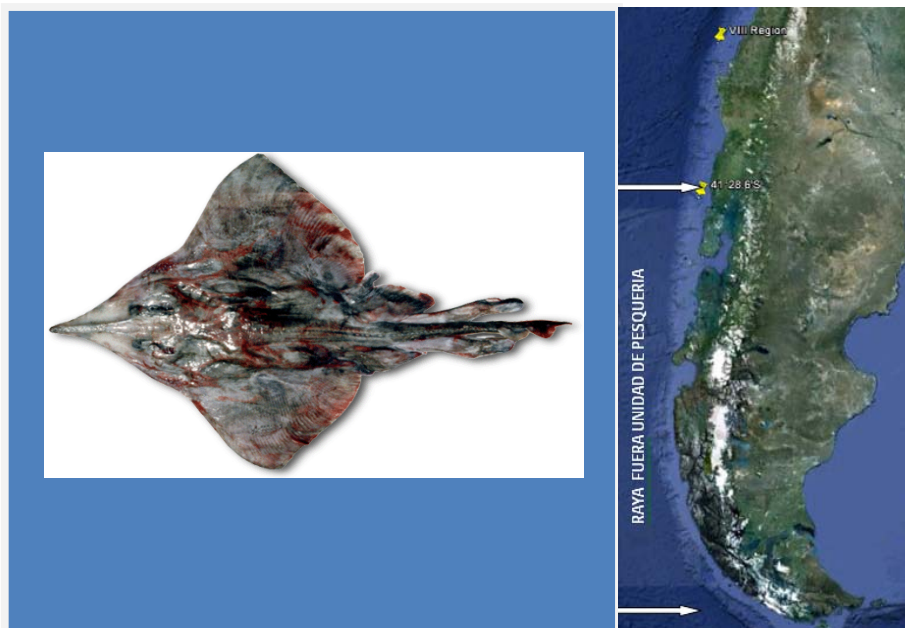




INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) Nº 133/2012

CUOTA ANUAL DE CAPTURA DE RAYA VOLANTÍN ENTRE EL PARALELO 41°28,6' L.S. Y EL 57° L.S.



Valparaíso, Julio de 2012

1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objeto exponer los antecedentes técnicos para el establecimiento de una cuota de captura anual de raya volantín, para el año 2012, entre el paralelo 41°28,6' LS y el extremo sur de la XII Región.

2. ANTECEDENTES DE LA PESQUERÍA

A partir del año 1999, la actividad extractiva ejercida sobre el recurso raya (*Zearaja chilensis*) al sur del paralelo 41°28,6'S, se intensificó producto del agotamiento de los caladeros correspondientes a la unidad de pesquería que se desarrolla entre el límite norte de la VIII Región y el paralelo 41°28,6'L.S. y a la constante demanda internacional por los productos derivados de este recurso. Su captura en la macrozona sur austral (X, XI y XII Región) se ha convertido en una alternativa para aquellos pescadores que de manera habitual operan en otras pesquerías (congrío dorado o merluza del sur), en épocas en que estos recursos se encuentran en veda o su cuota de captura se ha agotado.

Desde el año 2009 y hasta el 31 de diciembre de 2011, se estableció una veda extractiva al sur del paralelo 41°28,6' L.S. (D.Ex. N°1.228 de 2009), en el marco de un acuerdo suscrito entre el Ministerio de Economía y representantes de los Pescadores Artesanales de Chiloé, con la finalidad de avanzar en términos del ordenamiento de la pesquería, autorizándose para ello la captura de raya volantín bajo la figura de pesca de investigación. Las pescas de investigación autorizadas estuvieron orientadas al monitoreo de las capturas, por lo que las cuotas autorizadas respondieron a necesidades de índole social y no de conservación, lo que llevó a aumentar considerablemente el esfuerzo sobre el recurso, sobre todo en lo que respecta a la X Región, esto motivado por la alta demanda del mercado coreano.

Desde el segundo semestre de 2011 la Autoridad Pesquera autorizó estudios técnicos tendientes a recopilar información base para precisar el estatus del recurso, considerando los altos niveles de incertidumbre que se tienen, aspecto fundamental para una adecuada toma de decisiones. (Chong *et al.*, 2012; Gutierrez *et al.*, 2012) Los análisis de estatus biológico revisados a la luz de la nueva información deberán estar disponibles a fines del año 2012, una vez que estos nuevos datos sean evaluados y validados.

Desembarques y cuotas

De acuerdo a los registros pesqueros, la explotación de esta especie se lleva a cabo a lo largo de toda la costa de Chile; sin embargo, la actividad extractiva se concentra principalmente entre Talcahuano (36°44'S) y Cabo de Hornos (55°13'S). La actividad extractiva al sur del 41°28,6'S comienza su desarrollo a fines de la década del noventa, impulsada por la disminución de rendimientos y en el área correspondiente al área de la Unidad de Pesquería. Los desembarques Fuera de la Unidad de Pesquería (FUP) evidencian una clara tendencia creciente hasta el 2003, año en que se desembarcan 3.200 toneladas. En los años siguientes se registra una importante disminución a niveles del orden de las 2000 ton. A partir del 2008, comienza nuevamente a observarse una tendencia creciente de los desembarques, la cual es interrumpida en el 2011.

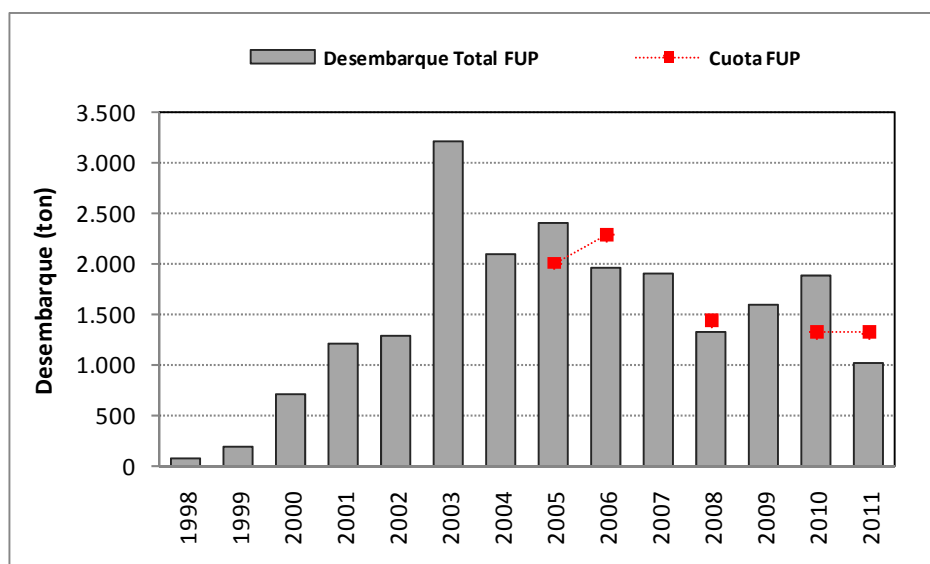


Figura 1. Desembarque y cuotas de raya volantín Fuera de la Unidad de Pesquería (FUP), 1998-2011.

Respecto de los desembarques por región (Fig.2), la X Región (al sur del paralelo 41°28,6' L.S.), registra la mayor participación, aportando el 84% de los desembarques en el área de la Pesquería Demersal Sur Austral (PDA). Las Regiones XI y XII presentan una participación significativamente menor, aportando en promedio un 4% y un 12% de los desembarques, respectivamente.

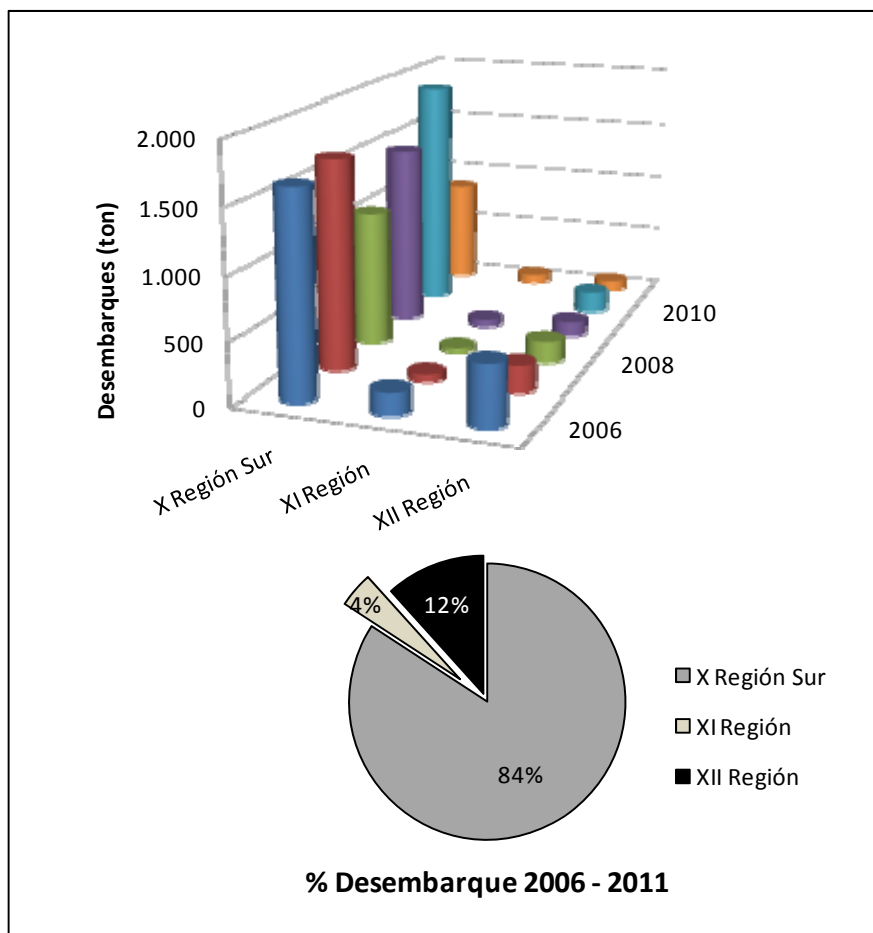


Figura 2. Desembarque de raya volantín total para el área FUP y por región, 2006-2011. Fuente: SERNAPESCA, 2011.

Rendimientos de pesca

La información empleada para estimar los rendimientos de pesca en el área FUP, proviene básicamente de los registros obtenidos mediante el programa de seguimiento de la pesquería demersal sur austral entre los años 2004 y 2010 (IFOP) y de una pesca exploratoria realizada en 1996 en la zona sur austral (Bahamonde *et al.*, 1996). El rendimiento se ha determinado empleando dos indicadores: captura por día fuera de puerto (Kg/dfpto) y captura por anzuelo (Kg/anz).

Ambos indicadores del rendimiento presentan una estabilización hacia el año 2010. En términos de las capturas por anzuelo (kg/anz), durante los últimos años se observa una relativa estabilidad, los que han fluctuado en torno a los 0,06 kg/anz y del orden de los 180 kg/dfpto. Sin embargo, esta

tendencia estable se debe tomar con precaución ya que se cuenta con antecedentes que indican un importante aumento de la duración de los viajes (de 4,6 a 10 días), lo que indica que las embarcaciones estarían operando en zonas más alejadas y por ende la estabilidad de este indicador en el año 2009 y 2010 estaría enmascarando agotamientos en los caladeros tradicionales.

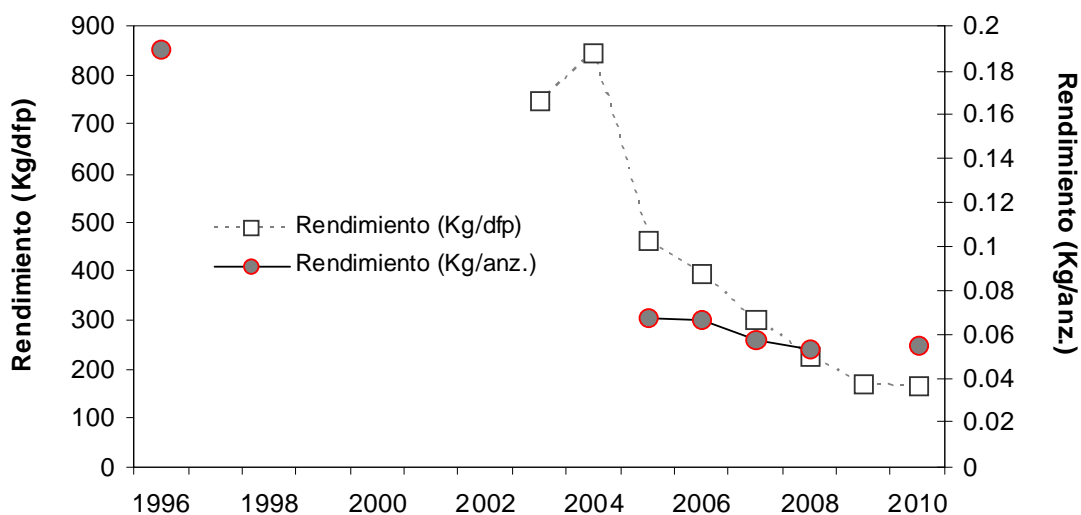


Figura 3. Rendimientos de raya volantín FUP (X a XII Regiones), 2003-2010. Fuente: Contreras *et al.*, 2012.

3. ANTECEDENTES DEL RECURSO

Proporción sexual y porcentaje de ejemplares bajo la talla (50%) de madurez sexual

Al sur del 41°28,6'S se dispone de información de la proporción sexual desde el año 2003 (Fig. 4). Este indicador es más regular que lo observado en la Unidad de Pesquería, con un leve predominio de machos (51%). Considerando de manera referencial la talla de primera madurez de 105 cm (que es el valor medio de los valores descritos para hembras por Céspedes *et al.*, 2005 y Quiroz *et al.*, 2007: 106 cm y 104 cm, respectivamente), las estructuras de tallas de los desembarques de raya volantín entre el año 2003 y 2010 dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, alcanzando un nivel cercano al 90% durante el año 2010 (Fig. 5), lo que implica un alto riesgo para sustentabilidad de la pesquería provocando un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock.

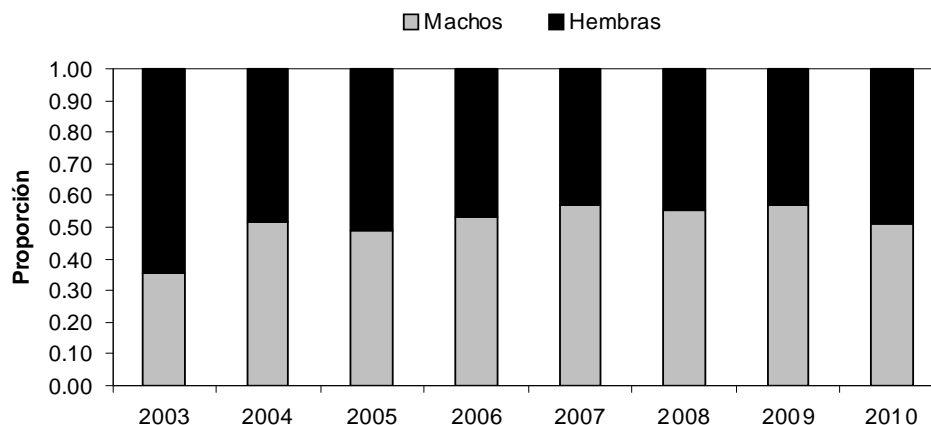


Figura 4. Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantino FUP, 2003-2010. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

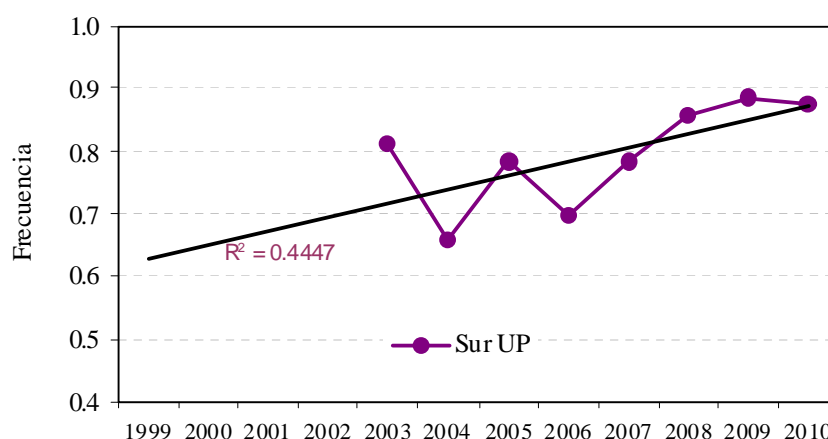


Figura 5. Proporción de ejemplares hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez FUP (juveniles o inmaduras). Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

Estructura de tallas

La serie de estructuras de tamaños (Fig. 7) da cuenta de una progresiva disminución de la talla media de raya, tanto en machos como en hembras, no obstante que en los últimos 3 años se observa una estabilidad. Ambos sexos presentan estructuras de longitud muy parecidas, con modas de 85 cm. y una presencia mayoritaria de ejemplares bajo la talla de primera madurez sexual de las hembras

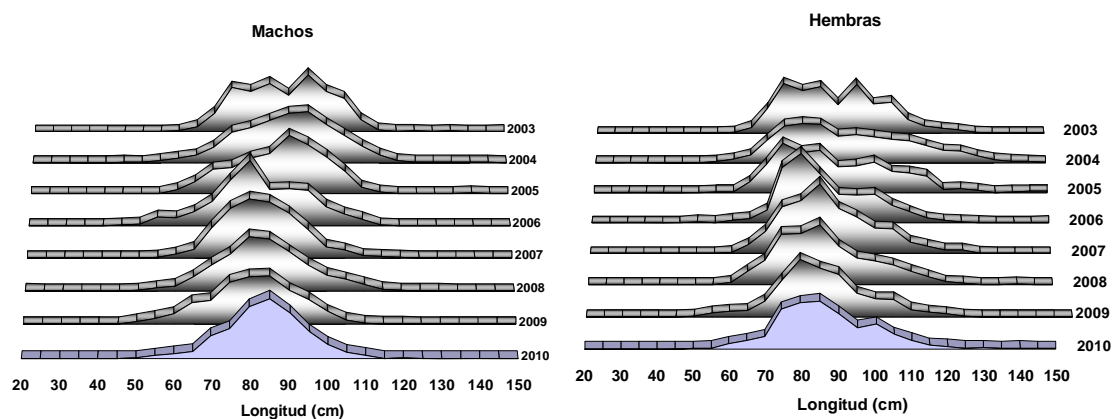


Figura 6. Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya volantín, entre 2003-2010. Fuente: Contreras *et. al.*; 2011.

4. EVALUACIÓN DEL RECURSO

Reclutamiento

De acuerdo a la evaluación de stock efectuada por IFOP (Contreras *et al.* 2012), el reclutamiento presenta una estabilidad hasta el año 1990, con niveles en torno a los 2 millones de individuos, seguido de un período de mayor variabilidad (1995-2004). Posteriormente y a partir del año 2005, se registra una reducción constante, explicada por los altos niveles de captura registrados en esta zona y centrados principalmente en individuos juveniles (Fig. 7).

Abundancia y Biomasa

Los resultados obtenidos a partir de la utilización del modelo de edad-estructurado generalizado descrito por Hilborn *et al.*, 2000 indica que la biomasa total ha experimentado una evidente declinación a partir del año 1995, disminuyendo de 38 mil toneladas a 14 mil toneladas en el año 2010. Por su parte los niveles de biomasa vulnerable y biomasa desovante estimadas para el 2010 fueron de 5.300 y 2.300 ton, respectivamente (Fig. 8). Estas cifras señalan que la biomasa total y desovante se encuentra a un 36% y 21% de su condición virginal.

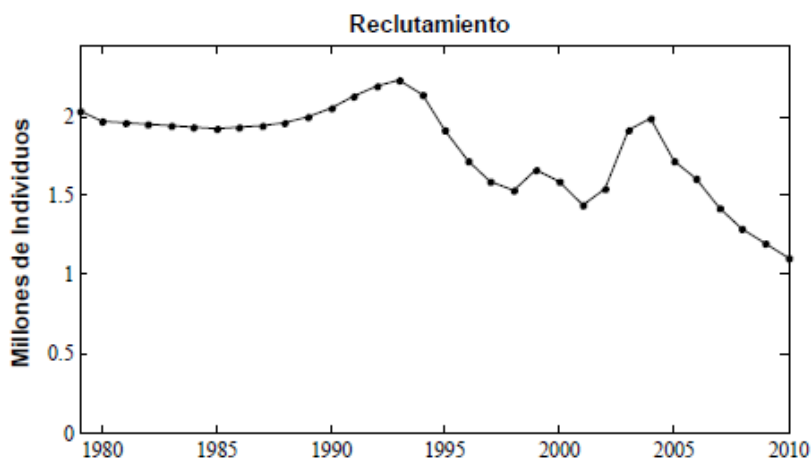


Figura 7. Reclutamiento de raya volantín en el área fuera de la unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

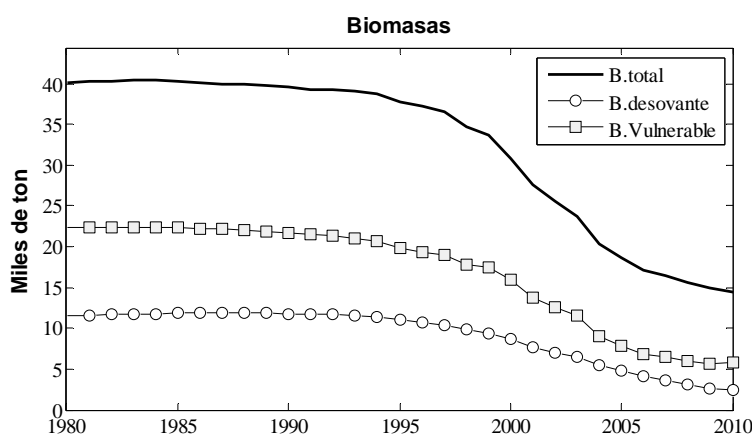


Figura 8. Evolución de la Biomasa Total, Biomasa Vulnerable y Biomasa desovante de raya FUP. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

De acuerdo a lo anterior, la condición de la raya al sur de la unidad de pesquería muestra importantes signos de sobreexplotación, muy cercana al límite de seguridad biológica, situación que se originó el año 2003 cuando la tasa de explotación superó el 35%; alcanzando las capturas niveles cercanos a las 4 mil toneladas (Fig. 9). Cabe destacar que mientras no se tengan estimaciones del marco biológico de referencia para esta especie, se entenderá que los niveles deseables de biomasa (precautorios) equivalen al 40% de la biomasa desovante virginal y que los niveles límite son del 20% de dicho nivel virginal.

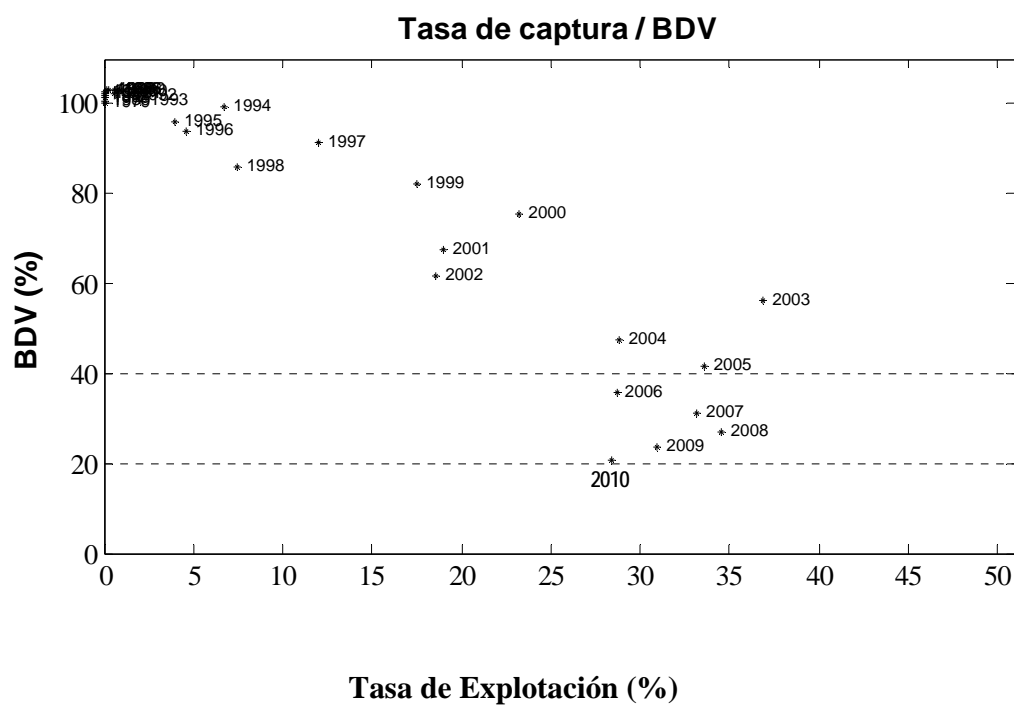


Figura 9. Trayectoria del porcentaje de la biomasa desovante virginal (BDV) respecto de la tasa de explotación de raya FUP. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

Estatus del recurso

Considerando los resultados obtenidos en la evaluación de stock desde el año 2003 se observa una tendencia a la reducción de la biomasa desovante en relación a la condición virginal (Fig. 10). Desde el punto de vista de la mortalidad por pesca los niveles observados, han estado por sobre los límites que permitiría alcanzar niveles de sustentabilidad de la población (F_{msy}). Consecuente con ello, el diagrama de fases de la explotación señala que la condición del stock es de sobrepesca y sobre explotación.

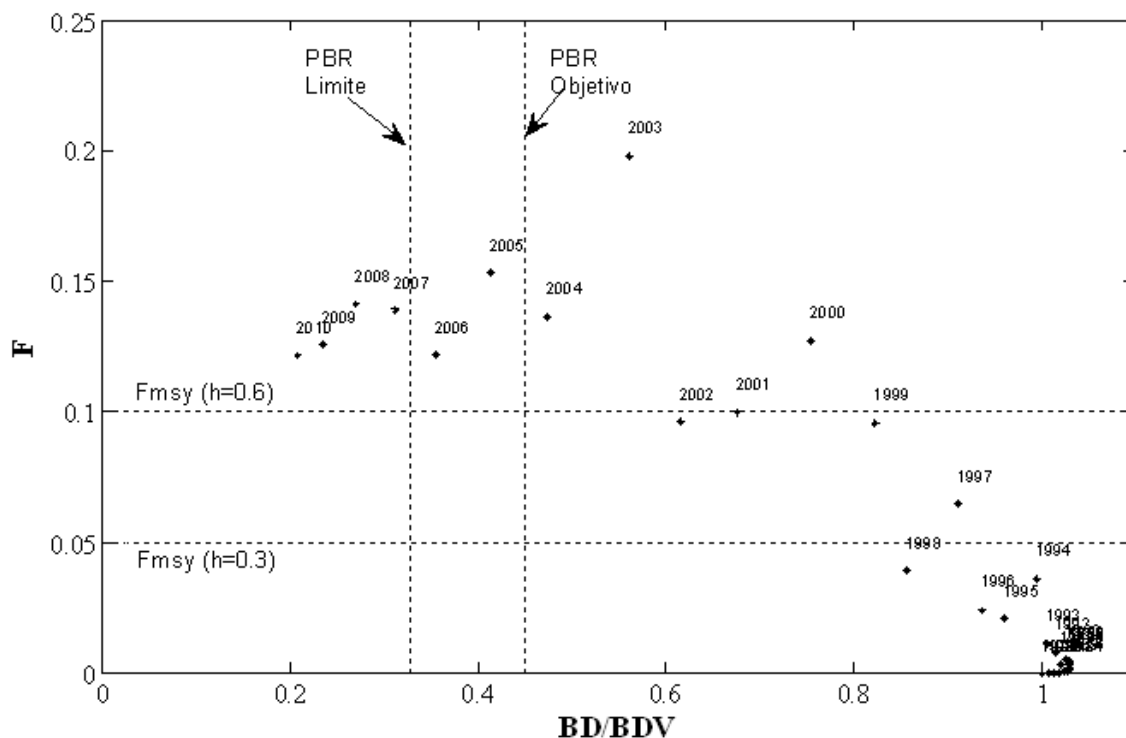


Figura 10. Diagrama de fases de explotación de Raya volantín en la zona Fuera de la Unidad de Pesquería. Fuente Contreras *et al.*, 2012).

5. FUNDAMENTO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CUOTA DE CAPTURA ANUAL

Como una forma de propender a la recuperación del stock y a la vez efectuar acciones de manejo de raya acorde a las establecidas en el área de la Unidad de Pesquería, es decir al norte del $41^{\circ}28,6'S$, que se encuentra sometida a veda biológica, se decidió establecer una veda extractiva de raya volantín, sobre la base de necesidades de conservación del recurso. Sin embargo, aunque la veda extractiva pareciera ser una medida adecuada dado el estatus del recurso, tiene la complejidad que no permite dar continuidad al proceso de registro de datos, aspecto necesario para efectuar el seguimiento de la condición del recurso y su potencial respuesta a las medidas de regulación. Se debe tener presente que esta pesquería ha sido clasificada como de bajo estándar, dada su condición de datos pobre y limitados (data-poor), lo cual otorga un grado de incertidumbre importante en el proceso de evaluación de stock y en la determinación del estatus.

La continuidad de registro de información, que requiere la ejecución de operaciones de pesca de raya, lo que actualmente no se puede llevar a cabo mediante la modalidad de pesca de investigación

como se efectuó hasta mediados del 2011, por cuanto la Ley 20.560 estableció de manera clara los montos que deben ser asignados para estos fines. De esta forma, para poder continuar con el proceso de toma de datos e información del recurso es necesario que se establezca una cuota, en un monto conservador, a una tasa de explotación bajo el 5%, con limitaciones espaciales y temporales en su extracción, que permita la operación discreta de embarcaciones artesanales para recabar información biológica. Cabe destacar que igual camino se está adoptando en el área correspondiente a la unidad de pesquería (VIII Región al 41°28,6'L.S), por lo que con ello se lograría disponer de medidas similares de regulación.

Los resultados obtenidos del análisis de riesgo y captura total permisible 2012 realizado por IFOP (Contreras *et. al.*, 2012) señalan que los niveles de explotación aplicados sobre raya en el área FUP han sobrepasado el objetivo referencial de manejo (40%Bo). De acuerdo a esta situación, las proyecciones realizadas indican que si se mantienen los actuales niveles de explotación, es altamente probable que continúe la tendencia decreciente que ha mostrado la biomasa del stock desde 1995 y que en el mediano plazo no se vuelva a lograr el umbral objetivo de manejo. Esto deja en evidencia de manera clara que para revertir la tendencia decreciente de las biomásas, necesariamente se deberá disminuir la intensidad de pesca (Fig. 11), lo que significa disminuir la tasa de explotación.

No obstante lo anterior, es necesario destacar que dada la condición actual del recurso, bajo ningún nivel de captura, se garantiza una recuperación del stock parental al nivel de 40%BD₀, del, observándose según las proyecciones, que con una tasa de explotación de un 5% (equivalente a captura de 330 ton en el 2012) recién en el año 2019, se podría alcanzar un nivel de biomasa desovante cercano al 35% del valor virginal con un nivel de captura de 500 toneladas en ese año.

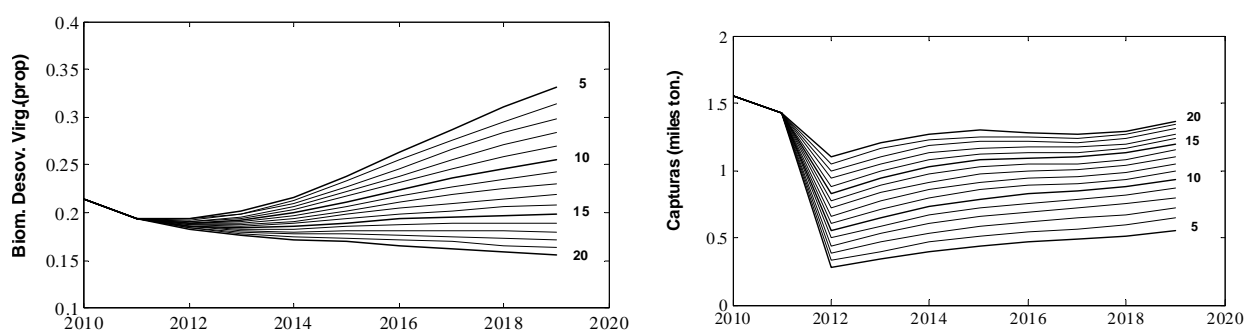


Figura 11. Proyecciones de biomasa desovante y capturas bajo distintas tasa de explotación para el área al sur de unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

Consecuente con lo anterior, se deduce que los niveles de capturas recomendables sólo se justifican para el registro de información biológica del recurso y cuyo monto debiera ser del orden de 250 ton,

para toda la macro zona X-XII Región, según se puede observar en la figura 11. Esto en atención a la condición del recurso y al alto nivel de riesgo de no alcanzar el objetivo de conservación (Tabla 1). Cabe destacar que el Consejo Nacional Pesca en la sesión del 28 de junio de 2012 (se adjunta Síntesis), autorizó la moción de suspender la veda extractiva y el establecimiento de una cuota de captura, básicamente para continuar con el monitoreo de datos e información del recurso.

Tabla 1

Riesgo de reducción de la biomasa proyectada bajo tasas de explotación constante en la zona al sur de la unidad de pesquería. (Contreras *et al.*, 2012)

Tasa de explotación	$P(BT_{2014} < BT_{2011})$	$P(BV_{2014} < BV_{2011})$	$P(BD_{2014} < BD_{2011})$	$P(BD_{2014} < PBR_{(BD^0.3)})$	$P(BD_{2014} < PBR_{(BD^0.4)})$	Captura
5%	0.000	0.000	0.000	0.991	1.000	338
6%	0.000	0.000	0.000	0.991	1.000	403
7%	0.000	0.000	0.000	0.991	1.000	466
8%	0.000	0.000	0.000	0.991	1.000	529
9%	0.000	0.000	0.000	0.992	1.000	591
10%	0.000	0.000	0.000	0.993	1.000	652
11%	0.000	0.000	0.000	0.993	1.000	712
12%	0.000	0.000	0.000	0.993	1.000	771
13%	0.000	0.001	0.001	0.994	1.000	829
14%	0.000	0.002	0.018	0.994	1.000	886
15%	0.000	0.004	0.090	0.994	1.000	942
16%	0.000	0.008	0.267	0.995	1.000	997
17%	0.001	0.017	0.509	0.995	1.000	1051
18%	0.001	0.020	0.728	0.996	1.000	1105
19%	0.004	0.036	0.878	0.996	1.000	1157
20%	0.006	0.062	0.953	0.996	1.000	1209

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo planteado en párrafos anteriores se concluye lo siguiente:

- El nivel de incertidumbre que enfrentan los actuales estudios de evaluación de stock, se debe principalmente a la falta de piezas importantes de información respecto del recurso (estructura del stock) y de la pesquería.
- Es conveniente continuar con el proceso de recopilación de datos e información del recurso
- La actual veda extractiva y la normativa vigente no permite continuar con el monitoreo y registro de información que es clave para la evaluación y posterior manejo de la pesquería.
- Se debe permitir un nivel de operación extractiva mínima, acotada explícitamente en términos espaciales y temporales, con la finalidad de la toma de datos e información y el desarrollo de iniciativas de investigación.

7. RECOMENDACIONES

Sobre la base de lo expuesto precedentemente, para la pesquería de raya desarrollada entre el paralelo 41°28,6'L.S. y la XII Región se recomienda lo siguiente:

- a. Autorizar desde la fecha de publicación del decreto correspondiente, una cuota de captura como especie objetivo de **210 toneladas** de raya volantín (*Zearaja chilensis*) y 30 ton de raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), distribuida de la siguiente manera:
 - i. Del paralelo 41°28,6'L.S. al límite sur de la X Región: 70 toneladas de raya volantín y 10 ton de raya espinosa
 - ii. XI Región: 70 toneladas de raya volantín y 10 ton de raya espinosa
 - iii. XII Región 70 toneladas de raya volantín y 10 ton de raya espinosa

El fraccionamiento temporal de la cuota será establecida mediante resolución de la Subsecretaría de Pesca.

- b. Autorizar la extracción de raya volantín (*Zearaja chilensis*), en calidad de fauna acompañante, en la pesca dirigida a los siguientes recursos:
 - i. Pesca industrial dirigida a merluza del sur y congrio dorado, hasta un 1% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca, con un límite de 14 ton/año.
 - ii. Pesca artesanal dirigida a merluza del sur y congrio dorado: hasta un 20% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca, con un límite de 60 ton/año.

8. REFERENCIAS

- Bahamonde, R., G. Ojeda, B. Leiva, L. Muñoz & M. Rojas. 1996. Pesca Exploratoria de raya volantín (*Dipturus chilensis*) en la zona sur-austral. Instituto de Fomento Pesquero - Sub-secretaría de Pesca. Informe Final, 111 pp.
- Céspedes, R., R. Licandeo, C. Toledo, F. Cerna, M. Donoso & L. Adasme. 2005. Estudio biológico pesquero y estado de situación del recurso raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2003-12. Instituto de Fomento Pesquero. 151 pp.

- Chong, L., R. Céspedes, J. Uribe & L. Adasme. 2012. Prospección de los recursos raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) en la XI Región, año 2011. Informe Final pesca de Investigación. 25 pp + anexo
- Contreras, F.J., J.C. Quiroz & L. Chong. 2011. Estatus y posibilidades biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012. Raya Volantín, 2012. Segundo Informe. 64 pp + Anexo.
- Contreras, F.J., J.C. Quiroz & L. Chong. 2012. Estatus y posibilidades biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012. Raya Volantín, 2012. Informe Final. 72 pp + Anexo.
- Gutierrez, J., M. Matamala, R. Badilla, J. Henríquez & B. Bello. Distribución y estructura poblacional de raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) en la X Región. Informe Final Pesca de Investigación. 135 pp.
- Hilborn, R., M. Maunder, A. Parma, B. Ernst, J. Payne, P. Sattr. 2000. Coleraine: A generalized age structured stock assessment model. Report.
- Quiroz, J.C. & C. Canales. 2004. Investigación Captura Total Permissible Raya Volantín entre la VIII y X Regiones. 2004. Informe Instituto de Fomento Pesquero - Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 42 pp.
- Quiroz, J.C. & R. Wiff. 2005. Investigación CTP raya volantín en la VIII a X Regiones 2005, Fase I. Instituto de Fomento Pesquero - Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 62 pp. + anexo.
- Quiroz, J.C. 2006. Investigación CTP raya volantín en la VIII a X Regiones 2006. Instituto de Fomento Pesquero - Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 36 pp.
- Quiroz, J. C.; R. Wiff & R. Céspedes. 2009. Reproduction and population aspects of the yellownose skate, *Dipturus chilensis* (Pisces, Elasmobranchii, Rajidae), from southern Chile. Journal of Applied Ichthyology 25 (1): 72-77.
- Roa, R. & B. Ernst. 2002. Informe Final del proyecto Investigación. CTP raya volantín entre la VIII y X Regiones. Subsecretaría de Pesca - Chile.