEP. Contribución N° 1359. 45 pp.

IZZO P. 2009. Monitoreo de la corvina rubia en los puertos de Río Salado y Gral. Lavalle de la Bahía Samborombón – Mes de Agosto 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N°035/09.

IZZO, P. 2009. Monitoreo de la pesquería de corvina rubia en los puertos de Río Salado y Gral. Lavalle de la Bahía Samborombón durante el mes de septiembre de 2009. Inf. de Ases. y Transf N° 36/09.

IZZO P. 2009. Monitoreo de la Pesquería de corvina rubia en el puerto de Gral. Lavalle de la Bahía Samborombón durante octubre y noviembre de 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N°004/10.

IZZO P., BUONO P. & ORDUNA M. 2009. Procedencia y estructura de talla de los desembarques comerciales del puerto de Mar del Plata – Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre – Año 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N° 043/09.

IZZO P., BUONO P. & ORDUNA M.2009. Procedencia y estructura de talla de los desembarques comerciales del puerto de Mar del Plata – Noviembre – Año 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N°001/10.

IZZO P., BUONO P. & ORDUNA M.2009. Procedencia y estructura de talla de los desembarques comerciales del puerto de Mar del Plata – Diciembre – Año 2009”, Informe Asesoramiento y Transferencia N°003/10.

PERROTTA, R., HERNANDEZ, D. & CAROZZA, C. 2003. Estimación de un índice de abundancia relativa anual estandarizado para corvina (*Micropogonias furnieri*), período 1989-2002. Inf. Téc. DNI-INIDEP N° 66/03, 13 pp.

COPIA ELECTRONICA C.I.P.