



INFORME TECNICO (R. Pesq.) N°141/2010

Propuesta Fijación de Tamaño Mínimo de Extracción de Navajuela (*Tagelus dombeii*), en la VIII Región



Unidad Recursos Bentónicos
Departamento de Pesquerías

Diciembre, 2010



INDICE

I. OBJETIVO	1
II. SITUACIÓN PESQUERIAS NAVAJUELA.....	1
1. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS	1
2. ANTECEDENTES PESQUEROS	7
3. SINTESIS PESQUERIA DE NAVAJUELA VIII REGION	1
4. ANTECEDENTES NORMATIVOS.....	12
III. PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN	12
IV. CONCLUSIONES.....	13
V. RECOMENDACIÓN.....	13
VI. REFERENCIAS	14
Anexos.....	15

I. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo presentar el estado de situación de la pesquería y analizar la pertinencia de establecer una talla mínima de extracción del recurso navajuela (*Tagelus dombeii*) en el Mar Territorial y Zona Económica Exclusiva en la VIII Región.

Adicionalmente, cabe señalar que la medida propuesta, ha sido requerida por representantes de la pesca artesanal de Tubul, relevante puerto de desembarque para dicha pesquería en la VIII Región (C. I. N°7620/2010, C. I. N°7091/2010, C. I. N°7470/2010), con el propósito de asegurar la conservación del recurso.

II. SITUACIÓN PESQUERIAS NAVAJUELA

1. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS

1.1. Identificación

- **Phylum:** *Mollusca* (Linnaeus, 1758) Cuvier, 1795
 - **Clase:** *Bivalvia* Linnaeus, 1758 - Bivalves
 - **Orden:** *Veneroida* H. & A. Adams, 1856
 - **Familia:** *Solecurtidae* D'orbigny, 1846
 - **Género:** *Tagelus* (Spengler, 1794)
 - **Especie:** *Tagelus dombeii* Lamarck, 1818

También se ha clasificado dentro de la familia Psammobidae junto al Huevo (*Ensis macha*) (Lancellotti & Vazquez, 2000).

1.2. Características biológicas

La especie navajuela (*Tagelus dombeii*.) pertenece al orden Veneroida, caracterizado por corresponder a moluscos bivalvos, de forma rectangular, cuyas valvas son relativamente gruesas de igual tamaño, con periostraco de color marrón y con músculos aductores de igual tamaño (isomeridos). Poseen una charnela (bisagra) de tres dientes cardinales y un par de sifones. La concha es estrecha y alargada, con bordes dorsales y ventrales casi paralelos entre si y sus extremos redondeados. La escultura externa presenta suaves anillos concéntricos de crecimiento (Zúñiga, 2002; Olguin 2006).

Desde un punto de fisiológico, presenta un metabolismo anaeróbico facultativo como adaptación fisiológica al stress anóxico, producto de hábitat con fuerte reducción de oxígeno por efecto de la alta productividad biológica (Osorio *et al.*, 1979).

1.3. Distribución biogeográfica

La distribución biogeográfica de la especie abarcaría al menos cuatro grandes provincias zoogeográficas: Panameña, Peruana, Centro-chilena y Magallánica (Balech, 1954). Efectivamente, según Guzmán *et al.*, 1998, la especie se distribuiría desde Panamá hasta al Golfo Corcovado (Chile), confirmando ser una especie de amplia distribución en la costa del Pacífico oriental.

1.4. Distribución batimétrica y hábitat

Habita de manera sedentaria, la zona costera marina de fondos blandos de playas arenosas o fangosas, formando grandes bancos, donde en general, se encuentran viviendo ejemplares mono-cohortes o de tallas relativamente uniformes. Su distribución batimétrica se extiende desde los 3 m a 15 m de profundidad, aunque en arenas fangosas puede llegar hasta los 50 m. (Subsecretaría de Pesca, 2005).

1.5. Ciclo reproductivo

La navajuela es un bivalvo dioico que no presenta dimorfismo sexual. Los estudios reproductivos que se han realizado para la especie dan cuenta de distintos períodos de evacuación gamética, dependiendo de la localidad y época (**Fig. 1**). En la IV Región, el trabajo de Acuña *et al.*, 1994, determinó un período de desove entre diciembre y enero, para el sector de Bahía La Herradura, para poblaciones de la VIII Región, Fierro (1981) observó que en la Península de Tumbes existió un desove parcial en noviembre y uno masivo en enero. Urban (1996) estima para poblaciones de *T. dombeii* de la Bahía de Dichato un ciclo reproductivo anual, con un corto período de desove durante el verano. A su vez, Lepez *et al.* (1997) en un estudio realizado en poblaciones de navajuela de las localidades de Tubul y Lirquén, observan un desove masivo de enero a abril, y otro secundario en octubre.

En lo que respecta a la X Región, los trabajos de Jaramillo *et al.*, 1998, Irarrázabal *et al.* (1997) y Becerra *et al.*, (1994), estimaron un período de máxima madurez gonadal entre septiembre y diciembre, con desoves intensos entre noviembre y enero.

En general, los periodos de maduración y desove observados por distintos autores para la VIII Región, coinciden y restringen a los meses de verano la máxima actividad de desove. Este patrón es similar a los presentados por otras especies de bivalvos, tales como el huepo (*Ensis macha*).

REGIÓN	LUGAR	MESES												AUTOR	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
IV	Bahía La Herradura	■												■	Acuña et al, 1994
VIII	Tumbes	■												■	Fierro (1981)
VIII	Dichato	■	■											■	Urban (1996)
VIII	Tubul y Lirquén	■	■	■	■									■	Lepez et al. (1997)
VIII	Tubul	■	■	■	■	■								■	Jaramillo et al, 1998
X	Corral - Coihuin	■	■	■	■	■								■	Jaramillo et al, 1998
X	Ancud	■												■	Irarrázabal et al. (1997)
X	Coihuín	■												■	Becerra et al. 1994

Figura 1. Esquema resumen de los períodos de madurez y desove de la especie navajuela (*Tagelus dombeii*) realizados por diversos autores a lo largo de su distribución en Chile.

1.6. Talla de primera madurez

La talla mínima de madurez gonadal, definida como la talla a la cual el 50% de la población ha alcanzado la madurez, presenta diferentes valores, dependiendo de las zonas y autores involucrados.

Los estudios realizados por Lepez *et al*, 1997, para la zona de Tubul y Lirquén, determinaron una talla de primera madurez poblacional de 51 mm. Este fue el único trabajo que determina la talla de primera madurez. Si bien el trabajo de Jaramillo *et al*, 1998 estudió el ciclo de madurez de la navajuela en la VIII Región sólo calculó la talla de madurez mínima (el ejemplar más pequeño maduro de la población). En la **Tabla 1** se sintetizan los valores de talla de primera madurez recopilados de la literatura científica disponible.

Tabla 1. Esquema resumen los estudios sobre las tallas de primera madurez de la especie navajuela (*Tagelus dombeii*) realizados por diversos autores a lo largo de su distribución en Chile.

REGIÓN	LUGAR	Rangos de talla de primera madurez (mm)					AUTOR
		35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	
VIII	Tubul y Lirquén				51		Lepez <i>et al.</i> (1997)
X	-		42,5				Jaramillo, 1995
X	Ancud				54,7		Irarrázabal <i>et al.</i> (1997)

1.7. Crecimiento

El crecimiento de esta especie ha sido estudiado en la VIII Región por Chong *et al.* (2001) a través del análisis de frecuencias de tallas y lecturas de bandas de crecimiento anual. Los parámetros de crecimiento estimados por el primer método fueron para K igual a 0,88 y para L_{∞} igual a 108 mm. A través del recuento de bandas, el estimado para K fue de 0,4 y para L_{∞} de 88,3 mm. Ambas metodologías estiman parámetros similares, e indican que la navajuela en la VIII Región presenta un rápido crecimiento. También, Jaramillo *et al*, 1998 determinó parámetros de crecimiento para los bancos de navajuela de Tubul, utilizando el análisis de frecuencias de tallas con el método ELEFAN. El trabajo de Chong *et al.*(2001) no proporcionó parámetros de mortalidad natural ni estimaciones de edad 0. Una síntesis de los estudios de crecimiento realizados en la navajuela se presenta en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Síntesis de los estudios de crecimiento realizados en la navajuela.

REGION	LUGAR	Loo	k	to	M	METODO	AUTOR
X	Corral	103,0	0,400	0,000	0,673	análisis de frecuencias de tallas	Jaramillo <i>et al</i> , 1998
X	Corral	80,0	0,520	0,390	0,554	análisis de frecuencias de tallas	Jaramillo <i>et al</i> , 1988
X	Coihuin	73,8	0,330	0,000	0,557	Marcaje	Jaramillo <i>et al</i> , 1988
VIII	Tubul	105,0	0,600	0,000	0,517	análisis de frecuencias de tallas	Jaramillo <i>et al</i> , 1988
VIII	Tubul	89,8	0,520	0,390	0,487	análisis de frecuencias de tallas	Jaramillo <i>et al</i> , 1988
VIII		108,0	0,880			análisis de frecuencias de tallas	Chong <i>et al.</i> 2001
VIII		88,3	0,400			análisis de lectura de anillos	Chong <i>et al.</i> 2001
VIII	Golfo arauco	108,0	0,880	0,000	1,23	análisis de frecuencias de tallas	Sanchez <i>et al</i> , 2003

En general, las tasas de crecimiento son mayores en la VIII Región que en la X Región, lo cual puede deberse a un patrón oceanográfico de mayores temperaturas promedio de la columna de agua.

1.8. Talla poblacional

La estructura de talla poblacional es un atributo de la dinámica poblacional de una especie y da cuenta del equilibrio entre la fracción pre-recluta, recluta y adulto de una pesquería. En general, existe escasa información sobre este atributo para la navajuela a nivel nacional. Sin embargo, existen datos provenientes de las AMERB donde la navajuela ha sido solicitada como recurso principal. Una de las AMERB que posee una serie temporal de estructuras de talla poblacional es el área de Penco, dentro de la Bahía de Concepción (**Tabla 2**). Si se establece una talla mínima legal de 65 mm como referencia, se aprecia que entre los años 2003 y 2006, la población de navajuela de Penco presentó un equilibrio relativo entre pre-reclutas y adultos del stock, mientras que en 2007, la estructura evidenció una carencia de ejemplares pre-reclutas, lo cual podría ser un signo de deterioro poblacional y por ende, del futuro stock a explotar. El rango de tallas varía entre los 36 mm y 90 mm para el 2003, 2005 y 2006, mientras que para el 2007, la variación de tallas abarca un rango de 58 mm a 90 mm.

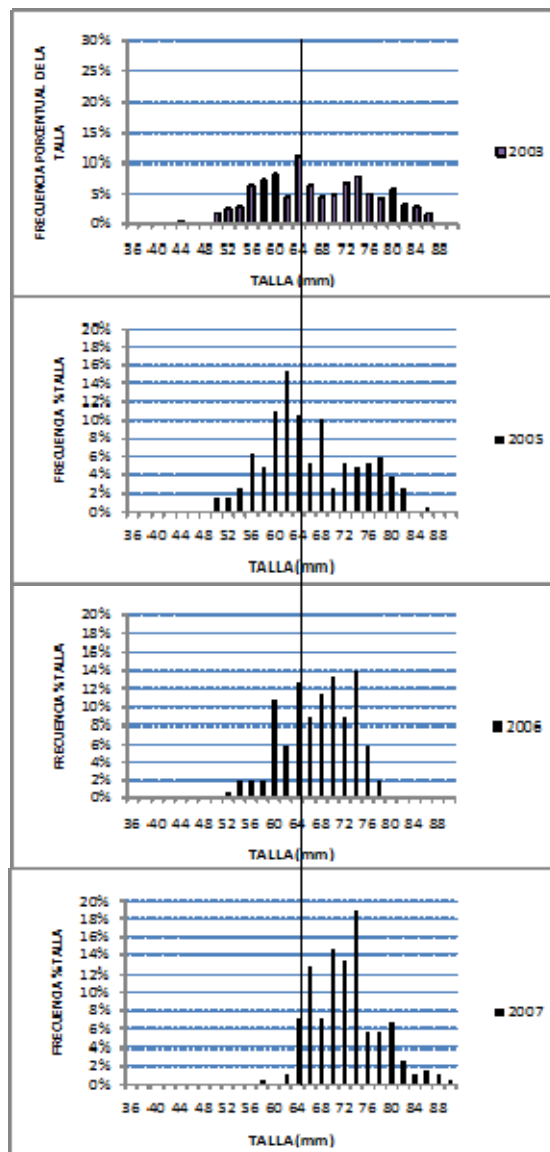


Figura 2. Estructura de talla poblacional de navajuela del AMERB de Penco, Bahía de Concepción, VIII Región entre 2003 y 2007. La línea vertical representa una talla referencial mínima de extracción.

1.9. Talla crítica

La talla crítica se define como el tamaño individual que alcanzan los individuos en una cohorte maximizando su peso, lo cual es producto de un balance entre el crecimiento individual en peso y la tasa de mortalidad natural de la cohorte (Alverson & Carney, 1975). La **Tabla 2** resume los parámetros de crecimiento y mortalidad natural disponibles.

Tabla 2. Parámetros de crecimiento y mortalidad natural de navajuela, base para la estimación de la talla y edad crítica.

Lugar	M	Loo	k	to	Autor
Tubul	0,517	105,0	0,6000	0,0000	Jaramillo et al, 1988
Tubul	0,487	89,8	0,5200	0,3900	Jaramillo et al, 1988
Golfo Arauco	1,23	108,0	0,880	0,000	Sanchez et al, 2003

La talla crítica y edad crítica promedio para la navajuela en la VIII Región se estimó a partir de los parámetros de crecimiento provenientes de estudios realizados en el marco de proyectos de investigación financiados por el FIP (**Tabla 3**). El promedio de la talla crítica (L_c en mm) se estimó en 72,9 mm con coeficiente de variación de 12,3% y un error estándar con un intervalo de 95% de confianza de 11,5 mm. Lo anterior deja una talla mínima de extracción referencial de 65 mm dentro del intervalo.

Tabla 3. Parámetros de talla crítica y edad crítica para la navajuela de bancos de la VIII Región.

LUGAR	L_c (mm)	t_c (año)
Tubul	81,6	2,5
Tubul	63,7	2,8
Golfo Arauco	73,7	1,3
Promedio	72,9	2,1
Desv.Est.	8,9	0,7
CV%	12,3%	35,6%
EE%95	11,5	1,0

2. ANTECEDENTES PESQUEROS

2.1. Localización de bancos naturales de navajuela

Actualmente, la localización de los bancos naturales de navajuela en la VIII Región, no se conoce a cabalidad y probablemente su distribución esté aun más restringida a la representada por el esquema de la **Fig.4**, la cual fue construida en conjunto con los pescadores al inicio de la década. La superficie estimada, del conjunto de bancos compuestos principalmente de navajuela, alcanza 420 ha.

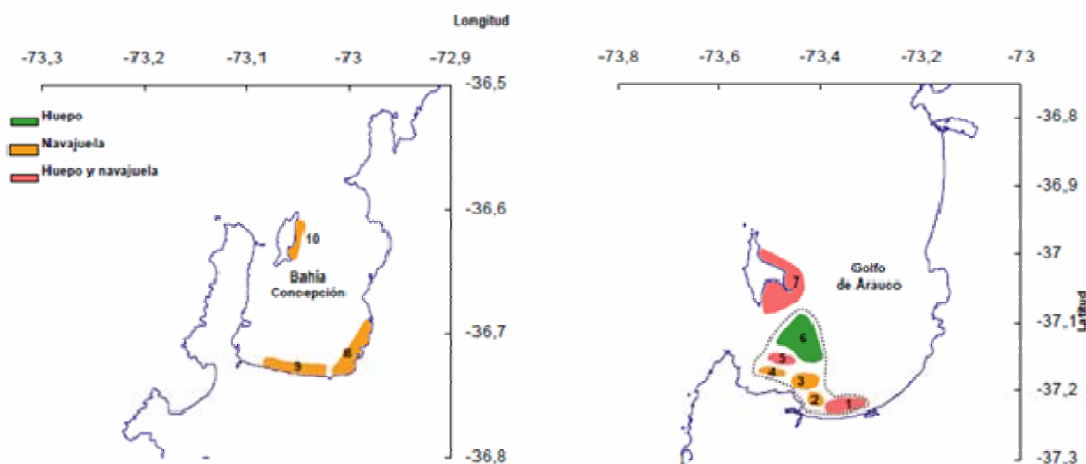


Figura 4. Delimitación aproximada de bancos de navajuela (*Tagelus dombeii*) y huepo (*Ensis macha*) En Bahía Concepción y Golfo de Arauco. Las zonas 1 y 2 corresponden a Arauco; Zona 3 a Pichicuy; Zona 4 a El Fraile; Zona 5 al Bajo del Medio; Zona 6 al Banco; Zona 7 a Isla Santa María; Zona 8 a Lirquén; Zona 9 a Rocuant y Zona 10 a Isla Quiriquina. (Fuente: FIP 1995-20 y Encuestas Proyecto FIP 2000-26).

Posiblemente, esta distribución se haya visto afectada por el terremoto de febrero de este año, lo cual podrá ser confirmado por investigaciones específicas a desarrollar a futuro.

2.2. AMERB con navajuela como especie principal

A nivel nacional, la navajuela ha sido solicitada como recurso principal en 26 AMERB, de las cuales 1 se encuentra en la IV Región, 10 en la VIII Región y 15 en la X Región. En la VIII, las áreas de manejo que incluyen el recurso navajuela como especie principal de su plan de manejo, se presentan en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Áreas de Manejo de la VIII Región con navajuela como especie principal.

Nº	AMERB	ESTADO DE TRAMITACION	RESOLUCIONES
1	Coliumo A	SEG02	3477/2006
2	LaTosca	SEG01	2742/2009
3	Lirquen	Propuesta ESBA	2631/2004
4	Lirquen B	SEG01	1846/2007
5	Litril	Propuesta ESBA	764/2004
6	Penco	SEG03	2944/2007
7	Pta.Lirquen	SEG04	2176/2003
8	Tubul A	SEG02	3865/2005
9	Tubul B	ESBA	221/2007
10	Tubul C	Propuesta ESBA	3591/2005

2.3. Desembarques

Los desembarques del recurso navajuela a nivel nacional, después de alcanzar su máximo histórico en 1995 con 7.294 ton, comenzaron a declinar con grandes fluctuaciones, incrementándose paulatinamente hasta que en el año 2004 se logra un nuevo máximo relativo con 6.296 ton, luego del cual y hasta la actualidad se ha verificado una nueva tendencia decreciente (**Fig.5**) (**Anexo 1**). En términos promedio, los desembarques nacionales se han mantenido en cifras cercanas a 4.300 ton.

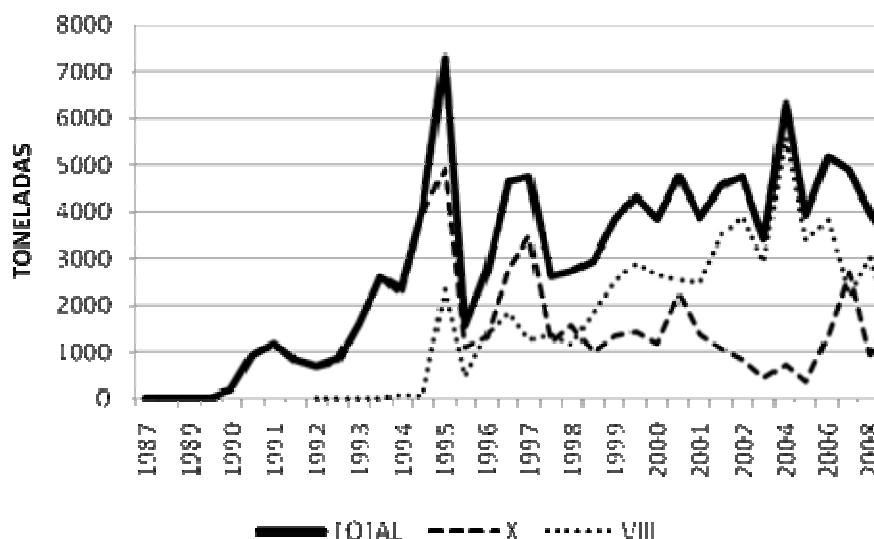


Figura 5. Desembarques de navajuela (ton) entre 1987 y 2009, a nivel nacional, X y VIII Regiones (Anuarios Estadísticos Servicio Nacional de Pesca).

Sin embargo, al hacer un análisis de los desembarques regionales se observa un patrón diferente al de estabilidad exhibido por el desembarque nacional. Las principales regiones en desembarque de navajuela han sido históricamente la VIII y X regiones, con un 52% y 35%, respectivamente; no despreciándose la XIV Región con una participación histórica de 12%. La X Región sostiene los desembarques nacionales en una primera etapa de la pesquería entre los años 1987 y 1995 (año del máximo histórico), luego del cual la VIII Región pasa a representar el mayor porcentaje de la pesquería nacional, llegando el 2005 a representar el 86% del total del desembarque. Es probable que en la actualidad esta tendencia se haya invertido debido a los efectos terremoto.

El reemplazo de los desembarques de la X Región, por los provenientes de la VIII Región, se puede apreciar más claramente en la **Fig. 6**, en la cual se esquematiza, en un gráfico de contornos de isolíneas por año y región, la evolución temporal y espacial del desembarque. Se puede apreciar que al inicio de la serie temporal, los mayores desembarques de navajuela provenían de las regiones del sur, principalmente la X Región, mientras que en la actualidad, los desembarques se han concentrado en la VIII Región.

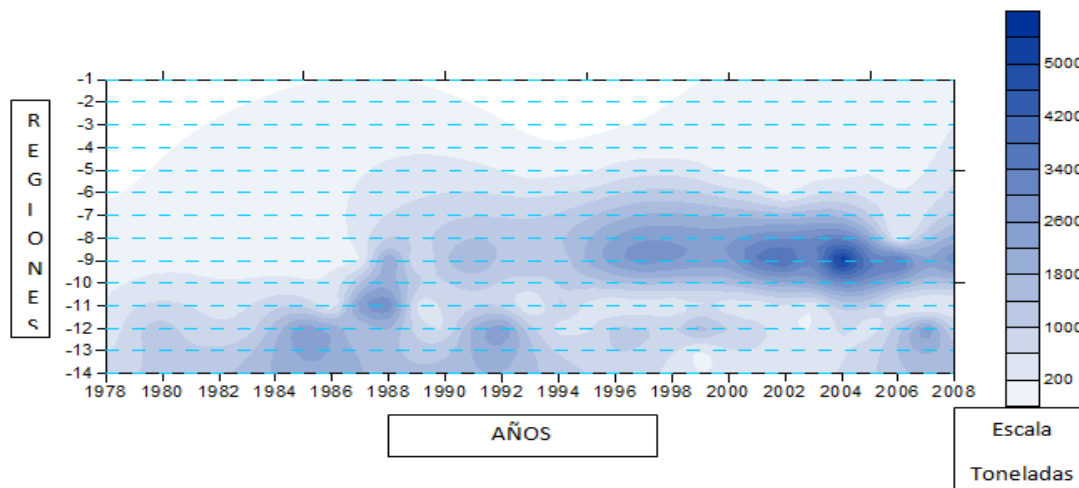


Figura 6. Esquema de isolíneas de desembarque de navajuela por año y región. La región 1 corresponde a la XV Región y la 14 a la XII Región.

Talla del Desembarque

Los antecedentes disponibles señalan que durante los años 1995 al 2009, se verificó dos fases en la talla media de los ejemplares desembarcados en el Puerto de Tubul. En una primera fase, desde 1995 al 2001, la talla disminuyó de 84 mm a 75 mm respectivamente, para luego, en una segunda fase, aumentar desde 75 mm a 83 mm, entre los años 2001 y 2008 (**Fig. 7**). Si bien, la talla media se ve influenciada por valores extremos, esta notoria fluctuación en la estructura de talla del desembarque manifiesta problemas de inestabilidad en los procesos de reclutamiento, producto de la explotación intensiva.

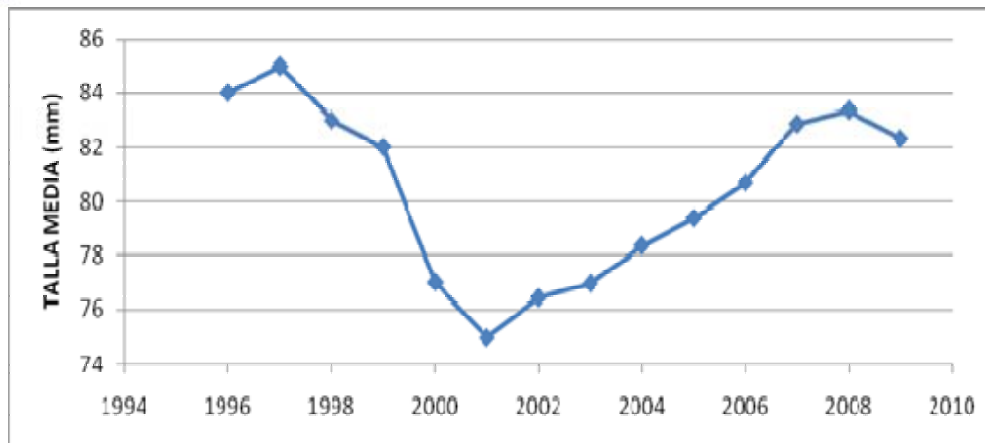


Figura 7. Indicadores biológico-pesqueros para el recurso navajuela en el Puerto de Tubul (VIII Región). Talla media. Fuente: IFOP, Proyecto de Seguimiento Bentónico período 1996-2009.

2.4. Registro Pesquero Artesanal en la VIII Región

En la Tabla 4, se presenta el número de pescadores con inscripción vigente, a noviembre de 2010, en la sección pesquería navajuela, tanto a nivel nacional como en la VIII Región. El total de pescadores inscritos en todas las categorías que potencialmente opera en el recurso alcanza a los 37.038 (**Tabla 5**) (**Anexo 2**).

El número de buzos-mariscadores inscritos a nivel nacional es de 10.587 de los cuales el 21,1% pertenece a la VIII Región.

Tabla 5. Número de pescadores inscritos en la pesquería del recurso navajuela, VIII Región y a nivel nacional (SERNAPesca a septiembre 2010).

Región	Alguero	Buzo-Mariscador	Pescador artesanal	Total todas las categorías
VIII	182	2.230	2.694	5.106
NACIONAL	8.058	10.587	18.393	37.038

La evolución histórica del número de pescadores artesanales inscritos en el RPA de navajuela, tanto a nivel nacional como de las principales regiones con presencia del recurso se presenta en la Fig. 8. Se observa hacia el año 2000, un incremento importante debido a la introducción del régimen AMERB en la X Región.

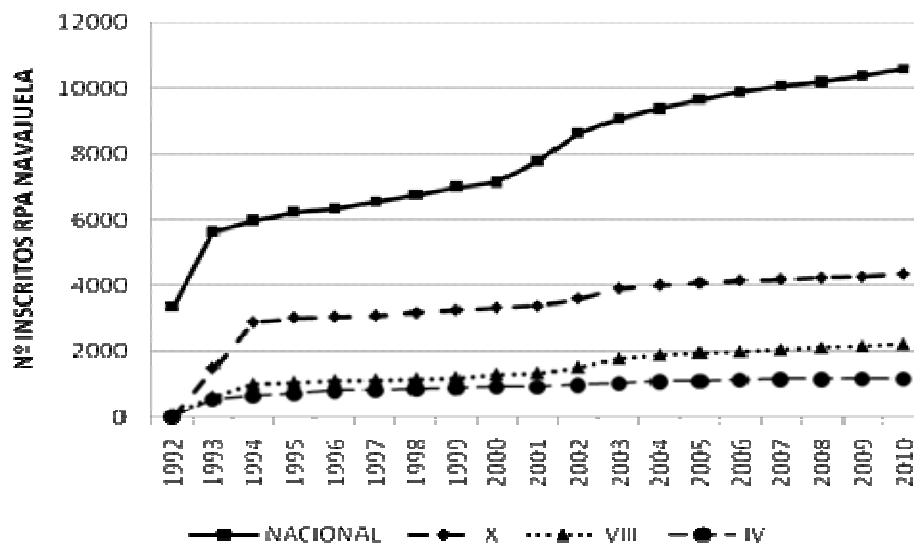


Figura 8. Evolución del RPA de navajuela a nivel nacional y en tres de las principales regiones de inscripción de buzos –mariscadores SERNAPesca a septiembre 2010).

3. SINTESIS DE LA PESQUERIA DE NAVAJUELA VIII REGION

A modo de resumen, sobre la pesquería de la navajuela, es posible señalar lo siguiente:

- ➔ Durante los años 80 y hasta mediados de los 90, los niveles de desembarques de navajuela se concentraron en la X Región, luego y hasta la actualidad adquieren mayor importancia los desembarques provenientes de la VIII Región. Durante el año 2003, el 86% del desembarque total provino de la VIII Región, y sólo el 13% de la X Región, lo cual se ha mantenido hasta la actualidad.
- ➔ Los desembarques del recurso navajuela a nivel nacional han manifestado una tendencia estable, producto del crecimiento de los desembarques en la VIII Región y la disminución de aquellos procedentes de la X Región.
- ➔ La talla media de los ejemplares desembarcados en la VIII Región ha ido disminuyendo con el transcurso de los años, a diferencia de los desembarques de la X Región, cuya talla media ha ido en aumento.
- ➔ En la VIII Región existe clara estacionalidad de la pesquería, con una concentración de los desembarques en los meses de invierno-primavera, no así en la X Región donde los desembarques son variables durante un mismo año y para un mismo mes en diferentes años.
- ➔ El número de pescadores inscritos en todas las categorías para la extracción del recurso alcanza a más de 37.038 pescadores a nivel nacional. El número

de buzos-mariscadores inscritos en la VIII Región llega a 2.230 personas.

- El análisis de la situación actual de la pesquería indica que es conveniente implementar medidas de regulación precautorias referidas al establecimiento de una talla mínima de captura.

Los principales conflictos detectados en la pesquería de navajuela tienen relación con la extracción de tallas pequeñas, falta de conocimiento y/o investigación, ingreso de agentes ilegales a la pesquería y la disminución del rendimiento de pesca (en términos de capturas), según los propios pescadores de la VIII Región.

4. ANTECEDENTES NORMATIVOS

La explotación del recurso navajuela se encuentra bajo el régimen de libre acceso. Sin embargo, para la Bahía de Concepción (VIII Región) existe regulación a nivel del arte de pesca, autorizándose sólo artes artesanales no mecanizados, como son la extracción directa, el buceo por apnea, el uso de “candelero”, u otros artes o métodos similares, quedando prohibido el uso de equipos de buceo autónomo, semiautónomo, u otros métodos mecanizados (D. S. MINECON N° 183/1986).

No existen medidas específicas en cuanto a la talla mínima o periodos de captura.

III. PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN

El régimen de libre acceso dominó el desarrollo de las pesquerías artesanales chilenas hasta la última década del siglo pasado. La flota artesanal en virtud de la libertad de pesca y las condiciones legales para la conservación, respondió en forma dinámica a los requerimientos de los mercados, primeros nacionales y luego internacionales, que se vieron potenciadas por las políticas exportadoras del modelo de crecimiento económico. Esto produjo una sobreexplotación y disminución de la abundancia de los principales recursos bentónicos, ante las que la autoridad pesquera no contaba con suficientes herramientas para el control de la extracción. De esta manera, surgió la necesidad de establecer nuevos regímenes de acceso, y medidas de conservación para los recursos que se manifiestan al decretarse la Ley General de Pesca y Acuicultura. Entre los primeros, aplicables a los recursos bentónicos, se cuenta con las Áreas de Manejo y entre las medidas de conservación se encuentran la talla mínima de extracción, las vedas extractivas y biológicas.

La siguiente propuesta de medidas de administración, basada en los antecedentes biológicos y pesqueros presentados en los capítulos anteriores y en la tendencia general de la pesquería de navajuela, considera en el corto plazo el establecimiento de una talla mínima de extracción.

IV. CONCLUSIONES

Sobre la base de los antecedentes expuestos, se propone establecer una talla mínima de extracción de 65 mm para el recurso navajuela *Tagelus dombeii*, fundamentada en:

- ✓ Los autores Lepez *et al.* (1997) e Irarrázabal *et al.* (1997) estiman una talla de primera madurez de 50,6 mm y 54,72 mm, respectivamente.
- ✓ La talla media de los ejemplares desembarcados en la VIII Región ha ido disminuyendo con el transcurso de los años, lo que puede ser el resultado del incremento en los desembarques históricos producidos en esta región.
- ✓ En la aplicación de esta talla mínima de extracción en la VIII Región y su relación con el arte de pesca llamado “candelero”¹ se debieran producir los ajustes necesarios para que este arte de pesca no vulnere esta medida. A pesar, de que las tallas promedios desembarcadas en la región estarían indicando que ya existe cierta correlación entre las características del instrumento y esta talla mínima propuesta.
- ✓ La estimación de la talla crítica promedio de 72,9 mm aconseja establecer una talla mínima legal para optimizar la explotación del stock.

V. RECOMENDACIÓN

En el contexto de un plan de acción para el manejo y administración de la pesquería de navajuela en la VIII Región, se recomienda seguir los siguientes cursos de acción.

Establecer una talla mínima de captura de 65 mm para el recurso Navajuela (*Tagelus dombeii*) en la VIII Región.

¹ vara de madera con puntas metálicas sobresalientes puestas alrededor de una de sus puntas.

VI. REFERENCIAS

- Acuña, E.**, Ch. Guisado & M. Berrios. 1994. Ciclo reproductivo de *Tagelus dombeii* (Bivalvia: Heterodonta: Solecurtidae), provenientes de la Bahía La Herradura de Guayacán, IV región.
- Alverson, D. & M. Carney.** 1975. A graphic review of growths and decay of populations cohorts. J. cons. Int. Explor. Mer. 36 : 133 -143.
- Balech, E.** 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. Revista de biología Marina 4: 184-195.
- Becerra, J., R. Jaramillo, I. Gonzalez & E. Classing.** 1994. Ciclo reproductivo y asentamiento de *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818) en Bahía Coihúin, Puerto Montt. XIV Jornadas de Ciencias del Mar. Puerto Montt. Resumen: 135.
- Chong, J.** 2001. Estudio de edad y crecimiento de los recursos huego y navajuela en la VIII región. Informe Final. Universidad Católica de la Santísima Concepción – FIP N° 2000-20. 82 p
- Fierro J.** 1981. Estimación de los períodos de desove de *Tagelus dombeii* (Lamarck 1818) en caleta Leandro, Bahía de Concepción, Chile (Lamellibranchia: Tellinacea). Tesis U. De Concepción. 32 pp.
- Guzmán, N.;** Saa, S. y L. Ortlieb. 1998. Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta, 23°S (Chile). Estud. Oceanol. 17: 17-86.
- Irrarrazabal A., C. Toledo, M. Nilo, G. Jerez, V. Pezo, N. Barahona, E. Lozada y V. Asencio.** 1997. Caracterización bioeconómica de las pesquerías de Huego (*Ensis macha*) y navajuela (*Tagelus dombeii*) en la X Región. Informe Final FIP N° 95-20 B. 81 pp+Anexos.
- Jaramillo, E.** 1995. Investigación para el manejo de los recursos Navajuela y Huego en la X región. Convenio Universidad Austral de Chile - Intendencia X Región.
- Jaramillo, E.;** Contreras, H.; Cleasing, E. & G. Jerez. 1998. Estudio biológico pesquero de los recursos almeja, navajuela y huego en la VIII y X regiones. Proyecto FIP-IT / 96-46. Informe Final. UACH. 182 p.
- Lépez I., O. Aracena, A. Carmona, A. Espinoza, L. Fuentes, J. Sánchez y A. Cerda.** 1997. Caracterización bioeconómica de las pesquerías de huego (*Ensis macha*) y navajuela (*Tagelus dombeii*) en la VIII Región. Informe Final Proyecto N° 95-20A, Fondo de Investigación Pesquera. Universidad de Concepción y Federación Regional de Sindicatos de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal y Afines de la Región del Bío-Bío. 87pp+Anexos.
- Sánchez J, A. Hernández, M. Agüero, E. González, L. Miranda, C. Vasquez y A. Ibáñez.** 2003. Ordenamiento de la Pesquería de Huego y Navajuela. Informe Final Proyecto FIP 2002-26. Centro de Investigación, Desarrollo y Capacitación en Ciencias del Mar. Mares Chile Ltda. 193 pp+Anexos.
- Servicio Nacional de Pesca (SERNAPesca).** Anuarios estadísticos de pesca. Años: 1984 al 2009. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Chile.
- Subsecretaría de Pesca.** 2005. Propuestas Medidas de Administración Huego (*Ensis macha*) y Navajuela (*Tagelus dombeii*), VIII y X Región. Unidad de Recursos Bentónicos. Depto. de Pesquerías, División de Administración Pesquera. Inf. Tec. (R. Pesq.) N°57. Junio, 2005. 33 p.

Anexo

Anexo 1 Desembarques de navajuela en toneladas

AÑO	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	TOTAL
1987															0
1988															0
1989															0
1989															0
1990												208			208
1990									7.3			919			927
1991												1.189			1.189
1991												832			832
1992									17			667			684
1992						56			11			788			855
1993									16			1.582			1.598
1993									13			2.579			2.592
1994					77				86		81	2.133			2.377
1994			23						77		2.642	1.309			4.051
1995			34						2.337		3.078	1.845			7.294
1995									466		302	789			1.557
1996									1.389		754	571			2.714
1996									1.850		860	1.927			4.637
1997									1.261		827	2.645			4.733
1997					16				1.373		105	1.115			2.609
1998									1.152		1.115	457			2.724
1998					86				1.853		473	525			2.937
1999									2.487		194	1.165			3.846
1999				5					2.875		373	1.063			4.316
2000				1					2.645		227	961			3.834
2000			12						2.524		490	1.725	7		4.758
2001			5		2				2.480		327	1.048			3.862
2001			3		1				3.498		225	839			4.566
2002			13		4	1			3.900		541	284			4.743
2003			6		30				2.924		235	209			3.404
2004			2		4				5.574			716			6.296
2005			6		179				3.375			353			3.913
2006					12			3	3.816		80	1.263			5.174
2007									2.205		17	2.663			4.885
2008									3.015		76	877			3.968
2009			2			5			1161		68	1943			3179

Anexo 2 RPA de navajuela

AÑO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIV	XV	RPA INSCRITOS	NACIONAL
1992	1	0	7	10	14	2	1	106	1	31	2	6	10	0	3352	3352
1993	47	82	50	564	111	3	7	640	13	1486	102	33	361	44	2282	5634
1994	69	107	89	669	126	3	7	1018	19	2887	190	42	550	49	335	5969
1995	78	116	93	725	133	3	7	1079	21	3018	223	60	554	50	251	6220
1996	91	129	96	818	136	3	7	1125	21	3044	235	89	558	59	126	6346
1997	95	140	98	845	138	3	7	1147	21	3081	238	98	559	67	197	6543
1998	103	142	102	880	140	4	7	1181	26	3166	243	109	560	71	203	6746
1999	110	147	107	903	141	7	8	1219	28	3255	258	122	561	71	256	7002
2000	123	151	110	934	151	7	10	1314	29	3321	272	130	567	74	139	7141
2001	125	156	113	950	151	7	11	1352	29	3372	282	133	577	74	627	7768
2002	152	184	135	994	178	8	14	1524	35	3609	296	151	596	83	872	8640
2003	182	239	154	1046	197	9	17	1789	35	3916	345	203	611	88	430	9070
2004	214	290	170	1095	213	11	20	1895	37	4013	356	230	621	96	307	9377
2005	233	311	184	1124	218	11	26	1960	37	4077	370	293	625	99	292	9669
2006	247	311	195	1150	222	13	51	2004	38	4150	376	368	633	102	220	9889
2007	251	311	204	1165	224	14	60	2054	38	4191	380	435	645	108	188	10077
2008	253	311	214	1172	230	14	60	2115	43	4232	383	459	667	115	124	10201
2009	254	311	221	1174	234	15	60	2170	47	4263	386	466	674	117	195	10396
2010	254	311	231	1179	238	15	60	2230	47	4347	399	470	689	117	191	10587