

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO BENTONICO CCT-B
INFORME TECNICO CCT-BENTONICO Nº 007/2022



NOMBRE: CUOTA RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*), SECTOR PLAYA CHUNGUNGO VIEJO, REGION DE COQUIMBO, 2022-2023.

1. PROPÓSITO

El propósito es establecer una cuota del recurso macha (*Mesodesma donacium*) para el banco natural de playa Chungungo viejo, comuna La Higuera en la Región de Coquimbo, con el objeto de disponer de efectivos pesqueros del recurso para un tiempo de hasta 6 meses.

2. ANTECEDENTES

2.1 Técnicos

Los antecedentes técnicos contenidos en el Informe Técnico de la Consultora Promar Pacífico Ltda (en adelante "consultora"). Los resultados expuestos por el Sr. Adolfo Vargas al Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB) en la Sesión N°4 del año 2022 (Vargas & Tapia, 2022), provienen de la evaluación directa realizada en el contexto de Pesca de Investigación autorizada por la R.Ex.N° E-2022-386 del 19 de julio de 2022 (Informe Técnico SSPA N°E-2022-184 de 13/jun/2022), la cual se efectuó a solicitud de dos organizaciones de pescadores de caleta Totalillo Norte y Chungungo, agrupadas en la "Organización Funcional Playas Temblador y Chungungo Viejo", compuesta por aproximadamente 180 socios. Uno de los propósitos de esta organización sobre el recurso macha ha sido el cuidado del banco de macha de Playa Chungungo viejo desde hace 3 años, procurando evitar la extracción ilegal de macha de recolectores provenientes de La Serena y Coquimbo y de público en general que llegan como turistas. Los antecedentes han permitido proporcionar un rango de cuota biológicamente aceptable (CBA) para el banco de machas, utilizando metodología estándar, reconocida como válida por este mismo CCTB en su Sesión 04 del 01 de septiembre de 2022. El consultor estimó una cuota con un error muestral de 5,8% y presentó los resultados ante el CCTB.

La estimación de CBA se efectuó a partir de los datos levantados en terreno por la consultora en el marco de una evaluación directa de la playa Chungungo viejo (frontera norte: 29°24'56,83"LS / frontera sur: 29°25'08,15"LS). Cabe señalar que no existen antecedentes conocidos de evaluaciones anteriores ni muestreos de talla o peso de machas en esta playa de acceso libre.

La estimación de la CBA se llevó a cabo a partir de un muestreo sistemático con transectas perpendiculares a la costa en el área efectiva o habitada, en el intermareal y submareal somero. En dicha playa que tiene una extensión aproximada a los 670 m de largo, se colocaron 21 transectos de 100 m de largo, cada uno con subunidades de 20 m², en cuyo interior se seleccionaron 10 unidades de muestreo secundarias de 0,25 m², las que se estandarizaron posteriormente a 1 m². Se muestreo solo en el período de baja marea, por delante y detrás de la zona de rompiente. Se efectuó un muestreo de tallas y pesos de 1.238 ejemplares, que se utilizó en la estimación de

parámetros de la relación longitud-peso mediante un ajuste de regresión potencial del tipo $y = a \cdot (X^b)$, fue de $a = 0,0003$ y $b = 2,644$, con un $r^2 = 0,9$. La estimación de la biomasa total del banco natural se efectuó por medio de expandir la densidad media estimada ($120,05 \text{ ind/m}^2$) al área total de distribución de recurso en el banco natural ($143.863 \text{ m}^2 = 14,4 \text{ ha}$), ponderado por la frecuencia a la edad. Una vez que se tuvo la distribución de frecuencia de tallas, mediante los parámetros de crecimiento se transformó en edades. La abundancia estimada de la población de machas del banco fue de $34.542.641 \pm 711.340$ individuos (equivalente a un valor de biomasa de 776 t), con un stock explotable de 23.364.913 individuos (equivalente a un valor de biomasa de 611 t).

El análisis de la estructura de talla poblacional y la relación longitud-peso de las machas de los bancos analizados muestran ejemplares distribuidos en un rango de tallas relativamente estrecho (curtosis leptocúrtica, desde los 26 mm a los 79 mm, con una media de 61,45 mm (Figura 1), sobre la talla mínima legal (6 cm de longitud valvar). El porcentaje sobre el tamaño mínimo legal de extracción (6 cm) de los individuos muestreados, fue de 69,1%. Cabe señalar que se indicó la necesidad de establecer un margen porcentual de 5% de tolerancia para efectos de la fiscalización de la talla mínima legal, con un mínimo de 5 cm, es decir, sólo se permitiría una fracción de 5% de ejemplares entre los 5 y 6 cm en los desembarques, lo que se determina a partir de una muestra controlada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

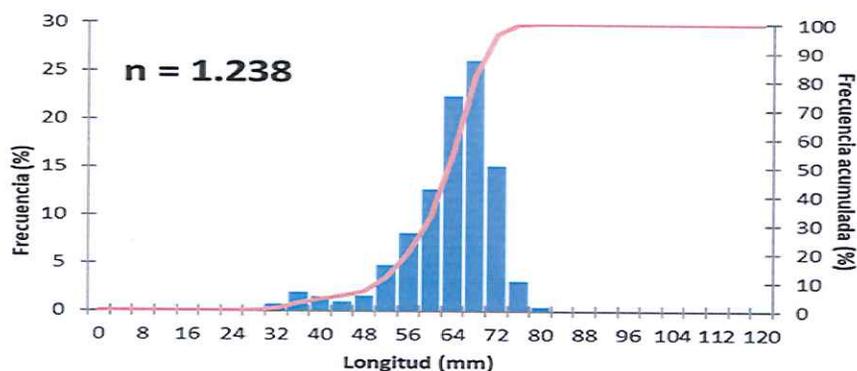


Figura 1. Estructura de tallas del recurso macha obtenida del muestreo poblacional en playa Chungungo viejo, comuna La Higuera, Coquimbo.

Con esta información se estimó una captura biológicamente aceptable (CBA) (Tabla 1) con la aplicación de un modelo basado en edad, utilizando el modelo de Thompson & Bell, considerando un $F = 0,3$, más conservativo que el valor de $F_{ms} = 0,8316$. Con el valor de $F = 0,3$ se estimó una tasa de explotación de $\mu = 0,199 \%$ (tasa de explotación del 20%) lo que determinó una cuota de 4.418.874 individuos (equivalente a 115,7 t). Este valor define un rango de cuota de 115,7 t a 92,6 t (equivalente a la cuota máxima menos un 20%), rango que es establecido por el Comité Científico Bentónico Técnico de acuerdo con la LGPA, Art 153, letra d).

Tabla 1. Síntesis de los parámetros y estimaciones de abundancia de macha en playa Chungungo, Región de Coquimbo, en agosto de 2022 (Fuente: PROMAR Pacífico Ltda.).

PLAYA /REGIÓN	COORDENAS NORTE-SUR	Superficie (m ²)	Biomasa Poblacional (t)	Biomasa Explotable (t)	F para la CBA	Cuota total (t)	Rango de cuota	
							Lim Inf (t)	Lim Sup (t)
Chungungo /Coquimbo	<ul style="list-style-type: none"> • C. N: 29°24'55,58" LS • C. S: 29°28'47,94" LS 	143.863,7	776	611	F=0,30 $\mu = 0.2$	115,7	92,6	115,7

La extracción de la CBA solicitada por el consultor se propuso de manera desagregada para un período de 6 meses, recomendando un rendimiento máximo por día y por socio (Tabla 2). De acuerdo con esto, considerando los 180 socios de la organización, la consultora recomienda una cuota de 27 kg/socio/día. A nivel mensual, considerando 4 días de operación, el rendimiento debería ser de 0,107 t/socio/mes.

Tabla 2. Cuota de macha desagregada por mes, por día y por socio, para playa Chungungo Viejo, Coquimbo (Fuente: PROMAR Pacífico Ltda.).

Meses de extracción	Mes	Nº total socios	Cuota mensual (t)	Cuota por socio/día (t)	Cuota mensual (t)
1	oct/2022	180	19,3	0,027	0,107
2	nov/2022	180	19,3	0,027	0,107
3	dic/2022	180	19,3	0,027	0,107
4	ene/2023	180	19,3	0,027	0,107
5	feb/2023	180	19,3	0,027	0,107
6	mar/2023	180	19,3	0,027	0,107
total			115,7		

La CBA estimada para el $F_{0,3}$, fue de 115,8 t, considerando una extracción individual de 27 kg/socio/día, la cual quedaría a disposición de los socios de la organización y que se encuentren las categorías de buzo y recolector de orilla que cumplan los requisitos normales para extraer la macha (estar inscrito en el RPA de la macha y residir en la Región de Coquimbo).

2.2 Legales

El recurso macha en la Región de Coquimbo se encuentra en estado de plena explotación con el acceso cerrado. Las medidas de manejo vigentes (Tabla 3) establecidas para el recurso son las siguientes:

Tabla 3. Medidas de administración del recurso macha.

MEDIDA DE MANEJO	DETALLE	NORMATIVA
Regimen de Acceso	Libertad de Pesca	LGPA Art.50° (Art. 2, N°59)
	Plan de Manejo	LGPA Art. 9° bis
	Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos	LGPA Art. 55°A-55°H
RPA	Suspensión transitoria del RPA a nivel nacional	Res. Ex. N°3115/2013 R. Ex. N°1138/2021
Veda extractiva de macha	LAGOS: por 10 años, desde el 23/dic/2014	D. Ex. N°971/2014
	COQ: por 10 años, desde agosto de 2021	D. Ex. N°144/2021
	VALPO a MAULE: por 5 años, desde julio de 2017	D. Ex. N°524/2017
	AyP a ATCMA: por 10 años, desde 30/jun/2020	D. Ex. N°35/2020
Talla Mínima de extracción	ARAUC, RIOS y LAGOS: Talla = 5 cm	D. Ex. N°683/1980
	Resto del país: Talla = 6 cm	D. Ex. N°242/1983

3. ANÁLISIS

MEDIDA: CUOTA TOTAL PERMISIBLE				
ESTADO DEL RECURSO				
<p>El banco natural de Playa Chungungo Viejo no cuenta con antecedentes históricos disponibles de evaluaciones o estudios bio-pesqueros del recurso macha. Sin embargo, el consultor ha dispuesto de puntos de referencia basados en valores de tasas instantáneas de mortalidad por pesca ($F_{0,3}$ y F_{RMS}) que permiten plantear objetivos de manejo y recomendar estrategias de explotación de corto plazo.</p> <p>Sin embargo, es adecuada la estrategia implícita de mantener una situación de veda extractiva regional por largo tiempo y eventualmente, recomendar suspensiones de la misma, que permitan extraer cuotas totales sostenibles o biológicamente aceptables, dependiendo de la condición de abundancia de cada banco y de la capacidad de mantener una situación de control del esfuerzo, con la estrecha colaboración de los usuarios.</p> <p>En la Tabla 4 se sintetiza la abundancia poblacional de la macha de playa Chungungo Viejo, como resultado del estudio de evaluación directa efectuado por la consultora.</p> <p>Tabla 4. Abundancia en número y biomasa de la población de machas en playa Chungungo Viejo (fuente: PROMAR Pacífico Ltda.)</p>				
Entidad	N° ejemplares	%N°	Biomasa (t)	%B
Población	34.542.641	100	776,1	100
Stock	23.364.913	67,6	611,0	78,7
Reclutas	11.177.728	32,4	165,1	21,3
CBA	4.418.874	12,8	115,7	14,9

Respecto de la situación de la macha en el banco de playa Chungungo viejo, se puede observar que la fracción del stock es relativamente alta respecto a la población total, con una presencia importante de reclutas o ejemplares juveniles (32,4%), lo cual puede ser un factor de recuperación o mantención de la pesquería a futuro.

La estimación de la cuota de extracción en función de un criterio precautorio ($F < F_{RMS}$), que el Comité Científico recomienda, debiera propender al desarrollo de una estrategia de manejo de largo plazo, manteniendo o incrementando las biomásas del recurso. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la alta variabilidad en la abundancia poblacional de los bancos naturales, por efectos de densodependencia depensatoria¹, incrementada por la extracción no regulada. Esta variabilidad ocurre como una característica permanente para este recurso a lo largo de toda su distribución geográfica.

Lo anterior, asumiendo que en ausencia de un fuerte incremento de las abundancias que permitan una pesquería intensiva (característica de la historia de las pesquerías de machas), la fracción poblacional actual de los bancos es tratada como una población en equilibrio. El nivel de desconocimiento de los ciclos de vida de este recurso y desencadenantes de los incrementos de tipo exponencial de la abundancia fundamenta la recomendación de una cuota precautoria. Situación que en varias ocasiones el CCTB, ha señalado importante de estudiar y poner atención para comprender los factores y mecanismos de esta dinámica espacial y poblacional muy característica de este recurso bentónico.

El consultor recomendó, autorizar la extracción de la CBA de macha a la categoría de buzo y recolector de orilla (recolector de orilla, buzo apnea y alguero), aplicando la técnica de "manoteo" o "taloneo", con el fin de aplicar un esfuerzo de pesca efectivo sobre el banco, dado que a pesar de que la playa es de tipo "disipativa" en el comportamiento del sustrato y oleaje, esta normalmente expuesta a fuerte oleaje y marejadas. Junto con esto, se debe considerar la recomendación de los pescadores y evitar niveles de esfuerzo y rendimiento por sobre una captura por unidad de esfuerzo o CPUE= 27 kg/socio/día. Cabe señalar que lo anterior deriva de distribuir 115,7 t anuales, como límite superior de la CBA, entre 180 socios.

Tiempo de recuperación al objetivo de conservación (B_{lim} , B_{rms}) según escenarios y riesgo de no alcanzar el/los objetivo/s.

Dado que el estatus de los bancos no es posible determinarlo, dado que no se tiene una serie temporal adecuada de valores de F y Biomásas, no aplica estimar tiempos de recuperación.

¹Es la condición negativa que produce el incremento de la densidad poblacional sobre el crecimiento y/o sobrevivencia de la fracción recluta de esta, en una tiempo y superficie determinada.

Estrategia espacio-temporal (e.g., plazo y área geográfica) de aplicación de la medida

La estrategia espacio-temporal de aplicación de la medida consiste en suspender la veda extractiva de la macha vigente para la Región de Atacama, exclusivamente para la playa de Chungungo viejo, por un período de 6 meses a partir de la promulgación del decreto respectivo, y considerando las recomendaciones del Comité Científico Técnico Bentónico.

4. CONCLUSIONES

- Los antecedentes técnicos disponibles indican que, en el banco de machas de playa Chungungo viejo, comuna de La Higuera, Región de Coquimbo, de acuerdo con lo señalado por PROMAR Pacífico Ltda., en la Sesión N°4-2022 del CCTB y al análisis del CCTB, se recomienda extraer una cuota total permisible de macha en un rango de 92,6 t a 115,7 t.
- Se recomienda extraer La CBA se en un período de 6 meses a partir de la promulgación del decreto que la establece.
- La tasa instantánea de mortalidad por pesca (F_{CBA}) es menor a la tasa instantánea de mortalidad por pesca recomendada para alcanzar un rendimiento máximo sostenido (F_{RMS}), sin embargo, debe entenderse que esta relación constituye una "foto" del banco, la cual puede cambiar según la estructura de talla o edad que el banco tenga y no según su nivel de abundancia. Esto debe considerarse a futuro para autorizar eventuales cuotas de extracción.
- Para efectos de viabilizar el control y fiscalización de la talla mínima legal (6 cm), el CCTB recomienda establecer un margen de tolerancia de 5% para ejemplares entre 5 y 6 cm y 0% para ejemplares menores a 5 cm.
- Las categorías de pescadores artesanales recomendadas para extraer la CBA de macha corresponde a las de buzo y recolector de orilla, buzo apnea y alguero (LGPA, Art.2, núm. 28, letra c y d).
- Los bancos de macha, en general, son altamente variables y su desaparición como su recuperación no siguen un patrón temporal cíclico determinado, por lo que se recomienda efectuar estudios que permitan identificar los tipos de bancos de machas para poder desarrollar estrategias de manejo y explotación adecuadas.

5. RECOMENDACIONES

5.1. Suspender la vigencia de la veda extractiva para el recurso macha (*Mesodesma donacium*), establecida mediante D.Ex. (MINECOM)N°144/2021, por período de 6 meses, a partir de la promulgación del decreto respectivo, en el área marítima correspondiente a la playa Chungungo Viejo:

- Chungungo Viejo (Coordenada Norte: 29°24'56,83"LS - Coordenada Sur: 29°25'08,15"LS) de la comuna de La Higuera, Región de Coquimbo.

5.2. Establecer una Cuota Biológicamente Aceptable (CBA) de 115,7 t, como el límite máximo del rango definido por el valor o límite mínimo de 92,6 t (el que es igual al valor máximo menos un 20%, de acuerdo con lo estipulado por la LGPA, Art. 153, letra d)

PLAYA	LIM.INFERIOR CBA (t)	LIM. SUPERIOR CBA (t)
Chungungo Viejo	92,6	115,7

5.3. Establecer una talla mínima legal de captura y desembarque de 6 cm con un 5% de tolerancia de muestreo, con un límite inferior de 5 cm, para la extracción del recurso macha en playa Chungungo Viejo.

5.4. Establecer la categoría de pescador artesanal correspondiente a Buzos y Recolector de orilla, utilizando la técnica de extracción denominada "manoteo" y "taloneo" como único método de extracción autorizado para el recurso macha, en el área de operación autorizada.

5.5 Recomendar a la Organización Funcional de pescadores, alguna estrategia para obtener información biológica-pesquera de las capturas (por ejemplo, longitud, peso, profundidad, horas de trabajo, cantidades de machas extraídas por buzos).

5.6. Recomendar estudios futuros de dinámica poblacional que permitan determinar si las proporciones de la población recluta puedan sostener la pesquería, de manera más o menos estable, en el mediano o largo plazo, considerando también estudios del ambiente, de la dinámica oceanográfica costera, del sedimento, entre otros.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acta de la Sesión N°4 del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB). Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Anuario Estadístico del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Resolución Pesca de Investigación, 2022. Evaluación del banco de machas en el sector Chungungo viejo, comuna de La Higuera. Región de Coquimbo". R.Ex. N° E-2022-386.

Vargas, A. & J. Tapia. 2022. Pesca de Investigación "Evaluación del banco de machas en el sector Chungungo viejo, comuna de La Higuera. Región de Coquimbo". Informe Técnico de Resultados. 38 pp.