

La pesquería de la almeja chocolata *Megapitaria squalida* (Bivalvia: Veneridae) en Baja California Sur, México

The Squalid Callista *Megapitaria squalida* (Bivalvia: Veneridae) fishery in Baja California Sur, Mexico

Jorge A. López-Rocha,¹ Bertha Patricia Ceballos-Vázquez,²
Federico A. García-Domínguez,² Marcial Arellano-Martínez,²
Marcial Villalejo-Fuerte² y Abril K. Romo-Piñera²

¹ Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Sisal, Yucatán, C.P. 97130, México

² Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN. A.P. 592, La Paz, Baja California Sur 23000, México
e-mail: jorgelopezrocha@ciencias.unam.mx

López-Rocha, J. A., B. P. Ceballos-Vázquez, F. A. García-Domínguez, M. Arellano-Martínez, M. Villalejo-Fuerte y A. K. Romo-Piñera. 2010. La pesquería de la almeja chocolata *Megapitaria squalida* (Bivalvia: Veneridae) en Baja California Sur, México. *Hidrobiológica* 20 (3): 230-237.

RESUMEN

La almeja chocolata *Megapitaria squalida* representa una de las pesquerías de bivalvos más importantes en Baja California Sur. Sin embargo, poco se sabe sobre el estado actual de esta pesquería. Con el objetivo de obtener una perspectiva del desarrollo de la pesquería, se analizaron las tendencias espacio-temporales de las capturas, utilizando los registros de producción mensual y por localidad de 1999 a 2006. Los resultados muestran seis regiones de pesca importantes: Bahía de La Paz, Laguna Ojo de Liebre, Bahía Magdalena, Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y la costa de Santa Rosalía. En las tres primeras se obtuvieron 96% de las capturas totales. Se observó un incremento en la producción de 1992 (315 t) a 2002 (1,128 t) debido al aumento en la Laguna Ojo de Liebre y Bahía de La Paz, sin embargo es notable la disminución de las capturas en Bahía Magdalena desde el 2001 (457 t) al 2006 (73 t). A partir de 2002 se observó una disminución general de las capturas. Se concluye que la pesquería en Bahía de La Paz y Laguna Ojo de Liebre se encuentra en su máxima capacidad, en Bahía Magdalena hay indicios de sobreexplotación, mientras que en Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía podría haber potencial de desarrollo. Se recomienda profundizar en la evaluación del recurso, debido a que las tendencias de disminución de las capturas observadas en los últimos años, pueden estar indicando una excesiva presión de pesca.

Palabras Clave: *Megapitaria squalida*, Baja California Sur, capturas.

ABSTRACT

The Squalid Callista *Megapitaria squalida* is one of the most important bivalve fisheries in Baja California Sur. However, there is scarce information about the current state of the fishery. In order to obtain an overview of the fishery development, spatial and temporal catch trends were analyzed. The analysis was based on monthly and by area catches records from 1999 to 2006. Results show six major fishing areas: La Paz Bay, Ojo de Liebre Lagoon, Magdalena Bay, San Ignacio Lagoon, Loreto and Santa Rosalía. In the first three areas it was observed 96% of the total catch. There was a general increase in catches from 1992 (315 t) to 2002 (1,128 t) due to the catch increase in Ojo de Liebre Lagoon and La Paz Bay. However, a substantial catch decline occurred in Magdalena Bay from 2001 (457 t) to 2006 (73 t). Since 2002

there has been a general catch decline. Therefore, the conclusion of the study affirms that the fisheries in La Paz Bay and Ojo de Liebre Lagoon are at their maximum level of exploitation. In Magdalena Bay there is evidence of overfishing, while San Ignacio Lagoon, Loreto and Santa Rosalía could have developing potential. A detailed stock assessment is recommended due to the recent negative catch trends that could indicate an excessive fishing pressure.

Key words: *Megapitaria squalida*, Baja California Sur, catch.

INTRODUCCIÓN

La captura de moluscos bivalvos en Baja California Sur (exceptuando las familias Ostreidae y Mytilidae) representa 78% del total de capturas de este recurso en México (SAGARPA, 2006). Según la Carta Nacional Pesquera (SAGARPA, 2004), la almeja chocolata *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) ocupó el tercer lugar en capturas en Baja California Sur durante el periodo 1966-2001 con 10.5%, ubicándose abajo de la almeja catarina *Argopecten ventricosus* (Sowerby II, 1842) (54.5%) y de la almeja mano de león *Nodipecten subnodosus* (Sowerby, 1835) (11.1%), y por arriba de la almeja pata de mula *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) (9.5%) y de las hachas *Pinna rugosa* (Sowerby, 1835) y *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (3.3%).

A pesar de que en el noroeste de México *M. squalida* es considerada una especie de bajo valor comercial (Arellano-Martínez *et al.*, 2006), es un recurso muy importante para la economía de los pescadores, debido a que tiene gran demanda, se captura durante todo el año y funciona como un recurso alternativo, es decir, se captura cuando las especies de mayor valor comercial (i.e. camarón, langosta, abulón) no están disponibles debido a las regulaciones pesqueras (vedas) (Arellano-Martínez *et al.*, 2006). Su pesca se realiza mediante buceo autónomo entre dos y diez metros de profundidad e incluso a mano durante la bajamar (Schweers *et al.*, 2006).

Los primeros estudios de esta especie abordan aspectos biológicos y de distribución con respecto al sedimento en bahías del estado de Guerrero, México (Baqueiro-Cárdenas & Stuardo, 1977; Baqueiro-Cárdenas, 1979). En Baja California Sur se han realizado algunos estudios de dinámica poblacional (Baqueiro-Cárdenas *et al.*, 1982; Singh-Cabanillas *et al.*, 1991; Castro-Ortiz *et al.*, 1992; Schweers *et al.*, 2006). La biología reproductiva de la especie ha sido bien documentada por Singh-Cabanillas *et al.* (1991) en Bahía de La Paz, Villalejo-Fuerte *et al.* (1996) en Bahía Concepción, Villalejo-Fuerte *et al.* (2000) en Loreto y por Arellano-Martínez *et al.* (2006) en Laguna Ojo de Liebre.

A pesar del franco desarrollo de la pesquería de almeja chocolata durante las tres últimas décadas, existe poca información sobre la dinámica poblacional y el estado actual de su pesquería. En este sentido, se vislumbra una tendencia al aumento en las capturas desde los años ochentas (~250 t por año) hasta la actualidad (~800 t por año), llegando incluso a las 1,128 t en el 2002. Asimismo, se han estimado densidades de uno a cinco individuos por

metro cuadrado (Singh-Cabanillas *et al.*, 1991; Schweers *et al.*, 2006). En Bahía Magdalena, Schweers *et al.* (2006) encontraron que la talla promedio aumenta con la profundidad y que si bien existe una alta presión de pesca no hay elementos suficientes para declarar una sobreexplotación del recurso.

La falta de información disponible y la escasa regulación de la pesquería de almeja chocolata, propician que haya incertidumbre sobre su estado actual y el futuro del aprovechamiento de este recurso. En el presente trabajo se analizan las tendencias espacio-temporales de la captura, el esfuerzo y de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en el periodo de 1999 al 2006 con el objetivo de conocer el estado actual y el desarrollo de la pesquería, que a la vez sirva para orientar nuevas investigaciones y medidas de manejo para un aprovechamiento sustentable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron los registros de los avisos de arribo de la almeja chocolata de 1999 a 2006, de la Oficina de Pesca de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en Baja California Sur. La información consistió de datos de capturas en peso vivo y peso desembarcado (kg), precio por kilogramo de almeja, valor de la captura en dólares de E.U.A y el número de embarcaciones participantes en las actividades de pesca (excepto 2001 y 2003). Esto último corresponde al número de embarcaciones registradas en cada aviso de arribo y no representa el número total de embarcaciones existentes en la pesquería, por lo que se toma como un indicador aproximado del esfuerzo de pesca realmente ejercido. La información fue clasificada por año, mes y zona de pesca. Para la localización geográfica de los lugares de pesca reportados en la base de datos se consultó el Atlas de Localidades Pesqueras de México (Ramírez-Rodríguez *et al.*, 2006).

El estudio consistió en el análisis de las variaciones espacio-temporales de la captura (toneladas, t), del número de embarcaciones registradas en cada aviso de arribo, la CPUE (kg · embarcación⁻¹) y el ingreso (dólares · embarcación⁻¹) con el fin de detectar posibles patrones o tendencias que puedan revelar el desarrollo y el estado actual de la pesquería. Para describir las tendencias entre la captura, la CPUE y el ingreso por embarcación en función con el número de embarcaciones registradas, se ajustaron modelos polinomiales de primer y segundo grado. Para este último análisis, la información se agrupó por semestre, debi-

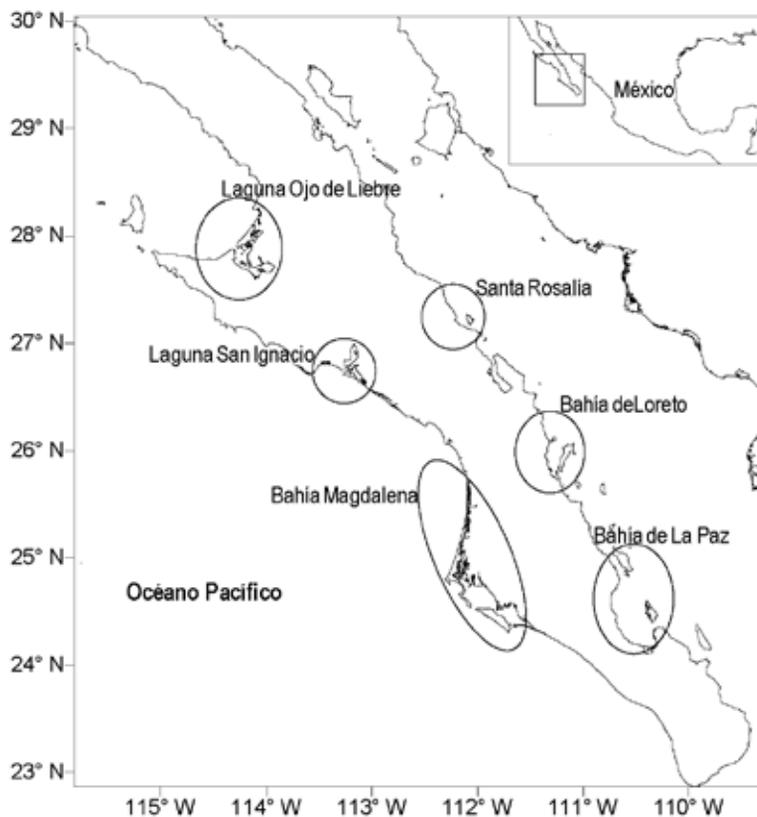


Figura 1. Regiones de captura en la pesquería de la almeja chocolate *Megapitaria squalida* en Baja California Sur, México.

Tabla 1. Captura y valor de la captura (1999-2006) en la pesquería de almeja chocolate *Megapitaria squalida* en Baja California Sur, México. Valor de la captura y precios por kilogramo en dólares.

Región	Captura (t)	% Captura total	Valor de la captura (dólares)	Precio almeja entera (dólares)	Precio sin concha (dólares)	CPUE (kg-embarcación ⁻¹)	Ingreso (dólares/embarcación)
Bahía de La Paz	2,884	36	1,145,544	0.34	2.38	721	286
Laguna Ojo de Liebre	2,767	35	700,579	0.28	1.04	670	140
Bahía Magdalena	2,003	25	288,156	0.24	0.98	628	122
Bahía de Loreto	218	3	49,493	0.32	1.43	1,005	256
Laguna San Ignacio	114	1	24,527	0.24		586	138
Santa Rosalía	28	0.3	5,331	0.42	1.33	532	229

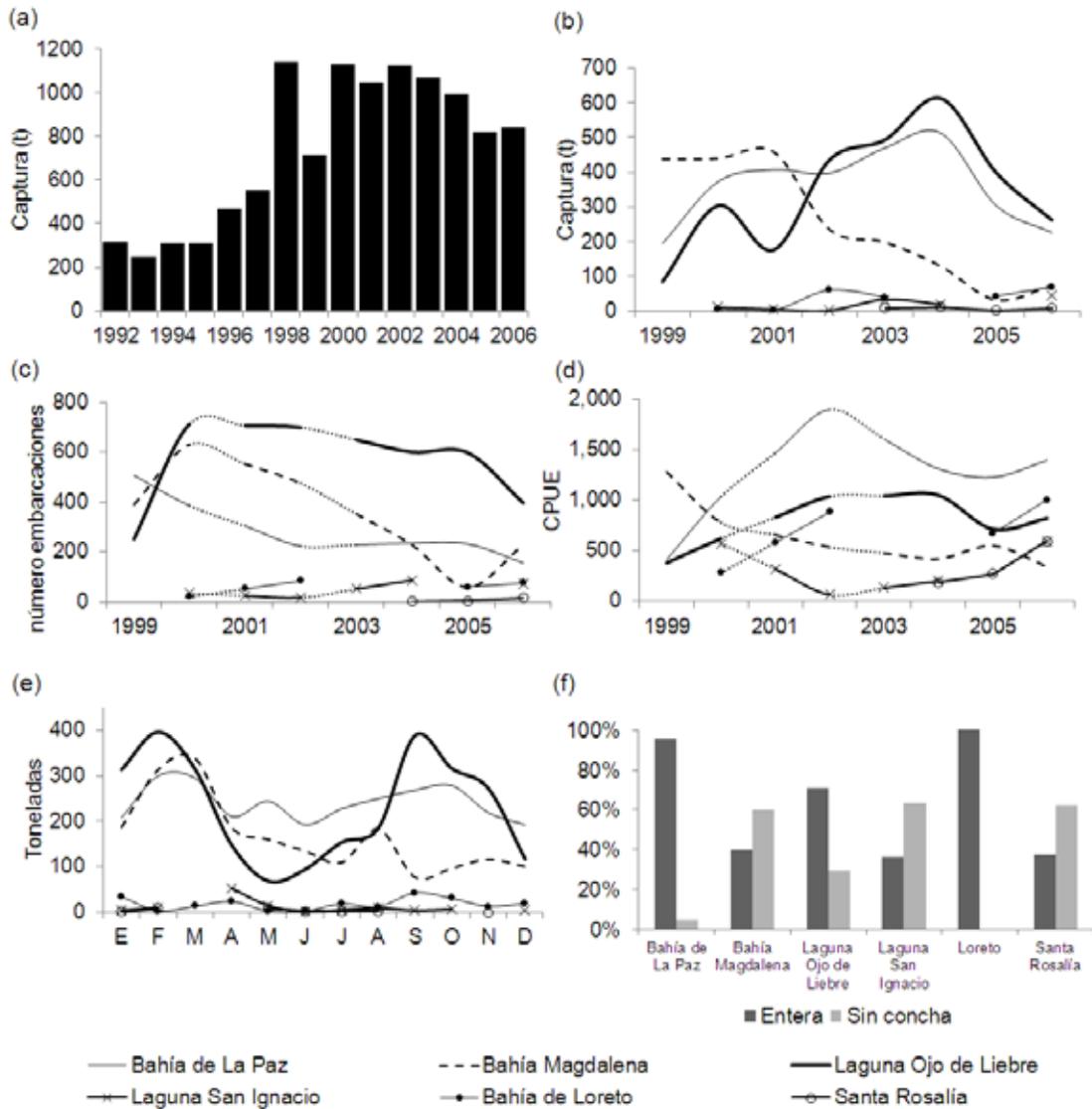


Figura 2. Variación de indicadores de la pesquería de almeja chocolata *Megapitaria squalida* en Baja California Sur, México. (a) Tendencia anual de la captura. (b) Capturas por región. (c) Número de embarcaciones registradas. (d) Captura por unidad de esfuerzo en $\text{kg} \cdot \text{embarcación}^{-1}$. (e) Capturas mensuales. (f) Porcentaje de capturas por destino de venta. Los valores de los años 2001 y 2003 de las gráficas (c) y (d) fueron calculados como el promedio de los valores de los años 2000-2002 y 2002-2004, respectivamente.

do a que se detectaron dos temporadas importantes de pesca al año (enero-abril y agosto-noviembre).

RESULTADOS

La pesca de almeja chocolata en Baja California Sur se realiza en ambos litorales de la península y abarca seis regiones: Laguna Ojo de Liebre, Laguna San Ignacio y Bahía Magdalena en la costa del Océano Pacífico; y Santa Rosalía, Bahía de Loreto y Bahía de La Paz en el Golfo de California (Fig. 1). El 96% de la captura total se extrae en tres regiones: Bahía de La Paz (36%), Laguna Ojo de Liebre (35%) y Bahía Magdalena (25%) (Tabla 1), representando

en conjunto un valor de captura de \$2'134,279 dólares americanos. El valor total de la captura (1999-2006) para Baja California Sur se estimó en \$2'214,000 dólares americanos.

Las capturas de almeja chocolata en Baja California Sur (Fig. 2a) aumentaron de 1992 a 2002, año en que se logró uno de los máximos históricos de capturas (1,128 t). Sin embargo, a partir de 2002 se observó una continua disminución hasta el 2006. Por otra parte, analizando las capturas por región (Fig. 2b) se observó que las capturas en la Laguna Ojo de Liebre y en la Bahía de La Paz presentan tendencias similares, aumentado desde 1999 hasta un máximo en 2004 y disminuyendo en los siguientes años. En con-

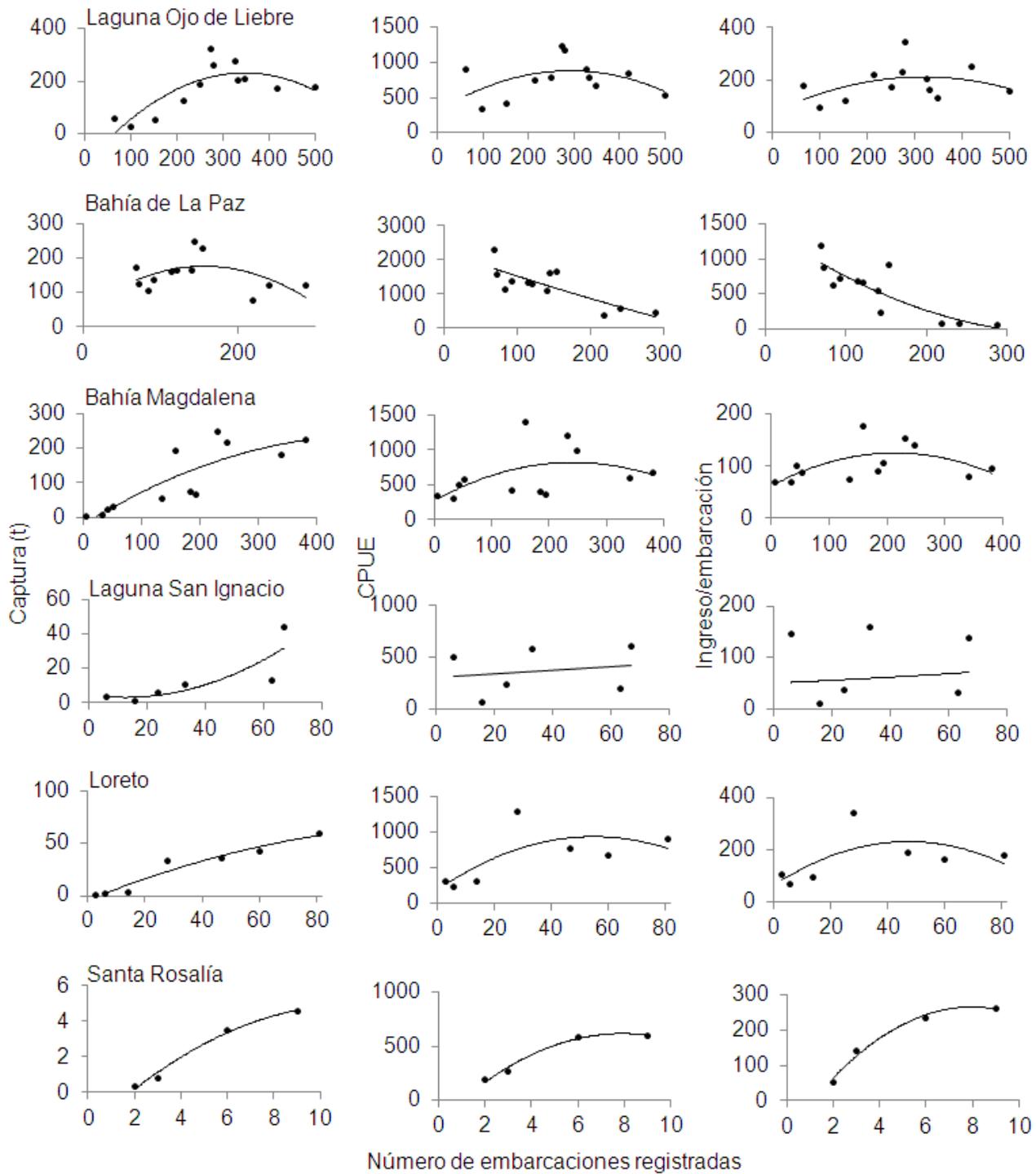


Figura 3. Modelos de la captura (toneladas), captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ($\text{kg} \cdot \text{embarcación}^{-1}$) y del ingreso por embarcación (dólares por embarcación) en función del número de embarcaciones por semestre, en las distintas regiones de pesca de almeja chocolata *Megapitaria squalida* en Baja California Sur, México.

Tabla 2. Resumen de los modelos utilizados entre la captura (toneladas), captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ($\text{kg} \cdot \text{embarcación}^{-1}$) y del ingreso por embarcación (dólares por embarcación) en función del número de embarcaciones por semestre, en las distintas regiones de pesca de almeja chocolata *Megapitaria squalida* en Baja California Sur, México.

Captura	Modelo	r^2	p
Laguna Ojo de Liebre	$y = -0.002x^2 + 2.002x - 114.6$	0.823	0.006
Bahía de La Paz	$y = -0.005x^2 + 1.643x + 46.58$	0.516	0.248
Bahía Magdalena	$y = -0.001x^2 + 1.031x - 20.53$	0.850	0.003
Laguna San Ignacio	$y = 0.009x^2 - 0.241x + 4.452$	0.832	0.171
Loreto	$y = -0.004x^2 + 1.097x - 4.295$	0.970	0.003
Santa Rosalía	$y = -0.053x^2 + 1.229x - 2.072$	0.993	0.117
CPUE			
Laguna Ojo de Liebre	$y = -0.006x^2 + 3.982x + 300.4$	0.472	0.322
Bahía de La Paz	$y = 0.002x^2 - 7.403x + 2237.$	0.808	0.009
Bahía Magdalena	$y = -0.009x^2 + 4.504x + 274.1$	0.503	0.269
Laguna San Ignacio	$y = 1.701x + 300.9$	0.190	0.719
Loreto	$y = -0.246x^2 + 27.19x + 185.0$	0.700	0.261
Santa Rosalía	$y = -12.90x^2 + 204.2x - 191.8$	0.992	0.123
Ingreso			
Laguna Ojo de Liebre	$y = -0.001x^2 + 0.862x + 73.73$	0.430	0.399
Bahía de La Paz	$y = 0.010x^2 - 8.001x + 1446.$	0.848	0.003
Bahía Magdalena	$y = -0.001x^2 + 0.585x + 61.92$	0.610	0.123
Laguna San Ignacio	$y = 0.055x + 85.75$	0.028	0.969
Loreto	$y = -0.074x^2 + 7.086x + 63.26$	0.633	0.360
Santa Rosalía	$y = -5.663x^2 + 90.21x - 94.24$	0.992	0.124

traste, en Bahía Magdalena se presenta una tendencia opuesta; las capturas máximas se presentaron de 1999 a 2001, y a partir de ahí se apreció una clara disminución hasta un mínimo en 2005. Finalmente, en Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía las capturas se mantuvieron en niveles bajos.

Tanto en Bahía Magdalena como en la Bahía de La Paz, la variación de las embarcaciones registradas en los avisos de arribo presentó una tendencia a la disminución dentro del periodo de estudio (Fig. 2c), mientras que en la Laguna Ojo de Liebre hubo un marcado incremento en el 2000 (713) con respecto a 1999 (252). Nuevamente en Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía no hubieron variaciones importantes. En cuanto a la CPUE (Fig. 2d), se observaron los valores más altos en la Bahía de La Paz y en la Laguna Ojo de Liebre con una tendencia estable. En Bahía Magdalena la CPUE disminuyó de $1,270 \text{ kg} \cdot \text{embarcación}^{-1}$

en 1999 hasta $345 \text{ kg} \cdot \text{embarcación}^{-1}$ en 2006. Es conveniente hacer notar que la CPUE en Bahía Magdalena fue la más alta de todas las regiones en 1999, mientras que en 2006 fue la más baja. En Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía, la tendencia de la CPUE fue a la alza.

La extracción de almeja chocolata se lleva a cabo durante todo el año siendo las temporadas de enero a abril y de agosto a noviembre las más importantes (Fig. 2e). La captura se comercializa como almeja entera fresca (precio promedio 0.29 dólares/kg) o sin concha (1.42 dólares/kg) (Fig. 2f). En Bahía de La Paz, Laguna Ojo de Liebre y Loreto, la captura es destinada para su venta en mayor proporción como almeja entera fresca, mientras que en Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena y Santa Rosalía, más de la mitad de la captura es destinada para su venta como almeja sin concha.

En la figura 3 y tabla 2 se presentan los modelos ajustados entre las diferentes variables en función con el número de embarcaciones registradas (por semestre) en las distintas regiones de captura. El modelo de la captura en función con el número de embarcaciones registradas mostró que después de cierto número de embarcaciones la captura declina, esto fue más claro en Laguna Ojo de Liebre y Bahía de La Paz a niveles superiores a 330 y 150 embarcaciones por semestre respectivamente. En las demás regiones la captura aumentó conforme se incrementó el número de embarcaciones sin llegar a declinar. En la mayoría de las regiones, la CPUE aumentó conforme al número de embarcaciones para después disminuir, mientras que en Bahía de La Paz, la tendencia fue de disminución y en Laguna San Ignacio no se detectó un patrón definido. El ingreso por embarcación presentó el mismo patrón que la CPUE en todas las localidades.

DISCUSIÓN

En este primer análisis integral de la pesquería de la almeja chocolata en Baja California Sur, se reconocieron seis regiones de pesca, de las cuales la Bahía de Loreto, la costa de Santa Rosalía y la Laguna San Ignacio, sólo aportaron 5% de la captura total, y pueden describirse como en desarrollo. En Bahía de La Paz y Laguna Ojo de Liebre, las capturas mostraron un comportamiento ascendente hasta el 2004, después de este año se registró una notable disminución en las capturas, no así en la CPUE que se mantuvo estable. En Bahía Magdalena se observó la disminución continua de las capturas y de la CPUE desde el 2001. Esto hace suponer que en realidad se están presentando signos de sobreexplotación, hecho que se contrapone a lo reportado por Schweers *et al.* (2006). Sin embargo, el número de embarcaciones registradas en los avisos de arribo en Bahía Magdalena ha disminuido de manera constante y a pesar de esto, la CPUE ha descendido, lo cual también es un indicador de sobreexplotación del recurso. En este sentido, se ha reportado que la sobreexplotación de *M. squalida* ha afectado seriamente su densidad poblacional (Romo-Piñera *et al.*, 2009). Este hecho ha ocasionado una alta incidencia de hermafroditismo en la especie y una mayor proporción de hembras, tanto en Bahía Magdalena como en Bahía de La Paz (Romo-Piñera *et al.*, 2009), como una estrategia para maximizar su potencial reproductivo (Morton, 1991). Aunque en este análisis no se han detectado indicadores de sobreexplotación del recurso en Bahía de La Paz, se asume que está a su máxima capacidad y el análisis indica un descenso más acelerado de la CPUE conforme se aumenta el número de embarcaciones (Fig. 3), por lo que es recomendable un control más estricto del esfuerzo de pesca en esta región.

Otro hecho importante a favor de la idea de la sobreexplotación, es que debido a la baja densidad y abundancia ocasionada por la excesiva captura del recurso, se dificulta cada vez más su captura, y en muchas ocasiones se tiene que llevar a cabo a

mayores profundidades, como es el caso de Bahía Magdalena y Bahía de La Paz (Obs. Per. y Com. Per, Pescadores de la región).

Por otro lado, en este estudio se encontró que la principal zona de pesca de almeja chocolata fue Bahía Magdalena hasta el 2001. En el resto del estado se observó una tendencia hacia el aumento de las capturas hasta 2002 debido al aporte de Laguna Ojo de Liebre y Bahía de La Paz. La participación de la Laguna Ojo de Liebre aumentó del 12 % en 1999 al 38 % en 2006. En el mismo periodo, Bahía Magdalena disminuyó su participación del 61 % al 12 %. Por otra parte, es importante resaltar que las regiones de pesca de Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía presentan un número de embarcaciones relativamente bajo y un continuo aumento de la captura. Por lo tanto, es factible considerar que la pesquería de almeja chocolata en dichas regiones se encuentran en una clara fase de desarrollo, y en mayor medida la región de la Laguna San Ignacio, donde no se presentó una declinación en ninguno de los indicadores (captura, CPUE e ingreso). Por lo tanto se sugiere que la región de la Laguna San Ignacio tiene un mayor potencial de desarrollo; sin embargo, esto debe ser confirmado mediante evaluaciones de abundancia y densidad en los bancos de pesca de la región.

Los análisis presentados en este estudio muestran los contrastes de la pesquería de almeja chocolata en las diferentes regiones de Baja California Sur. Sin embargo, es altamente recomendable utilizar un mejor indicador de la unidad de esfuerzo, es decir, usar número de viajes de pesca, número de inmersiones por pescador, o lo más recomendable el tiempo de buceo por pescador. Lo anterior, debido a que la información disponible (número de embarcaciones registradas en cada aviso de arribo) es muy general, por lo que puede introducir sesgos en el análisis de la pesquería. Por otra parte los modelos utilizados presentaron diferentes niveles de significancia estadística, aunque esto no invalida las tendencias encontradas, deberán tomarse en cuenta estas diferencias en cada región de pesca.

Por otra parte, existe una falta de reglamentación en la pesquería de almeja chocolata, por lo que se recomienda la regulación estricta del esfuerzo de pesca y el establecimiento de cuotas de captura de acuerdo a estimaciones de abundancia. Además, en pesquerías de invertebrados bentónicos, se recomienda un patrón definido de rotación de bancos o zonas de pesca por un determinado periodo de tiempo, con el objetivo de favorecer el crecimiento de los organismos y el aumento en su abundancia, como resultado de la eliminación de la mortalidad por pesca en dicha área (Caddy, 1993; Botsford *et al.*, 1993). En este sentido, Arellano-Martínez *et al.* (2006) reportaron para *M. squalida* una edad de primera madurez de 2.2 años, por lo que se recomienda un esquema de rotación de bancos de al menos 2.5 años entre periodos de explotación para asegurar la reproducción de la especie y el crecimiento de los nuevos reclutas.

Aunque ya se ha establecido una talla mínima comercial de 60 mm (Schweers *et al.*, 2006) y la pesca de juveniles parece no

ser un problema en la pesquería de *M. squalida*, otra medida de regulación que se puede sugerir es una talla mínima de captura en relación con la talla de primera madurez. Esta medida y el establecimiento de una veda reproductiva deberán ser específicos para cada región debido a los diferentes patrones reproductivos encontrados para la almeja chocolata en Baja California Sur (Singh-Cabanillas *et al.*, 1991; Villalejo-Fuerte *et al.*, 1996; 2000; Arellano-Martínez *et al.*, 2006).

Con los resultados obtenidos se puede concluir que la pesquería de almeja chocolata en Bahía de La Paz y Laguna Ojo de Liebre se encuentra en su máxima capacidad. En Bahía Magdalena hay indicios de sobreexplotación y las regiones de Laguna San Ignacio, Bahía de Loreto y Santa Rosalía todavía tienen potencial de desarrollo. Sin embargo, para complementar el conocimiento respecto del estado actual de la pesquería se requiere realizar estudios de evaluación de las poblaciones, especialmente sobre la abundancia en los diferentes bancos de pesca.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por los proyectos SIP 20060704 y 20070605. ARP agradece a CONACYT y a PIFI del Instituto Politécnico Nacional el apoyo para realizar estudios de doctorado. BPCV, FGD, MAM y MVF agradecen el apoyo otorgado por el SNI y los programas COFAA y EDI del Instituto Politécnico Nacional.

REFERENCIAS

- ARELLANO-MARTÍNEZ, M., M. QUIÑONES-ARREOLA, B. P. CEBALLOS-VÁZQUEZ & M. VILLALEJO-FUERTE. 2006. Reproductive pattern of the squalid callista *Megapitaria squalida* from northwestern Mexico. *Journal of Shellfish Research* 25: 849-855.
- BAQUEIRO-CÁRDENAS, E. & J. STUARDO. 1977. Observaciones sobre la biología, ecología y explotación de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby, 1831), *M. squalida* (Sowerby, 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray, 1838) (Bivalvia; Veneridae) de la Bahía de Zihuatanejo e Isla de Ixtapa, Guerrero, México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología* 4: 161-208.
- BAQUEIRO-CÁRDENAS, E. 1979. Sobre la distribución de *Megapitaria aurantiaca* (Sowerby 1831), *M. squalida* (Sowerby 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray 1838) en relación a la granulometría del sedimento (Bivalvia: Veneridae): Nota científica. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología* 6: 25-32.
- BAQUEIRO-CÁRDENAS, E., J. A. MASSO & H. GUAJARDO. 1982. Distribución y abundancia de moluscos de importancia comercial en Baja California Sur. Instituto Nacional de la Pesca, México. *Serie de divulgación* 11. 32 p.
- BOTSFORD, L. W., J. F. QUINN, S. R. WING & J. G. BRITTNACHER. 1993. Rotating spatial harvest of a benthic invertebrate, the red sea urchin *Strongylocentrotus franciscanus*. *Management strategies for exploited fish populations*. Alaska Sea Grant College Program: pp. 409-427.
- CADDY, J. F. 1993. Background concepts for a rotating harvesting strategy with particular reference to the Mediterranean red coral, *Corallium rubrum*. *Marine Fisheries Review* 55: 10-18.
- CASTRO-ORTIZ, J. L., A. TRIPP-QUEZADA & B. ANGUAS-VÉLEZ. 1992. Crecimiento de la Almeja Chocolata *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) en Bahía Concepción, Baja California Sur, México. *Investigaciones Marinas* 7: 1-7.
- KEEN, A. M. 1971. Seashells of tropical west America. *Marine Mollusks from Baja California to Peru*. CA: Stanford University Press. 1025 p.
- MORTON, B. 1991. Do the Bivalvia demonstrate environment-specific sexual strategies? A Hong Kong model. *Journal of Zoology* 223: 131-142.
- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, M., C. LÓPEZ-FERREIRA & A. HERNÁNDEZ HERRERA. 2006. Baja California Sur. *Atlas de Localidades Pesqueras de México*. Libro Dos: Baja California, Baja California Sur y Sonora. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. pp. 1-302.
- ROMO-PIÑERA, A. K., B. P. CEBALLOS-VÁZQUEZ, F. GARCÍA-DOMÍNGUEZ & M. ARELLANO-MARTÍNEZ. 2009. Unusual high frequency of hermaphroditism in the gonochoric bivalve *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) (Veneridae). *Journal of Shellfish Research* 28: 785-789.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2004. Actualización de la Carta Nacional Pesquera y su anexo. Diario Oficial (México), lunes 15 de marzo de 2004, Segunda Sección. pp. 1-112.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2006. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca. México. pp. 1-219.
- SCHWEERS, T., M. WOLFF, V. KOCH & F. SINSEL-DUARTE. 2006. Population dynamics of *Megapitaria squalida* (Bivalvia: Veneridae) at Magdalena Bay, Baja California Sur, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 54: 1003-1017.
- SINGH, C. J., J. A. VÉLEZ & M. C. FAJARDO. 1991. Estudio poblacional de la almeja chocolata *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) en Punta Coyote, Bahía de La Paz, B.C.S., México. *Ciencia Pesquera* 8: 1-22.
- VILLALEJO-FUERTE, M., G. GARCÍA-MELGAR, R. I. OCHOA-BÁEZ, A. GARCÍA-GASCA. 1996. Ciclo reproductivo de *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) (Bivalvia: Veneridae) en Bahía Concepción, B.C.S. México. *INPA Boletín Científico* 4: 29-39.
- VILLALEJO-FUERTE, M., M. ARELLANO-MARTÍNEZ, B. P. CEBALLOS-VÁZQUEZ & F. GARCÍA-DOMÍNGUEZ. 2000. Ciclo reproductivo de la almeja chocolata *Megapitaria squalida* (Sowerby, 1835) (Bivalvia: Veneridae) en Bahía Juncalito, Golfo de California, México. *Hidrobiológica* 10: 165-168.

Recibido: 26 de abril de 2010.

Aceptado: 23 de noviembre de 2010.