

**EL ESTADO ACTUAL DE LOS TIBURONES Y RAYAS SUJETOS A
EXPLOTACIÓN COMERCIAL EN EL GOLFO DE CALIFORNIA: UNA
INVESTIGACIÓN APLICADA AL MEJORAMIENTO DE SU MANEJO PESQUERO
Y CONSERVACIÓN**

Joseph J. Bizzarro, Wade D. Smith, Robert E. Hueter, John Tyminski, J. Fernando Márquez-
Farías, J. Leonardo Castillo-Géniz, Gregor M. Cailliet, y Carlos J. Villavicencio-Garayzar

Traducción por: J. Leonardo Castillo-Géniz

Esta investigación fue posible realizarla en gran parte a través de los fondos proporcionados
por la FUNDACIÓN DAVID Y LUCILE PACKARD

Agosto 31, 2007

Derechos de autor © 2009 por Joseph J. Bizzarro y Wade D. Smith

Photos Portada:

Desembarques de cazones mamones (*Mustelus* spp.) y de tiburón angelito (*Squatina californica*); Pescadores procesando filetes de tiburón seco-salados.

Afiliación de los Autores:

Joseph J. Bizzarro y Gregor M. Cailliet, Pacific Shark Research Center, Moss Landing Marine Laboratories, 8272 Moss Landing Rd., Moss Landing, CA 95039; jbizzarro@mlml.calstate.edu;

Wade D. Smith, Oregon State University, Dept. of Fisheries and Wildlife, 104 Nash Hall, Corvallis, OR 97339-1086, United States; wade.smith@oregonstate.edu;

Robert E. Hueter y John Tyminski, Center for Shark Research, Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Pkwy., Sarasota, FL 34236;

J. Fernando Márquez-Farías; Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, Paseo Claussen S/N. Col. Los Pinos CP 82000, Mazatlán, Sinaloa, México;

J. Leonardo Castillo-Géniz, Programa Tiburón, Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, B.C., Instituto Nacional de Pesca, carr. Tijuana-Ensenada km 97.5, El Sauzal de Rodríguez, A.P. 1306, Ensenada, B.C., México;

Carlos J. Villavicencio-Garayzar, Laboratorio de Elasmobranquios, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, A.P. 19-B., La Paz, B.C.S., México CP 23080

Cita Bibliográfica:

Bizzarro, J.J., Smith, W.D., Hueter, R.E., Tyminski, J., Márquez-Farías, J.F., Castillo-Géniz, J.L., Cailliet, G.M., Villavicencio-Garayzar, C.J., 2007. El estado actual de los tiburones y rayas sujetos a explotación comercial en el Golfo de California: Una investigación aplicada al mejoramiento de su manejo pesquero y conservación. Traducción por: J. Leonardo Castillo-Géniz. Moss Landing Marine Laboratories Tech. Pub. 2009-02.

Se encuentra disponible una versión electrónica de éste documento en:
<http://psrc.mlml.calstate.edu/current-research/golfo-de-california/>

ISSN 1088-2413

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	4
Introducción	5
Descripción de la Zona de Estudio	10
Materiales y Métodos.....	15
La Pesquería Artesanal de Elasmobranquios de Baja California.....	21
Introducción	22
Materiales y Métodos.....	24
Resultados	25
Discusión.....	34
La Pesquería Artesanal de Elasmobranquios de Baja California Sur.....	42
Introducción	43
Materiales y Métodos.....	45
Resultados	45
Discusión.....	55
La Pesquería Artesanal de Elasmobranquios de Sonora.....	61
Introducción	62
Materiales y Métodos.....	64
Resultados	66
Discusión.....	83
La Pesquería Artesanal de Elasmobranquios de Sinaloa	92
Introducción	93
Materiales y Métodos.....	95
Resultados	95
Discusión.....	103
Resultados Generales y Conclusiones	110
Recomendaciones	134
Agradecimientos	144
Literatura Citada	145
Tablas.....	168
Pie de Figuras.....	200
Figuras.....	203
Apéndices.....	231

RESUMEN

Se realizaron prospecciones estacionales durante 1998–1999 en Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa para determinar la dimensión y las actividades de las pesquerías artesanales de elasmobranquios dentro del Golfo de California. Ciento cuarenta y siete campamentos o sitios pesqueros fueron documentados, la mayoría de los cuales (n= 83) fueron localizados en Baja California Sur. Entre los campamentos con información pesquera adecuada, la gran mayoría (85.7%) pescaron elasmobranquios en algún momento del año. La mayoría de los pequeños tiburones y rayas demersales fueron capturados en pesquerías multiespecíficas, las cuales también tienen como objetivo teleósteos, pero los grandes tiburones fueron capturados generalmente por pesquerías de redes agalleras a la deriva dirigidas a ellos, o en menor grado, por pesquerías de palangre de superficie. Los pescadores artesanales presentaron un comportamiento altamente oportunístico y temporalmente cambiaban de especie objetivo dependiendo de la productividad de los recursos pesqueros locales de especies de escama, invertebrados y elasmobranquios. Las mayores pesquerías de pequeños tiburones (≤ 1.5 m, “cazón”) se documentaron en Baja California, Sonora, y Sinaloa durante la primavera y adicionalmente durante otoño e invierno en Sonora. Los tiburones del género *Mustelus* (*Mustelus* spp) dominaron los desembarques de cazón en los estados norteños, mientras que los tiburones martillo juveniles (*Sphyrna lewini*) sostuvieron la pesquería en Sinaloa. Los grandes tiburones (> 1.5 m, “tiburón”) fueron componente menor de las pesquerías artesanales de elasmobranquios en Sonora y Sinaloa, pero comúnmente fueron capturados en verano y principios de otoño en Baja California y Baja California Sur. El tiburón zorro pelágico (*Alopias pelagicus*) y el tiburón piloto (*Carcharhinus falciformis*) fueron comúnmente desembarcados en Baja California, mientras que un diverso ensamble de tiburones pelágicos y grandes costeros fueron observados en los desembarques de Baja California Sur. Las rayas dominaron los desembarques en verano en Baja California y Sinaloa, sostenidas principalmente por elevadas tasas de captura de la guitarra común (*Rhinobatos productus*, 13.2 individuos/embarcación/viaje) y del tecolote (*Rhinoptera steindachneri*, 11.1 individuos/embarcación/viaje). La pesquería de rayas de Sonora fue la más extensamente documentada durante este estudio y las rayas (especialmente *R. productus*) dominaron los desembarques en primavera y verano en este estado. Las tasas de captura estacionales de pequeños tiburones demersales y rayas fueron considerablemente mayores en Sonora que en los otros estados prospectados. Numerosas poblaciones de tiburón (p. ej. *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *Galeocerdo cuvier*) han sido probablemente sobreexplotados, lo que posiblemente este causando un cambio en el esfuerzo hacia las poblaciones de cazón y rayas costeros. Se proponen recomendaciones de manejo, incluyendo conducir análisis demográficos empleando la información de historias de vida disponible, localizando y protegiendo áreas de crianza e implementando temporadas de veda estacional en las áreas de mayor concentración de elasmobranquios (p. ej. alimentación, reproducción). Sin un manejo pesquero efectivo, vigilado, para sostener o reconstruir las poblaciones de elasmobranquios sujetas a explotación comercial dentro del Golfo de California, el colapso de las pesquerías es un evento probable.

Introducción

Las pesquerías de elasmobranquios se han extendido en tamaño e importancia en respuesta a la reciente disminución de las tradicionales poblaciones de peces (Pratt y Cassey, 1990; Fogarty y Murawski, 1998). Consecuentemente, las poblaciones de tiburones y rayas exhiben actualmente su mayor tasa de reducción histórica a causa de la pesca (Bonfil, 1994; Stevens et al., 2000). Los desembarques mundiales contemporáneos (1996–2005) estimados de condriictios (elasmobranquios y quimeras) presentan un intervalo entre 771–881 toneladas métricas (t), producción que se ha duplicado en los últimos 40 años (FAO, 2005). Los elasmobranquios constituyen la gran mayoría de estos desembarques, con los tiburones y las rayas contribuyendo en similares proporciones (Walker, 1998). Además del rendimiento documentado, se asume que las especies de elasmobranquios son capturados en aproximadamente la misma proporción (producción) como desembarques no reportados o captura descartada (Bonfil, 1994). En las pesquerías pelágica de atunes y pez espada (p. ej. Nakano y Watanabe, 1992; Beerkircher et al., 2002; Schindler et al., 2002), peces demersales y calamar (p. ej. Brander, 1981; Quero, 1998; Walker y Hislop, 1998; Laptikhovsky, 2004) y camarón (p. ej. Rufino y Castello, 1993; FAO, 2001; Stobutzki et al., 2002) la captura incidental es elevada.

Las pesquerías de elasmobranquios no se encuentran en su mayor parte reguladas y sus registros de captura, cuando existen, están incompletos o son generalizados (Anderson, 1990; Compagno, 1990a; Musick et al., 2000; Stevens et al., 2000). Los desembarques reportados se derivan principalmente de pesquerías de especies mixtas o de captura incidental, de pesquerías no dirigidas, lo que complica aún más su manejo (Bonfil, 1994). El crecimiento en la explotación de este grupo y la falta de medidas de manejo correspondientes

es especialmente preocupante porque la mayoría de los elasmobranquios poseen historias de vida (p. ej. prolongada longevidad, lento crecimiento, baja fecundidad, edad de madurez tardía) que pueden severamente restringir su capacidad de resistir una presión de pesca o recuperarse de una sobreexplotación (Holden, 1973, 1974; Cailliet, 1990; Hoenig y Gruber, 1990; Walker y Hislop, 1998; Stevens et al., 2000; Cailliet y Goldman, 2004). Además, los elasmobranquios son depredadores tope en numerosos ecosistemas marinos (Compagno, 1990b; Cortés, 1999; Wetherbee y Cortés, 2004). Su remoción por lo tanto puede tener un efecto considerable e impredecible a nivel del ecosistema en la composición de las especies y su diversidad (Pauly et al., 1998; Stevens et al., 2000; Jackson et al., 2001). Para garantizar la explotación sustentable de las poblaciones de elasmobranquios es esencial que la información de los desembarques a nivel de especies sea documentada y se implementen planes de manejo efectivos.

Aunque las pesquerías industrializadas de gran escala de elasmobranquios han ganado notoriedad, la mayoría de los desembarques documentados provienen principalmente de las pesquerías artesanales de pequeña escala (Bonfil, 1994). En México, un estimado de 130, 000 embarcaciones artesanales captura ~40% de la producción marina nacional (Arreguín-Sánchez et al., 2004). Aunque los elasmobranquios contribuyen con una relativamente pequeña proporción de la producción pesquera total mexicana (2.1–3.1% durante 1996–2005), su relativa contribución excede por mucho el promedio mundial del 0.9% (FAO, 2005). Los elasmobranquios son capturados en pesquerías de especies mixtas que generalmente capturan tanto tiburones costeros como tiburones pelágicos con equipos de pesca de superficie, o pequeños tiburones costeros y rayas con equipos de fondo (Bonfil, 1994; Holts et al., 1998; Márquez-Farías, 2002, Pérez-Jiménez et al., 2005a). Los

desembarques crecieron dramáticamente, de 9,100 t en 1970 a 45,250 t para 1996, pero desde entonces han declinado, promediando 35,264 t durante 1997–2005 (FAO, 2005). La mayor parte de la producción (68.9% de los desembarques totales de elasmobranquios durante 1996–2003) es capturada en el litoral Pacífico (CONAPESCA, 2003), con la pesquería artesanal contribuyendo con el 40% de la producción total nacional de tiburón (Diario Oficial de la Federación, DOF, 2007) y virtualmente todos los desembarques de las pesquerías de batoideos (F. Márquez–Farías, pers. obs.).

Aunque se carece de datos, se estima que en el Golfo de California (GDC) se desembarque un mayor tonelaje de elasmobranquios más que en ninguna otra región zoogeográfica de México. Los desembarques de elasmobranquios de los cuatro estados que bordean el Golfo de California (Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa) promediaron 15,367 t por año durante el periodo 1986–2003, contabilizando el 41.7% de la producción nacional total (CONAPESCA, 2003). La gran mayoría de estos desembarques provinieron del Golfo de California. En esta región se han desarrollado importantes pesquerías artesanales de tiburones y rayas con el establecimiento de un número considerable pero desconocido de campamentos pesqueros. La reciente disminución de los desembarques en la pesquería artesanal así como evidencias anecdóticas sugieren que las poblaciones de elasmobranquios objetivo pueden haber sido sobreexplotadas (DOF, 2004). El manejo de estas pesquerías ha sido obstaculizado en parte por la falta de información detallada y cuantitativa sobre la ubicación y actividades de los campamentos artesanales que capturan elasmobranquios, de la composición de los desembarques y de información sobre las historias de vida de las especies objetivo.

Como lo señalan Applegate et al. (1993) y Castillo–Geniz et al. (1998) para los recursos que constituyen los tiburones mexicanos, las áreas de crianza y las regiones de gran abundancia local y estacional deben de ser localizadas y protegidas para mantener a las especies comerciales; un concepto que aplica igualmente para los batoideos. Se piensa que el GDC sirve como un hábitat de crianza esencial para un diverso ensamble de especies de elasmobranquios tanto residentes como temporales (Villavicencio–Garayzar, 1996a; Bizzarro et al., 2007a; Márquez–Farías, 2007). Por lo tanto es esencial que información cuantitativa básica (p. ej. esfuerzo, composición específica, desembarques totales, y características biológicas de las especies desembarcadas) sea determinada para la pesquería artesanal local de elasmobranquios de tal manera que pueda ser mejor monitoreada en el futuro. Esta información también es crítica para el establecimiento de planes de manejo efectivos para las especies de elasmobranquios explotadas.

Una amplia preocupación con respecto a la sobreexplotación de los elasmobranquios en aguas de México ha impulsado el desarrollo de un plan de manejo federal y subrayó la necesidad por obtener información fundamental sobre las especies objetivo. Históricamente, las pesquerías de elasmobranquios mexicanas han carecido de regulaciones. Se estableció una moratoria en la expedición de nuevos permisos de pesca comercial de tiburón para la pesca artesanal en 1993 (Castillo–Géniz et al., 1998) y fue ampliada a los barcos de pesca industrial de mediana y de altura en 1998, y desde 1994 los mobúlidos (mantarrayas) han sido protegidos dentro de las 12 millas alrededor de las Islas Revillagigedo (Márquez–Farías, 2002). Debido a que evidencia indirecta (p. ej. la desaparición de las grandes especies de tiburones en los desembarques, la reducción en la composición de las especies objetivo, disminución en los desembarques totales) indico que las poblaciones de tiburones costeras

han alcanzado su máximo rendimiento sostenible o fueron sobreexplotada, la norma oficial mexicana (NOM-029-PESC-2006) fue decretada el 15 de mayo de 2007 para conservar las poblaciones de elasmobranquios explotadas. Esta norma estableció un mejor registro de estadísticas pesqueras para las pesquerías comerciales de tiburones, introdujo bitácoras para las embarcaciones artesanales tiburonerías y de rayas, estableció una categorización de los grupos de pesca específicos para las flotas comerciales, introdujo restricciones temporales de equipos de pesca en las áreas de crianza de tiburones y rayas, prohibió los desembarques de especies de tiburones y rayas potencialmente vulnerables y estableció un programa obligatorio de observadores científicos en barcos tiburoneros (DOF, 2007). Sin embargo la NOM-029 no limita ni establece ninguna restricción sobre el esfuerzo pesquero (número de embarcaciones). La implementación de esta norma estuvo pospuesta y no es claro si las restricciones pesqueras impuestas por la NOM-029 podrán ser efectivamente respetadas. Además, la información biológica sobre las especies de elasmobranquios explotadas en el Pacífico Mexicano es extremadamente limitada (McEachran y Nortarbartolo-di-Sciara, 1995; Compagno et al., 1995; PSRC, 2004). A no ser que los recientes esfuerzos de manejo sean implementados y sean finalmente exitosos, el agotamiento o colapso de las poblaciones explotadas es un probable escenario.

Para mejorar el conocimiento, conservación y manejo de las poblaciones de tiburones y rayas del GDC, se llevó a cabo un estudio de dos años durante 1998-1999 para describir la extensión y las actividades de la pesquería local de elasmobranquios. Los objetivos específicos de este proyecto fueron: 1) determinar las localidades y actividades de los campamentos pesqueros de elasmobranquios dentro del GDC; 2) determinar la composición de las capturas de tiburones y rayas de estos campamentos, incluyendo información sobre la

composición específica, sexos y tallas; 3) diseñar e implementar un programa de marcado de tiburones para localizar las áreas de crianza potenciales y determinar la amplitud de los movimientos de los tiburones entre el Pacífico y el GDC; y 4) integrar activamente los resultados de esta investigación a fin de promover el uso sustentable de estos recursos proporcionando información detallada así como recomendaciones de manejo al Gobierno Mexicano.

Descripción de la Zona de Estudio

El GDC es un estrecho mar marginal de 1,070 km de largo situado entre la Península de Baja California y la costa occidental del continente de México (Figura 1). Se formó aproximadamente hace cinco millones de años cuando la convergencia de las placas del Pacífico, Farallón y de Norteamérica dio como resultado en la separación de una masa de tierra (La Península de Baja California) de la Placa de Norteamérica y de la creación de un centro propagador justo al este de Isla Ángel de la Guardia (Angelier et al., 1981; Gastil et al., 1983). Los sedimentos terrestres depositados por el Río Colorado dominan el fondo plano y somero del Alto Golfo de California (AGC) (Kennett, 1982). Al sur de la región de las Grandes Islas (Islas Ángel de la Guarda y Tiburón) el fondo marino se expande tanto en profundidad como en complejidad conteniendo cuencas rocosas, depresiones, crestas, precipicios y profundidades de hasta $\leq 3,700$ metros (Kennett, 1982). La profundidad variable del Golfo, las características de su hábitat y su exclusiva ubicación en una zona de transición entre regiones faunísticas templadas y tropicales propician en gran medida su significativa riqueza biológica (Hastings, 2000, Brusca et al., 2005).

Aunque la contribución terrestre es mínima y mayormente eólica, los niveles de nutrientes en el GDC son anualmente altos, presentando poca estacionalidad (Brusca et al., 2005). Esto es debido a las surgencias y a la mezcla por mareas que ocurre a través del GDC, transportando agua profunda, fría y rica en nutrientes a la superficie (Álvarez-Borrego, 2003). En general, las regiones con mayor energía cinética poseen mayores concentraciones de organismos planctónicos, y por consiguiente mayor productividad (Mann y Lazier, 1996). La poca profundidad en el norte del GDC crea grandes mareas con intervalos de amplitud que decrecen de ≤ 9.6 m en el Alto Golfo hasta menos de un metro en la boca del Golfo (Simpson et al., 1994). Coincidentemente, la mezcla por mareas en el norte del GDC hace de este una de las regiones más productivas en todo el mundo (Brusca et al., 2005). En las Grandes Islas, se presentan fuertes corrientes de marea y se presenta una intensa mezcla (de hasta >500 m), creando una situación similar a la de una surgencia continua (Álvarez-Borrego, 2003). La productividad primaria es notable, y esta región sostiene una gran número de mamíferos marinos, aves marinas, y peces (Brusca, et al., 2005). Las surgencias también prevalecen a lo largo del Golfo, con algunas de las más altas concentraciones superficiales de nutrientes durante los meses de invierno (Álvarez-Borrego et al., 1978). El transporte de Ekman crea surgencias a lo largo de la costa del continente en asociación de los vientos del noroeste (diciembre-mayo) y en la costa de Baja California con los vientos del sureste (en julio-octubre). Junio y noviembre son considerados periodos de transición (Álvarez-Borrego y Lara-Lara, 1991). La combinación de las surgencias y el flujo de mareas mezclan los nutrientes dentro de la zona eufótica y genera una rica base alimenticia para un diverso grupo de organismos que habitan el GDC (Zeitzschel, 1969, Álvarez-Borrego et al., 1978, Álvarez-Borrego y Lara-Lara, 1991).

La orientación geográfica del GDC limita la influencia de la circulación del Océano Pacífico; dando como resultado patrones locales oceanográficos únicos (Maluf, 1983). Durante los meses de invierno y verano, el flujo superficial y subsuperficial (hasta los 150 m) entran al GDC a lo largo de la costa del continente, cruzan hacia el oeste debajo de las Grandes Islas y fluyendo hacia fuera del Golfo a lo largo del margen occidental. Esta condición se revierte durante la primavera y el otoño, con el flujo entrando por el margen oriental y saliendo por el continente (Marinone, 2003). La circulación general en el sur del Golfo es atribuible al viento y al forzamiento del Océano Pacífico. La circulación alrededor de las Grandes Islas está dictado por las corrientes de mareas que alcanzan velocidades de ≤ 3 m por segundo, y fuertes corrientes de flujo y grandes giros se asocian a esta región (Maluf, 1983). En el norte del Golfo, las mareas juegan un importante papel en la producción de corrientes residuales, y ambas, mareas y vientos se oponen al forzamiento del Pacífico produciendo un persistente giro ciclónico en verano y un giro anticiclónico durante invierno (Lavín et al., 1997, Marinone, 2003). Este tipo de circulación sugiere que sustancias neutralmente flotantes y organismos pasivos queden atrapados en el norte del GDC por prolongados periodos de tiempo. En la entrada del Golfo, tres clases de masas de agua interactúan: el agua fría y de baja salinidad de la Corriente de California (ACC), la cual fluye hacia el sur a lo largo de la costa occidental de Baja California Sur, el Agua Superficial Ecuatorial (ASE) de salinidad intermedia, que fluye dentro del Golfo desde el sureste (La Corriente de Costa Rica), y el agua cálida, de elevada salinidad del Golfo de California (AGC). La influencia de estas masas de agua varía tanto estacional como anualmente (Álvarez-Borrego, 2003).

La temperatura es sumamente variable tanto espacial como estacionalmente en el GDC. La temperatura mensual promedio disminuye de la boca del Golfo al interior, alcanzando un mínimo en las Grandes Islas, y luego se incrementa ligeramente hacia la parte alta del Golfo. La variabilidad, en contraste, se incrementa hacia el interior, con un mínimo en la región de la boca y un máximo en el alto GDC (Soto–Mardones et al., 1999). El norte del GDC exhibe las más altas y las más bajas temperaturas (32.6° C en agosto y 8.3° C en Diciembre, respectivamente) (Álvarez–Borrego, 2003), e intervalos de temperatura de 10–32° C son típicos para esta región (Soto–Mardones et al., 1999). La temperatura superficial más baja se presenta consistentemente en la región de las Grandes Islas, por fuera de los extremos de la región norte en invierno, debido a la intensa mezcla por mareas que se presenta en todas las estaciones del año. En contraste, las aguas profundas de las regiones central y sur son mucho más cálidas que las de las Grandes Islas y del norte del GDC, en todos los meses excepto en agosto y septiembre (Soto–Mardones et al., 1999). La máxima temperatura en verano en el GDC es estadísticamente similar a lo largo de todo el Golfo, aunque las mayores temperaturas se registran durante agosto en el norte del GDC (Soto–Mardones et al., 1999). En invierno (enero y febrero), las mínimas temperaturas difieren entre regiones con la región sur típicamente 3–4° C más calidas que las de la región norte del Golfo y la de las Grandes Islas (Soto–Mardones et al., 1999). Las aguas cálidas se mantienen consistentemente entre los promedios de ~ 17.3° C en las Grandes Islas y en el norte del GDC y de ~ 21° C en el sur del Golfo durante marzo, y de ~ 24.7° C, ~ 25.6° C, y ~ 27.1° C, respectivamente en junio. Después de agosto y septiembre se eleva a ~ 29.9° C, ~ 30.7° C, y 30.6° C. En noviembre las temperaturas promedian ~23.5° C, ~23.5° C y ~26.8° C entre esas tres regiones, respectivamente (Soto–Mardones et al., 1999).

El GDC es la única cuenca de evaporación en el Océano Pacífico, debido a su localización entre dos masas de tierra caliente y de la ausencia de entrada de agua dulce en la región (Roden, 1964, Bray y Robles, 1991). La salinidad generalmente presenta un gradiente de disminución de norte a sur en el Golfo, con fluctuaciones estacionales de significativa magnitud principalmente en el norte del GDC. Se han reportado en verano en el norte del GDC salinidades superficiales de ≤ 39.0 partes por mil (ppm) en regiones someras (Brusca et al., 2005), mientras que las salinidades superficiales tienen un intervalo de 35.3–37.2 ppm en regiones profundas del norte del Golfo y condiciones similares a las oceánicas en las regiones central y sur del Golfo (35.0–35.8 ppm) (Lavín et al., 1998).

Durante el desarrollo de este estudio las condiciones oceanográficas del GDC estuvieron ampliamente influenciadas por un evento de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), y en contraste por La Niña en 1999. Generalmente El Niño suprime la productividad primaria, especialmente en la región sur del Golfo, dando como origen alteraciones en la estructura de la comunidad planctónica (se favorece especies silíceas más tropicales) (Álvarez–Borrego, 2003). Estos eventos sin embargo pueden mejorar la producción de fitoplancton en áreas de considerable turbulencia. Por ejemplo, el Canal de Ballenas, puede servir como un área de refugio para animales altamente migratorios durante las condiciones del ENOS. Sin embargo en las islas se ha observado la falla reproductiva en las aves marinas, a pesar de que el fitoplancton se mantiene estable. Es necesario adquirir más datos para documentar los efectos de las condiciones del ENOS en la biota del GDC. Según Álvarez–Borrego (2003) hay una mayor intrusión de la masa de Agua Superficial Ecuatorial (ASE) y del Agua Subtropical Subsuperficial (ASS) asociadas con mayores temperaturas y salinidades en el Golfo durante las condiciones del ENOS. Las mayores anomalías positivas

de la temperatura superficial del mar registradas durante el desarrollo de este estudio se presentaron en enero de 1998 (17–24° C) y presentaron un intervalo de ~2° C en el norte del GDC y ~ 3 y 4° C en el sur y centro del GDC, respectivamente (Márquez–García, 2003). Las anomalías de temperatura comenzaron a disminuir continuamente durante finales de marzo (17–22° C), antes de fluctuar $\pm 1^\circ$ C entre todas las regiones durante junio–diciembre de 1998 (Márquez–García, 2003).

Durante La Niña de 1999 agua más fría de baja salinidad, altamente productiva asociada a la Corriente de California penetró el GDC (Schwing et al., 2002). En abril de 1999 las temperaturas disminuyeron rápidamente (14–22° C), con anomalías negativas de ~ 2.5° C documentadas en mayo en las regiones del sur y centro y de 4° C en aguas de Región de las Grandes Islas y norte del GDC. Para julio, las anomalías permanecieron ligeramente negativas en todas las regiones excepto en la boca, la cual mostró un ligera anomalía positiva (<0.5° C). Entre julio y noviembre las anomalías de temperatura exhibieron un incremento gradual, con valores de ($\leq 1^\circ$ C) durante noviembre. La temperatura disminuyó abruptamente a finales de 1999 con anomalías de – 1° C a 2° C registradas en todas las regiones excepto el norte del GDC (Márquez–García, 2003). Las temperaturas fueron generalmente mayores durante el verano (27–33° C) y el invierno (17–24° C) de 1998 que las de 1999 (25–31° C y 14–21° C, respectivamente) (Márquez–García, 2003).

Materiales y Métodos

Se llevaron a cabo viajes prospectivos estacionales de los campamentos pesqueros artesanales localizados en los estados mexicanos de Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON), y Sinaloa (SIN) durante 198–1999 (Figura 1). Las

responsabilidades de las prospecciones fueron divididas entre las instituciones participantes de la siguiente forma: Los Laboratorios Marinos de Moss Landing (BC), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (BCS), el Laboratorio Marino Mote (SON) y el Instituto Nacional de Pesca (SON y SIN). Los viajes de prospección fueron realizados estacionalmente con el objetivo principal de muestrear los meses de primavera y otoño. Se consideró que las actividades de pesca de elasmobranquios fueran menos sustanciales durante los meses de invierno, de tal forma que las prospecciones de invierno se realizaron oportunísticamente. Las temporadas fueron definidas como: primavera (marzo–mayo), verano (junio–agosto), otoño (septiembre–noviembre), e invierno (diciembre–febrero).

Las prioridades de las prospecciones difirieron ligeramente entre los años: Durante 1998, los viajes fueron dirigidos principalmente a determinar la ubicación y actividades de los campamentos pesqueros en cada estado. Los campamentos pesqueros dirigidos a la pesca de elasmobranquios fueron re–visitados durante 1999 con el objeto de realizar comparaciones estacionales sobre el esfuerzo de pesca y la composición de las especies capturadas. Muestreos adicionales se llevaron a cabo con el objeto de recolectar información biológica de los especímenes desembarcados. Además a las prospecciones realizadas en los estados, se establecieron proyectos de monitoreo masivo en 1999 en El Choyudo ($28^{\circ} 19.12'$ O, $111^{\circ} 27.18'$ N) y en Bahía Kino ($28^{\circ} 49.11'$ N, $111^{\circ} 56.35'$ O), Sonora. Los desembarques y el esfuerzo pesquero sobre elasmobranquios fueron consistentemente mayores en estos campamentos que en otros y gran parte de los datos recolectados a nivel específico sobre las especies durante este proyecto se derivó de estas localidades.

Las ubicaciones de los campamentos pesqueros se determinaron a partir de mapas, del conocimiento local de las actividades pesqueras y de la exploración. Una vez localizados,

la posición de cada campamento fue determinada con la ayuda de una unidad portátil de sistema posicionador global (GPS, por sus siglas en inglés). En cada campo se muestrearon las embarcaciones pesqueras artesanales (“pangas”), típicamente de 5.5–7.6 m de longitud, de casco abierto hecho de fibra de vidrio con motores fuera de borda de 55–115 cf, con el objeto de conocer las especies objetivo y la composición de las especies de elasmobranquios. Se condujeron entrevistas con los pescadores que regresaban de los viajes de pesca con el fin de indagar sobre las localidades de captura, equipos de pesca, precios de venta del producto en playa y mercados. Todas las referencias hacia las aberturas de mallas de las redes agalleras fueron expresadas en términos del tamaño de la abertura de malla extendida, o por la distancia entre nudos cuando la red se mantenía tensa. De cada campamento se documentó el tipo (A= poca o nula infraestructura, B= infraestructura moderada, C= importante infraestructura), la permanencia (1= permanente, 2= estacional), periodo de actividad, y número de pangas activas. Después de que todos los campamentos activos fueron documentados, estos fueron enlistados de sur a norte para cada estado.

Los desembarques de elasmobranquios y quimeras (Clase: Holocephali) fueron identificados al mínimo nivel taxonómico posible, enumerados, sexados, medidos y cuando fue posible también pesados. Todas las rayas de la familia Gymnuridae (p. ej., *Gymnura crebripunctata*, *G. marmorata*) y los tiburones del género *Mustelus* (p. ej., *Mustelus albiginnis*, *M. californicus*, *M. dorsalis*, *M. lunulatus*, *M. henlei*) fueron agrupados dentro de complejos de especies (p. ej., *Gymnura* spp., *Mustelus* spp.) debido a la existente confusión taxonómica dentro de estos géneros durante el periodo en que se realizaron las prospecciones (Castro–Aguirre et al., 2005; Smith et al., en revisión). Los desembarques de vertebrados e invertebrados acompañantes a las de los elasmobranquios fueron ocasionalmente

documentados. La taxonomía de los especímenes examinados siguió la de Compagno (2005) para los condrictios, la de Nelson et al. (2004) para los teleósteos, y la de Fischer et al. (1995) para el resto de vertebrados e invertebrados. Los nombres comunes en inglés siguieron los de Nelson et al. (2004). Las mediciones estándar (p. ej., longitud total, ancho de disco) en los elasmobranquios fueron consistentemente registradas al 1.0 centímetro más cercano. Fueron documentadas en algunas ocasiones medidas externas adicionales (p. ej., longitud del cuerpo, longitud del clasper) y fueron registradas mediciones alternas (p. ej., longitud dorsal–dorsal) en algunos individuos procesados (eviscerados). El peso de los especímenes fue registrado al 0.1 kg más cercano en una balanza romana.

El estado de madurez de los especímenes desembarcados en la pesquería artesanal de elasmobranquios fue evaluado de forma oportunística. Cuando el tiempo lo permitió, el estado de madurez fue determinado con base a una inspección visual de los órganos reproductivos y los individuos fueron clasificados dentro de una de las siguientes cuatro categorías: neonato, juvenil, maduro o grávida. Los especímenes recién nacidos (neonatos) de especies vivíparas placentarias pudieron ser identificados con base a la presencia de la cicatriz umbilical. Una comparación cualitativa entre el tamaño observado con la talla al nacer conocida fue empleada para distinguir neonatos de especies ovíparas o vivíparas no placentarias. Los machos fueron considerados como maduros si los claspers eran alongados, calcificados, de fácil rotación, y si los testículos eran grandes y lobulados (Pratt, 1979). Los machos juveniles fueron diferenciados por la ausencia de calcificación dentro de los claspers y por un limitado desarrollo de los testículos. El estado de madurez en las hembras fue determinado por medio de los ovarios, úteros y las glándulas oviducales (Martin y Cailliet, 1988; Snelson et al., 1988). Las hembras fueron consideradas como maduras si presentaban

ovarios vitelogénicos > 1 cm, glándulas oviducales y úteros bien desarrollados, y/o la presencia de trofonematos. Las hembras juveniles carecieron de ovarios diferenciados y de oocitos maduros y presentaron úteros típicamente reducidos y angostos. Cuando se observaron embriones o cápsulas ovígeras dentro de los úteros, se documentó el número, sexo y se midieron (ancho de disco AD, o longitud total extendida, LTE). Debido a limitaciones de tiempo y de acceso a los especímenes la información de madurez fue obtenida a partir de una pequeña submuestra de los especímenes examinados.

Los desembarques de condrictios (Clase: Elasmobranchii y Holocephali) fueron sumados por estación y por año para determinar la composición específica por estado. Solo los desembarques de lanchas cuyo objetivo principal fueron elasmobranquios fueron empleados. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE), definida como el número de individuos/lancha/viaje fue calculada estacionalmente. Todos los especímenes medidos fueron utilizados para determinar la composición específica por tallas por estado y la proporción sexual de los desembarques. Así mismo la composición específica de tallas por sexo fue graficada para todas las especies con ≥ 50 ejemplares medidos. La composición por tallas de machos y hembras fueron examinadas para determinar normalidad (inspección visual, gráficas de probabilidad) y homocedasticidad de varianzas (prueba de F). Diferencias potenciales entre las tallas promedio fueron evaluadas mediante estadísticas paramétricas o no paramétricas de acuerdo a lo más apropiado. La proporción de sexos fueron examinadas mediante la prueba de chi-cuadrada con la corrección de Yates para continuidad (Zar, 1996).

La similitud de la composición específica estacional de 1998–1999 fue comparada entre estados mediante el análisis de cluster. Esta técnica multivariante reduce la redundancia de datos e identifica grupos distintivos dentro de las series de datos (McGarigal et al., 2000).

Con el fin de mantener la consistencia en el nivel de identificación entre regiones, las mayores categorías taxonómicas fueron empleadas para agrupar a los tiburones del género *Mustelus*, a las rayas de la familias Gymnuridae y Narcinidae. Como una medida de similitud el agrupamiento fue realizado utilizando el método de grupos por parejas no ponderado mediante el promedio aritmético (UPGMA por sus siglas en inglés) y el índice de Schoener (Krebs, 1999). Antes del análisis se evaluó cuantitativamente el tamaño de muestra mediante el uso de curvas acumulativas de especies (Bizzarro et al., 2007b). Si se muestreo un número insuficiente de lanchas para calcular la composición estacional de las especies, dichos datos no fueron empleados. Los valores de similitud entre los clusters que fueron $\geq 50\%$ de la distancia máxima total de similitud fueron considerados para señalar divisiones mayores y empleados para distinguir ensambles de especies (p. ej., los complejos de especies; Yoklavich et al., 2000).

LA PESQUERÍA ARTESANAL DE ELASMOBRANQUIOS DE BAJA
CALIFORNIA

Introducción

Baja California al norte hace frontera con los Estados Unidos de Norteamérica, al sur con Baja California Sur, y comparte su frontera nororiental con Sonora justo al este del Río Colorado. El área total de este Estado es 71,446 km² (INEGI, 2007a). Baja California posee una cadena de montañas prácticamente ininterrumpida que son principalmente de origen volcánico y alcanzan alturas de 3,100 m (Gastil et al., 1983). Las paredes orientales de estas montañas presentan una cuesta o pendiente pronunciada en forma de acantilado hacia el GDC, y una pendiente mucho más suave hacia el Océano Pacífico (Wiggins, 1980). El clima de Baja California es generalmente caliente y seco, especialmente en el noreste, donde las montañas de la Sierra de Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir crean una barrera para los vientos del Pacífico (Enciclopedia Británica, 2007).

Situada entre el Océano Pácifico y el GDC, la parte continental de Baja California contiene 1,555 km de litoral (INEGI, 2007b). Ocho grandes islas cercanas a la costa se presentan a lo largo de la costa del GDC (Lindsay, 1983). La mayoría se formaron durante la separación de la Península de Baja del continente y se encuentran localizadas en la región sur del estado (Gastil et al., 1983). La más grande de estas islas es Isla Ángel de la Guarda, que abarca 936 km² (Carreño y Helenes, 2002). Las plataformas costera e insular y las terrazas son marcadamente ausentes o reducidas en Baja California. En la región sur del estado, la plataforma es generalmente rocosa y estrecha (~5–10 km), con una pronunciada caída a ~200 m. Dos grandes cuencas, geológicamente activas, Delfín y Salsipuedes, se extienden desde el noroeste de Isla Ángel de la Guarda hasta la frontera sur de la región y alcanzan profundidades de ~900 m y ~1400 m, respectivamente (Maluf, 1983). La región norte de la costa de Baja California consiste de playas arenosas, que se transforman en sedimentos

lodosos deltaicos cerca del alto GDC. Las aguas del norte de Baja California son generalmente poco profundas (<100 m) (Dauphin y Ness, 1991).

Más del 68% de los 2,844,469 habitantes estimados de Baja California habitan en las ciudades fronterizas de Tijuana y Mexicali, y cerca del 80% se encuentran en las regiones metropolitanas asociadas a dichas ciudades. El crecimiento poblacional humano en Baja California se ha incrementado considerablemente (14.4%) desde el 2000 (INEGI, 2007a). La migración hacia las grandes ciudades fronterizas desde otros Estados Mexicanos y países de Centroamérica ha contribuido de forma significativa en este crecimiento poblacional. La reciente inmigración ha sido favorecida por el desarrollo de plantas maquiladoras exportadoras y por su cercanía a los mercados de los Estados Unidos de Norteamérica, y en menor medida por las oportunidades en la agricultura (Enciclopedia Británica, 2007).

Aunque Tijuana y Mexicali son los mayores centros urbanos, la gran mayoría del estado está escasamente poblado y solo 15 ciudades poseen poblaciones > 10,000 (INEGI, 2007a). La ausencia de fuentes consistentes de agua dulce y el terreno característicamente duro y desolado ha obstaculizado los intentos de colonizar las porciones rurales de Baja California.

Baja California es uno de los estados más importantes de México en términos de producción pesquera contribuyendo con el 7.4% de los desembarques y 8.5 de los ingresos durante 2003 (CONAPESCA, 2003). Estos porcentajes corresponden a los lugares quinto y tercero entre los Estados Mexicanos. Los recursos pesqueros más importantes en Baja California fueron, en orden decreciente de los desembarques durante 1998–2002: sardinas, microalgas y atunes (CONAPESCA, 2003). Asimismo, Baja California es la principal fuente de la producción de erizo de mar. El principal puerto pesquero en Baja California es Ensenada y San Felipe es el único puerto industrial grande en el Golfo de California.

Durante 1998–2003 los desembarques de elasmobranquios promediaron 2.9% de la producción total pesquera en Baja California. La producción total durante este periodo fue de 3,278–4,852 t (CONAPESCA, 2003). Los desembarques de elasmobranquios de Baja California constituyeron el 14.1% de la producción nacional durante 2003 y promediaron 12.7% de la producción nacional durante 1998–2003. Los tiburones (tiburones > 1.5 m de longitud total) comprendieron la mayor parte de los desembarques reportados, mientras que las rayas contribuyen con un 14.9% en peso durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003).

Materiales y Métodos

Baja California fue prospectada durante primavera, verano y otoño de 1998 y 1999. Los datos fueron colectados específicamente durante los periodos del 26 de marzo al 9 de abril, del 18 de junio al 9 de julio, del 25 de octubre al 3 de noviembre de 1998; del 8–20 de abril al 6–26 de julio, del 26 de octubre al 4 de noviembre de 1999. La mayoría de los campamentos documentados fueron re–visitados estacionalmente (Apéndice 1). La captura total (p. ej. todos los desembarques de elasmobranquios, teleósteos, invertebrados y vertebrados) de cada lancha muestreada que pescaba elasmobranquios en BC fue identificada al nivel inferior taxonómico posible y enumerada. Debido a que *M. henlei* pudo ser identificado de forma confiable de entre otros tiburones del genero *Mustelus* locales con base a su dentición, este cazón fue identificado consistentemente a nivel de especie. Por lo tanto el complejo de especies del género *Mustelus* en la región (*Mustelus* spp.) pudo haber incluido *M. albipinnis*, *M. californicus*, *M. dorsalis*, y/o *M. lunulatus*.

Resultados

Características de los campamentos

Se documentaron en Baja California un total de 17 sitios de pesca artesanal denominados en términos generales como “campamentos” que fueron prospectados durante 70 días durante 1998–1999 (Tabla 1, Figura 2). Los elasmobranquios fueron especies objetivo en 70.6% (n=12) de los campamentos. En el campamento BC–07 el esfuerzo de pesca fue exclusivamente dirigido a bivalvos (almejas, Pectinidae) y a teleósteos y camarones en el BC–15 y BC–17, respectivamente (Apéndice 1). Signos de actividad pesquera fueron evidentes en dos localidades adicionales (BC–11, BC–12) pero el nivel de esfuerzo dirigido a la pesca de elasmobranquios no pudo ser documentado debido a que no estuvieron presentes en los desembarques durante los periodos de las prospecciones. La mayoría de los campamentos estuvieron activos durante todo el año (58.8%, n= 10). Sin embargo, se encontró que cinco campamentos fueron ocupados estacionalmente (29.4%) y en dos campamentos adicionales (11.8%) no pudo ser determinado su estacionalidad de operación. La mayoría de los campamentos presentaron una infraestructura moderada (64.7%, n= 11). En contraste con los otros, campamentos en gran parte aislados, los sitios de desembarco de pesquerías artesanales asociados con la ciudad de San Felipe (BC–14, BC–15, BC–16) estuvieron mejor desarrollados y sostuvieron de forma considerable un mayor número de embarcaciones pesqueras. El número de pangas involucradas activadamente en operaciones de pesca (no necesariamente dirigidas a elasmobranquios) en el momento de las prospecciones presentaron un intervalo de 1 en BC–05, BC–08, y BC–12 hasta aproximadamente 200 operando en BC–14. Una afluencia de pescadores provenientes del estado sureño de Chiapas quienes específicamente capturan grandes tiburones durante el

verano y otoño contribuyen notablemente a la variabilidad en el número de pangas y en el esfuerzo pesquero dedicado a los elasmobranquios en BC-02. También pescadores de Baja California Sur viajaron al norte para capturar grandes tiburones en BC-02 durante verano y principios de otoño. Aunque el esfuerzo pesquero dirigido a los elasmobranquios fue generalmente bajo en San Felipe (BC-14, BC-15, BC-16), en las pesquerías de escama tanto artesanales como industriales fue común la captura incidental de elasmobranquios.

Características pesqueras

Todas las embarcaciones artesanales muestreadas capturaron elasmobranquios empleando exclusivamente redes agalleras durante los meses de primavera. Entre las 23 pangas muestreadas directamente, las redes agalleras fueron comúnmente construidas de monofilamento de 12.7 cm, pero se observó un intervalo de aberturas de malla de 10.2 cm a 20.3 cm. La longitud de las redes agalleras de fondo fue sumamente variable y se estimó un intervalo de 420–1500 m. Por lo general más de una red agallera fue desplegada, y fue documentado con frecuencia el uso de 3–5 redes entre las embarcaciones muestreadas. El tiempo efectivo de pesca de las redes fue por lo general de 24 horas antes de ser recobrado. La profundidad de operación de las redes agalleras varió por campamento y por especie objetivo. Fueron reportadas por los pescadores profundidades de 3–100 m. En las embarcaciones muestreadas fue frecuente observar equipos de pesca secundarios como curricanes que les permitió a los pescadores capturar de forma oportunística especies de escama durante sus viajes de pesca.

Una gran variedad de equipos de pesca fue observada durante verano más que en otras estaciones en Baja California. Entre los equipos de pesca que se documentaron en las

72 pangas muestreadas fueron: redes agalleras de superficie o de deriva (47.2%), redes agalleras de fondo (50.0%), palangres de fondo (2.8%). Aunque las pangas emplearon más de una red, estas por lo general eran del mismo tipo. Por lo general las redes agalleras de superficie fueron colocadas por los pescadores por un periodo de 12–24 horas y fueron utilizadas para capturar especies grandes de tiburones (p. ej. *Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna zygaena*). Las aberturas de malla en las redes de superficie fueron de 25.4 cm o 30.5 cm, en contraste las redes agalleras de fondo tuvieron un intervalo de aberturas de malla de 7.6–20.3 cm. Los pescadores reportaron longitudes de redes de ~ 180–1050 m.

De los equipos de pesca que se documentaron en 45 pangas durante verano, las redes agalleras de superficie (64.4%) fueron las más comúnmente observadas. En 35.6% de las pangas muestreadas se observaron redes agalleras de fondo y ningún palangre fue reportado. Las redes agalleras de superficie emplearon aberturas de malla de 25.4–38.1 cm. La mayoría de las redes de fondo presentaron aberturas de malla de 12.7 cm y 20.3 cm. Se reportaron longitudes totales de red de 400–600 m en ambos tipos de redes. El tiempo de reposo de las redes agalleras de superficie fue de 8–11 horas, mientras que las de fondo se recobraron por lo general después de 24 horas de reposo.

Tiburones y rayas contribuyeron de forma equitativa a los desembarques de elasmobranquios en Baja California, constituyendo 50.9% y 48.3%, respectivamente a la captura total registrada (Tabla 2). Las rayas espinosas (0.8%) representaron una parte insignificante de los desembarques totales y no se documentaron quimeras. El pez guitarra, *Rhinobatos productus* dominó los desembarques (26.0%). Ninguna otra especie representó más del 6.5% de la captura combinada de 1998–1999. Individuos de la familia Triakidae (p. ej., *Mustelus henlei*, *Mustelus* spp., y *Triakis semifasciata*) comprendieron el 23.6% de los

desembarques totales, siendo la gran mayoría representados por un complejo de especies de tiburones mamones (*Mustelus* spp., 21.1%). Otras de las prominentes especies dentro de los desembarques totales incluyeron: el tiburón perro (*Heterodontus mexicanus*, 6.5%), la raya gabilán (*Myliobatis californica*, 5.6%), y la mantarraya enana (*Mobula munkiana*, 5.5%).

Los desembarques de primavera fueron dominados por las especies de tiburones, y que incluyeron un notable porcentaje de especímenes que no fueron identificados correctamente debido a que fueron procesados en el mar (las cabezas y las aletas fueron removidas) (Tabla 2). *Mustelus* spp. representó la mayor proporción de desembarques muestreados en 1999 (46.1%, n= 639), pero estuvieron ausentes de los muestreos de desembarques en 1998. *Heterodontus mexicanus* (19.1%) y *R. productus* (11.9%) fueron también comúnmente observados en la pesquería de primavera de 1999, pero no fueron documentados durante la primavera de 1998. En cambio, el tiburón angelito del Pacífico, *Squatina californica*, fue de las principales especies observadas en los desembarques de 1998 (41.5%), pero fue un componente menor en las capturas en 1999 (5.7%). Los tiburones globo, *Cephaloscyllium ventriosum*, fueron observados solo en los desembarques de primavera de 1999 en los cuales constituyeron una pequeña proporción de la captura (1.9%). Aunque los desembarques de rayas de primavera fueron dominados por *R. productus* durante 1999, *M. californica* (4.9%), la guitarra prieta (*Zapteryx exasperata*, 2.5%), y las rayas mariposa (*Gymnura* spp., 3.8%) también fueron relativamente comunes. Fueron muestreadas suficientes embarcaciones en primavera de 1999 ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$) para caracterizar correctamente la composición de los desembarques, pero no fue posible en la primavera de 1998.

El esfuerzo de pesca fue a menudo oportunista y dirigido hacia múltiples especies o grupos. Los peces óseos e invertebrados fueron frecuentemente capturados junto a los elasmobranquios o retenidos como captura incidental. En total, las especies que no fueron elasmobranquios sumaron numéricamente cerca de la mitad (46.1%) de los desembarques de las embarcaciones que pescaban elasmobranquios. Los invertebrados constituyeron un pequeño componente de los desembarques totales registrados y estuvieron representados principalmente por cangrejos y moluscos (Tabla 3). De entre 3,610 individuos de peces óseos examinados provenientes de las embarcaciones que pescaron elasmobranquios, fueron identificados 19 especies y 32 categorías taxonómicas superiores adicionales (p. ej. genero, familia). Otros 185 especímenes solo pudieron ser categorizados como peces óseos “no identificados”. Los roncadores (Sciaenidae) fueron el grupo retenido mas comúnmente en asociación con la pesquería de elasmobranquios de Baja California, constituyendo 22.0% del número total de especímenes documentados. Los roncadores fueron encontrados predominantemente durante la prospección de primavera de 1998. Un número grande de embarcaciones comerciales y artesanales capturaron principalmente roncadores en el norte de Baja California. Sierras (*Scomberomorus* spp.) fueron similarmente frecuentes en las capturas de verano en 1998, y representaron cerca del 10% de los especímenes individuales registrados para todas las temporadas combinadas. Los lenguados (p. ej., *Paralichthys californicus*, Pleuronectidae) contribuyeron a una proporción relativamente consistente de los desembarques totales en cada temporada, representando 3.0% del total de individuos enumerados. Dos tortugas marinas verdes, *Chelonia mydas*, capturadas durante primavera y verano de 1999 fueron documentadas entre los desembarques de la pesquería artesanal.

La CPUE total estacional y taxonómicamente específica (promedio \pm EE) fue la más alta durante la primavera, debido en gran parte por la frecuencia entre estos desembarques de *Mustelus* spp (27.8 ± 7.7) y *H. mexicanus* (11.5 ± 5.9) (Tabla 4). La CPUE de *S. californica* fue también elevada (5.3 ± 2.0) en comparación a otros taxa durante los meses de primavera. En contraste con las temporadas de primavera y otoño, la CPUE de verano de rayas fue la más alta. Sin embargo, la CPUE estuvo dominada por una sola especie, *R. productus* (13.2 ± 3.6). La tasa de captura en verano para *R. productus* representó el mayor CPUE para una sola especie en B.C. La CPUE de verano entre los tiburones fue ≤ 1.5 para todos los taxa; sin embargo la CPUE individual de cuatro especies de rayas (*M. munkiana*, *M. californica*, *R. productus*, y *Rhinoptera steindachneri*) y el grupo de las rayas mariposa (*Gymnura* spp.) excedió este valor. Las especies de tiburones dominaron de manera abrumadora la CPUE de otoño, con *Mustelus* spp. (4.9 ± 1.8), *A. pelagicus* (3.7 ± 0.9), y *M. henlei* (2.4 ± 0.8) exhibiendo las mayores tasas de captura. La CPUE de tiburones y rayas fueron marcadamente diferentes entre temporadas. Las capturas de rayas espinosas fueron considerablemente menores a las de tiburones y rayas durante todas las temporadas, con los mayores valores observados durante la primavera (1.3 ± 0.5).

Las tallas por especie y la composición por sexos se obtuvieron para una proporción de los elasmobranquios documentados en la pesquería artesanal de Baja California. Los especímenes fueron generalmente eviscerados antes de que la embarcación llegara al campamento y el tiempo de muestreo total estuvo limitado con el objeto de minimizar la interferencia con las operaciones de pesca generales. Por lo tanto, fue necesario registrar mediciones alternativas tales como distancia inter-dorsal (DD) o longitud pre-caudal (LPC). Un amplio intervalo de tallas fue reflejado entre individuos de *H. mexicanus*, *R. longurio*, *S.*

lewini, *S. zygaena*, *M. californica* y *R. productus* (Tabla 5). Los tiburones medidos de *A. pelagicus*, *C. falciformis*, y *S. californica* fueron principalmente representados por individuos grandes.

Fue significativamente diferente la talla media de hembras (134.3 ± 8.3 cm LPC) y machos (130.4 ± 8.6 cm LPC) de *A. pelagicus* (Tabla 5; Figura 3a; $t = 2.47$, $P = 0.015$). Las hembras abarcaron cerca del 73% de los 143 *A. pelagicus* examinados, dando como resultado una proporción de sexos que difirió significativamente de la tasa esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 28.643$, $P < 0.001$).

De los 82 *C. falciformis* medidos en los desembarques de Baja California, 54 fueron hembras (Tabla 5; Figura 3b). Los especímenes presentaron un intervalo de 155–245 cm de longitud total extendida, LTE, con las hembras ocupando las tallas de longitud más grandes (≥ 220 cm LTE) y exhibiendo significativamente las mayores tallas (198.2 ± 17.1 cm LTE) que los machos (183.5 ± 16.6 cm LTE; $t = 1.99$, $P < 0.001$). La razón sexual difirió significativamente de la tasa 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 7.622$, $P = 0.006$).

Las hembras y machos de *H. mexicanus* promediaron 70.6 ± 6.7 cm LTE y 60.1 ± 9.9 cm LTE, respectivamente (Tabla 5; Figura 3c). Un total de 83 individuos con un intervalo de LTE de 43–90 cm fueron documentados en Baja California. Aunque pocos machos > 70 cm LTE fueron observados, los dos *H. mexicanus* más grandes fueron machos. En los muestreos se detectó una diferencia significativa en la composición por tallas de hembras y machos ($U = 1421.50$, $P < 0.001$). Sin embargo, el número de hembras ($n = 49$) y machos ($n = 34$) no varió significativamente de la razón sexual esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 2.361$, $P = 0.137$).

Las hembras de *R. longurio* constituyeron los individuos más pequeños y más grandes para esta especie, con un intervalo de 30–120 LTE entre un total de 96 especímenes

(Tabla 5; Figura 3d). Sin embargo, las tallas promedio de las hembras (89.7 ± 19.9 cm LTE) y machos (86.9 ± 19.0 cm LTE) fueron similar en los desembarques ($t = 0.773$, $P = 0.441$). La proporción de hembras y machos en los desembarques fue también similar y no se desvió significativamente de la razón 1:1 ratio ($\chi^2_{0.05,1} = 0.510$, $P = 0.484$).

Con la excepción de un solo macho *S. zygaena* que midió 248 cm LTE, la composición por tallas de 38 hembras (108.8 ± 40.2 cm LTE) y 34 machos (112.6 ± 42.1 cm LTE) medidos en Baja California fue similar (Tabla 5; Figura 3e). La distribución por tallas observada fue bimodal con picos de 60–70 cm y 120–140 cm LTE. La LTE promedio de hembras y machos fue similar en los desembarques ($t = -0.397$, $P = 0.693$). El espécimen más pequeño medido fue una hembra de 46 cm LTE. La razón sexual observada no difirió significativamente de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.125$, $P = 0.734$).

La composición por tallas de hembras (88.4 ± 5.5 cm LTE) y machos (87.8 ± 6.9 cm LTE) de *S. californica* fue diferente significativamente (Tabla 5; Figura 3f; $t = 0.33$, $P = 0.744$). Los especímenes tuvieron un intervalo de 55–97 cm LTE, con los machos representando a los especímenes más pequeños y más grandes. Los machos ($n = 38$) fueron también más comúnmente observados que las hembras, resultando en una razón de sexos que difirió significativamente de la razón esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 4.983$, $P = 0.026$).

Las hembras y machos observados de *M. munkiana* entre los desembarques pesqueros fueron de tallas similares, promediando 67.6 ± 3.9 cm AD y 67.8 ± 4.3 cm AD, respectivamente (Tabla 5; Figura 4a). De los 81 especímenes examinados, el AD tuvo un intervalo de 54–77 cm con la mayoría de los especímenes ocupando clases de talla > 59 cm AD. El AD promedio y la razón de sexos observada no fueron diferentes significativamente entre hembras y machos ($t = -0.239$, $P = 0.811$; $\chi^2_{0.05,1} = 0.049$, $P = 0.842$).

Un total de 101 *M. californica* fueron directamente examinados de los desembarcos de la pesquería artesanal de Baja California, midiendo 45–102 cm AD (Tabla 5; Figura 4b). Las hembras constituyeron las clases de talla más grandes y presentaron mayores tallas promedio (69.7 ± 13.2 cm AD) que los machos (61.7 ± 6.5 cm DW). La composición por tallas de hembras y machos fueron significativamente diferentes entre los desembarques ($U = 1479.00$, $P = 0.001$). Los machos fueron documentados más frecuentemente en las capturas y el número total de hembras ($n = 29$) y machos ($n = 72$) varió significativamente de la razón de sexos esperada 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 17.465$, $P < 0.001$).

La composición por tallas de la especie más común en la pesquería, *R. productus*, tuvo un intervalo de 44–99 cm LT (Tabla 5; Figura 4c). Las hembras promediaron 76.3 ± 7.7 cm LTE y los machos 63.7 ± 5.7 cm LTE. La mayoría de los especímenes excedieron 70 cm LTE. Se encontró una diferencia significativa entre el promedio de la LTE de las hembras y machos en los desembarques ($t = 15.13$, $P < 0.001$). Los desembarques estuvieron dominados por hembras de *R. productus*, como se indica en la razón de sexo que difirió significativamente de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 164.917$, $P < 0.001$).

Las hembras y machos de *R. steindachneri* presentaron un intervalo de 57–90 cm AD (Tabla 5; Figura 4d). El AD promedio de hembras (78.5 ± 6.5 cm) fue mayor que el de los machos (73.9 ± 4.0 cm). La composición de tallas de hembras y machos varió significativamente en los desembarques ($U = 1449.50$, $P < 0.001$). Sin embargo, los machos prevalecieron, representando 57 de los 91 especímenes medidos. La proporción de sexos observada fue diferente de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 5.319$, $P = 0.022$).

Las pesquerías artesanales identificadas en Baja California Sur fueron diversas y altamente oportunistas. Dentro de los campamentos pesqueros las actividades, especies

objetivo y equipos de pesca cambiaron estacionalmente. Los elasmobranquios desembarcados en campos pesqueros remotos (ej. BC-04, BC-05) fueron típicamente fileteados, salados y secados como un método de preservación y vendidos para consumo local (BC) (Apéndice 1). Los elasmobranquios también fueron consumidos directamente en los campos pesqueros y considerados como un componente de las pesquerías de subsistencia. Los compradores de carne y aletas de un número diverso de especies grandes de tiburones (p. ej., *A. pelagicus*, *I. oxyrinchus*) viajaron a determinados campos para comprar tiburones eviscerados para exportarlos principalmente a los E.U. y a los mercados asiáticos. Aletas de *R. productus* fueron generalmente retenidas para su venta en BC-02. Las pieles y las mandíbulas de algunos tiburones (p. ej., *C. falciformis*, *C. obscurus*) fueron extraídas y vendidas en algunos campamentos (p. ej., BC-02, BC-03). En sitios con mejor infraestructura, los tiburones y las rayas fueron típicamente eviscerados y vendidos frescos a los compradores locales o a las cooperativas. Los precios de los elasmobranquios variaron entre temporadas por especie, tamaño, y compradores, pero por lo general fueron \$3.00 – \$8.00 (MX)/kg.

Discusión

Las pesquerías de elasmobranquios artesanales para la captura de pequeños tiburones demersales y rayas y la dirigida para tiburones grandes costeros y pelágicos estuvieron activas en el periodo 1998–1999 en Baja California, especialmente en la región sur del estado. Aunque Baja California posee menor número de campamentos que los otros tres estados prospectados, la mayoría de sus campamentos pescan elasmobranquios, especialmente durante los meses de verano. Pequeños tiburones y rayas fueron capturados con redes agalleras de fondo durante todos los meses muestreados (primavera–otoño) y

fueron capturados grandes tiburones con redes agalleras a la deriva durante verano y otoño. Tiburones y rayas contribuyeron de modo parecido a los desembarques totales de elasmobranquios, con las mayores tasas de captura de tiburones durante primavera y las mayores de rayas durante verano. En esos meses, los desembarques fueron dominados por los tiburones del genero *Mustelus* (*M. henlei*, *Mustelus* spp.) y por el pez guitarra (*R. productus*), respectivamente. Durante los meses de otoño se presentaron las menores tasas de captura de elasmobranquios en Baja California. Fueron evidentes pronunciadas diferencias en las capturas estacionales entre los años de prospección, probablemente como resultado de las altamente variables condiciones oceánicas interanuales (Schwing et al., 2002). Por ejemplo, en asociación con el intenso calentamiento durante 1998, *A. pelagicus*, una especie principalmente tropical, fue uno de los principales elasmobranquios desembarcados. Durante otoño de 1999, sin embargo, los desembarques estuvieron dominados por tiburones (p. ej., *M. henlei*, *S. californica*) con distribuciones templada y subtropical (Love et al., 2005), y *A. pelagicus* fue raramente capturado.

Factores geográficos y la ausencia general de infraestructura limitó el número total y actividades de los campamentos pesqueros a lo largo de la costa del GDC de Baja California. La topografía desolada y escarpada ha obstaculizado en gran medida el establecimiento de campamentos pesqueros a lo largo de grandes extensiones de la costa central y sureña de Baja California, mientras que el norte con sus amplias y someras planicies lodosas y zona intermareal arenosa fue en gran parte poco poblada y no explotada. De los diecisiete campamentos establecidos, solo cuatro fueron asociados a centros urbanos (San Felipe) y suburbanos (Bahía de los Ángeles). La naturaleza remota y la asociada ausencia de infraestructura de la mayoría de los campamentos restringió la potencial gama de especies

pesqueras y la comercialización de sus capturas. En los sitios rurales no hay disponible agua potable y electricidad y los campamentos consisten en gran medida en pequeñas habitaciones hechas de lámina de estaño corrugado con reducidas o nulas instalaciones domésticas. Un campamento (BC-01) que fue estacionalmente activo y que pesco tiburones grandes (mayo-agosto) y pequeños elasmobranquios demersales (enero-febrero) fue solo accesible por lancha. La permanencia prolongada de pequeños campamentos fue probablemente variable, y coincidente con localizadas áreas de alta productividad pesquera. Por ejemplo, durante julio de 1999, un grupo de pescadores del campamento SIN-13 (Playa Destiny) estableció un campamento temporal cercano ("Campo Speedy's") para explotar localmente un grupo abundante de peces de la familia Sciaenidae y batoideos.

Los pescadores artesanales en Baja California fueron altamente oportunistas y fue común observar fluctuaciones temporales en las especies objetivo y en las áreas de pesca. Debido a la carencia de hielo o de disponibilidad inconsistente en la mayoría de los campamentos rurales, y los elasmobranquios pudieron ser desembarcados y procesados para su venta, la mayoría de los campamentos pescaron directamente elasmobranquios o desarrollaron pesquerías mixtas capturando tanto elasmobranquios demersales como peces óseos. En áreas con mayor infraestructura fueron objetivos principales durante todas las temporadas peces óseos (*Scomberomorus* spp., de la familias Scianidae y Pleuronectidae) y/o invertebrados (p. ej., *Octopus* spp., camarones peneidos). La mayoría de los pescadores capturaron cualesquiera que fuera la fauna abundante local que pudiera ser desembarcada con sus equipos (principalmente redes agalleras) en aguas someras de la plataforma. Sin embargo, algunos pescadores, emigraron al sur de Baja California, provenientes de Chiapas o de Baja California Sur para pescar tiburones grandes en la Región de las Grandes Islas durante verano y otoño. Los objetivos de la pesca variaron estacionalmente, pero generalmente permanecieron similares durante los años con las

siguientes excepciones: 1) peces óseos (p. ej., de las familias Serranidae, Gerridae, Pleuronectidae) fueron las principales especies objetivo en el sur de Baja California durante 1998, mientras que los elasmobranquios demersales lo fueron durante la primavera de 1999, y 2) grandes tiburones fueron pescados en noviembre 1998, mientras que solo una pesquería en verano estuvo activa durante 1999. Entre las principales pesquerías regionales establecidas en Baja California que se observaron durante el curso de este estudio destacó la colecta de *Sargassum* spp. en BC-05 (Las Animas), pero no se observaron pesquerías artesanales de sardinas y atunes (CONAPESCA, 2003). Los mayores desembarques en 1998 correspondieron a macarelas durante 1993–2003 (CONAPESCA, 2003), posiblemente relacionadas con el calentamiento del ENOS. Evidencia anecdótica resultante del presente estudio sugirió que los desembarques artesanales de *Scomberomorus* spp. fueron más abundantes y vastos durante 1998, apuntalando la tendencia total de la pesquería. Además de los desembarques de pesquerías dirigidas a elasmobranquios, la captura incidental de pesquería artesanal de la flota de San Felipe fue considerable, específicamente durante las pesquerías de peces de la familia Sciaenidae (primavera), *Scomberomorus* spp. (verano) y de camarones (otoño).

Junto a las pesquerías costeras artesanales, los elasmobranquios son una captura incidental común en las pesquerías industriales de las costas del Golfo de Baja California. Las pesquerías de arrastre de profundidad (30–281 m) para la captura de merluza (*Merluccius* spp.) pescan incidentalmente y desembarcan números significativos de tiburones del género *Mustelus* (*Mustelus* spp.) y de rayas espinosas de la familia Rajidae (*Raja* spp.) y probablemente representan una considerable fuente de mortalidad para estos taxones (Pérez–Jiménez et al., 2005b; Castillo–Géniz et al., 2007). De igual manera, los pequeños tiburones demersales y rayas son una captura incidental común en las pesquerías industriales de camarón y peces de la familia Sciaenidae en el norte del Golfo de California. Las rayas, especialmente han sido pescadas desde hace tiempo como captura incidental en los arrastreros camaroneros a lo largo del GDC (Fitch y

Schultz, 1978; Flores et al., 1995; García–Caudillo et al., 2000), con niveles de mortalidad estimados que exceden los de las pesquerías dirigidas (Márquez–Fariás, 2002). Aunque no son capturados por los pescadores, los tiburones ballena se congregan estacionalmente (mayo–diciembre) en Bahía de los Ángeles, en donde sostienen una naciente industria ecoturística (Cárdenas–Torres et al., 2007; Rodríguez–Dowdell et al., 2007).

Los muestreos fueron conducidos durante primavera–otoño en ambos años prospectados, y los resultados fueron significativamente representativos de la magnitud y distribución del esfuerzo pesquero aplicado a los elasmobranquios en el momento de los muestreos. Los tamaños de muestra fueron suficientes para confirmar la composición por especies de los desembarques de primavera (1999), verano (1998, 1999) y otoño (1998). Los muestreos de invierno, sin embargo, no fueron realizados debido a limitaciones financieras y logísticas. Con base en evidencia anecdótica, los pescadores artesanales en la parte norte del estado capturan generalmente durante los meses de invierno corvinas (Scianidae) pero también dirigen su pesca a los tiburones del género *Mustelus* en aguas relativamente profundas (> 50 m). Pequeños elasmobranquios demersales fueron también capturados en los campamentos del sur de Baja California durante invierno pero la extensión y las actividades de las operaciones de pesca no fueron determinadas.

El mayor número de pangas activas observadas en Baja California fue reportada de los campamentos asociados a la pesquería de corvinas de San Felipe durante los meses de otoño. Sin embargo los esfuerzos de pesca de la pesquería artesanal de elasmobranquios fueron mínimos durante esta pesquería. El número total de pangas capturando elasmobranquios no pudo ser obtenido de forma confiable para Baja California debido a que solo una sub–muestra de campos activos fue visitada durante cada temporada, y los campos solo fueron visitados por un periodo de tiempo breve, y el número total de embarcaciones capturando

elasmobranquios no fue consistentemente documentado en cada campamento. Sin embargo, el esfuerzo de pesca dedicado a los elasmobranquios fue notablemente mayor durante verano cuando ≥ 50 embarcaciones fueron observadas capturando directamente elasmobranquios entre los muestreos locales, y considerablemente menor durante primavera y otoño (~20–30 pangas).

Se carece de información detallada de las pesquerías dirigidas y de captura incidental de elasmobranquios en Baja California, pero existe alguna información publicada que esta disponible para realizar comparaciones. Mariano–Mélendez y Villaviciencio–Garayzar (1998) reportaron la captura de tiburones puntas blancas adultos (*Carcharhinus albimarginatus*) en BC–03 (San Francisquito), pero no proporcionaron detalles de la pesquería de ese sitio. Los campamentos artesanales de elasmobranquios localizados a lo largo de la costa del Golfo de Baja California han sido recientemente referenciados en la literatura (p. ej., Pérez–Jiménez et al., 2005b; Bizzarro et al., 2007a), pero los nombres específicos de los campamentos y sus ubicaciones no fueron proporcionados. Sin embargo, los campamentos pesqueros artesanales dedicados a la captura de peces óseos a lo largo de la costa del Pacífico de Baja California han sido documentados (Rosales–Casián y González–Camacho, 2003). Además, un grupo de investigadores de SCRIPPS Institución de Oceanografía y del Acuario de la Bahía de Monterrey trabajan actualmente con investigadores del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) para conocer las ubicaciones y actividades de los campamentos artesanales de elasmobranquios en la misma región. Se ha documentado un campamento artesanal dedicado a la captura de tiburones en la costa del Pacífico de Baja California, activo desde principios de los 1990's (Sosa–Nishizaki et al., 2002). Otro grupo de la Universidad de Arizona es

actualmente documentando las pesquerías artesanales en el norte del GDC y colectando información biológica de los desembarques como parte de un proyecto denominado “PANGAS”, financiado por la Fundación Packard. La información histórica presentada aquí deberá ser útil para la comparación con los estudios contemporáneos.

Las especies de elasmobranquios más comunes en la pesquería de Baja California cambian estacionalmente y, debido a que los pescadores son altamente oportunistas, la composición de especies de los desembarques probablemente reflejaron generalmente la abundancia relativa local actual. Durante primavera, una mezcla de faunas templada y subtropical (p. ej., *H. mexicanus*, *Mustelus spp.*, *M. californica*, *R. productus*) prevaleció entre los desembarques. La captura de hembras de *R. productus* en cuanto inician su inmigración a las aguas costeras someras y protegidas fue documentada durante esta estación y es una practica común de los pescadores artesanales (Salazar–Hermoso y Villavicencio–Garayzar, 1999; Márquez–Farias, 2007). La relativamente elevada tasa de captura para el grupo más abundante en los desembarques de primavera, *Mustelus spp.*, estuvo probablemente relacionada con la captura de varios grupos de cardúmenes (Ebert, 2003). *Heterodontus mexicanus* fue un objetivo común de la pesquería en la región sur de Baja California durante la primavera de 1999, pero fue raramente observado en otras temporadas. El efecto de las diferentes condiciones oceánicas sobre la composición de los desembarques interanuales durante verano y otoño fue notable. Numerosas especies con distribución tropical (p. ej., *A. pelagicus*, *R. longurio*, *M. munkiana*) que fueron importantes objetivos de la pesquería en verano y en otoño de 1998 fueron escasas en las mismas temporadas en 1999. Durante el verano, las agregaciones reproductivas de *R. productus* típicamente alcanzaron su máximo (Márquez–Farias, 2007) y las tasas de captura de esta especie fueron las mayores

para cualquier taxón de elasmobranquios. Aunque no hay disponible información publicada para la pesquería de elasmobranquios para la región del Golfo de Baja California, Brusca et al. (2005) reportó la ocurrencia de 58 especies de elasmobranquios en la región norte del GDC, sin la presencia de endemismos. De estos, al menos 32 fueron registrados en el presente estudio en los desembarques artesanales de la pesquería de Baja California. Ha sido sugerido que *A. vulpinus* no habita dentro del GDC (Robertson y Allen, 2002); sin embargo, dos individuos de esta especie fueron observados en los desembarques de otoño.

Aunque fueron comunes los pequeños estadios de vida juveniles de numerosas especies en los desembarques de Baja California, algunos registros de máximas tallas fueron documentados para algunas especies. Los desembarques de la mayoría de las especies de tiburones, con excepción de los martillos, *S. lewini* y *S. zygaena*, consistieron de clases de tallas que correspondieron a adultos y subadultos (PSRC, 2004). Nuevas tallas máximas fueron documentadas para *M. longirostris* (97 cm AD) y *M. thurstoni* (215 cm AD) (Love et al., 2005). Sin embargo, el espécimen de *M. thurstoni* excedió por mucho la mayor longitud previamente documentada para un espécimen existente (180 cm AD) y pudo haber sido identificada erróneamente. Además fueron probablemente observados especímenes de *R. velezi* excediendo la máxima talla reportada de 83 cm LT (Robertson y Allen, 2002). Sin embargo para estas especies se midió el ancho de disco (máximo = 70 cm), y no la longitud total.

LA PESQUERÍA ARTESANAL DE ELASMOBRANQUIOS DE BAJA
CALIFORNIA SUR

Introducción

Baja California Sur abarca la porción inferior de la Península de Baja California y esta limitada al norte por Baja California. El área total del estado es 73,922 km² (INEGI, 2007a). Montañas volcánicas extintas o dormidas abarcan la extensión de Baja California Sur a lo largo del margen oriental del estado, las cuales también se pueden observar en las regiones centro y sur (Gastil et al., 1983). Las caras orientales de esas montañas presentan profundo acantilados continuos hacia el GDC, y una pendiente más gradual hacia el occidente (Wiggings, 1980). El clima de Baja California Sur es generalmente caliente y árido; sin embargo, tormentas tropicales que se originan en el Golfo de Tehuantepec ocasionalmente alcanzan el sur de Baja California Sur durante los meses de verano y principios de otoño, dando como resultado lluvias intensas periódicas (Lankford, 1977).

Limitado por el Océano Pacífico hacia el occidente y hacia el sur y por el GDC al este, el territorio de Baja California Sur contiene 2,705 km² de litorales, el mayor de todos los estados Mexicanos (INEGI, 2007b). Trece islas mayores fuera de la costa se encuentran a lo largo del litoral con el GDC, la mayoría de las cuales fueron formadas durante la separación de la Península de Baja California del continente y se encuentran localizadas en las regiones central y sureña de Baja California Sur (Lindsay, 1983). La más grandes de estas islas son, de sur a norte, Espíritu Santo–Partida Sur (88 km²), San José (187 km²), y Carmen (143 km²) (Carreño y Belenes, 2002). En la mayoría de las regiones costeras de Baja California Sur están ausentes o reducidas las plataformas continental e insular, con la notable excepción de Bahía Concepción y la Bahía de La Paz. Fuera de estas regiones, la plataforma es generalmente rocosa y estrecha (~ 5–10 km), con un quiebre agudo en la plataforma a los aproximadamente 200 m (Maluf, 1983). Dentro y cerca de estas bahías, las regiones costeras

están compuestas principalmente de sustratos arenosos. A 20 km al sureste del estado se encuentra agua extremadamente profunda (> 1000 m) (Dauphin y Ness, 1991). El único río en Baja California Sur, es el Río Santa Rosalía, que fluye dentro del GDC en el Pueblo de Mulege, creando unas condiciones estuarinas.

Baja California Sur esta escasamente poblada, con un estimado de 512,170 habitantes, e incluye numerosas regiones asiladas (INEGI, 2007a). El crecimiento poblacional humano en este estado ha sido rápido, sin embargo, la población creció 20.8% entre 2000 y 2005. La mayoría de los ciudadanos de Baja California Sur viven en las regiones de La Paz (219,596) o en Los Cabos (164,162) (INEGI, 2007^a). El turismo es la principal industria en Baja California Sur, y esas regiones son principales destinos de vacaciones para extranjeros. La ausencia de consistentes fuentes de agua dulce y el terreno característicamente desalado y escabroso históricamente ha dificultado los intentos de colonizar las regiones rurales de Baja California Sur.

Baja California Sur es uno de los más importantes estados de México en términos de la producción pesquera, contabilizando el 10.9% de los desembarques y el 5.4% de los ingresos durante 2003 (CONAPESCA, 2003). Estos totales lo ubican en el tercero y séptimo lugar respectivamente entre los Estados Mexicanos. Los recursos pesqueros más importantes de Baja California Sur fueron en volumen de desembarques en orden descendiente durante 1998–2003: sardinas, calamares y atunes (CONAPESCA, 2003). Además, Baja California Sur es la principal fuente de producción de abulón, almejas y langosta. Los principales puertos pesqueros en Baja California Sur son Puerto San Carlos, sobre la costa del Pacífico, y La Paz, Loreto y Santa Rosalía en la costa del GDC.

Los desembarques de elasmobranquios promediaron 2.9% del total de la producción pesquera en Baja California Sur durante 1998–2003. Los desembarques totales durante este periodo presentaron un intervalo de 3628–5459 t (CONAPESCA, 2003). Los desembarques de elasmobranquios de Baja California Sur comprendieron el 12.1% de la producción nacional durante 2003 y promediaron 12.8% de la producción nacional durante 1998–2003. Los tiburones, especialmente “tiburón” (tiburones > 1.5 m longitud total), constituyeron la mayoría de los desembarques reportados, con las rayas contribuyendo en promedio con el 26.3% en peso durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003)

Materiales y Métodos

Baja California Sur fue prospectada durante primavera, otoño e invierno de 1998 y durante cada estación en 1999. Los datos fueron recolectados específicamente del 9 de enero al 21 de febrero, del 23 de marzo al 16 de mayo, del 9 de septiembre al 15 de noviembre de 1998; del 15 de enero al 25 de febrero, del 3 de marzo al 15 de mayo, del 2 al 29 de junio, y del 11 de septiembre al 13 de noviembre, en 1999. El tiempo de muestreo en cada campamento fue generalmente de menos de 1 día y la mayoría de los campamentos en Baja California Sur fueron visitados esporádicamente dentro y entre estaciones (Apéndice 2).

Resultados

Características de los campamentos

Un total de 83 sitios de pesca artesanal, denominados en términos generales “campamentos”, fueron documentados en 85 días de prospección en 1998–1999 (Tabla 6, Figura 5). Sin embargo, solo en el 48.2% de estas localidades se observaron esfuerzos

dirigidos a la pesca de elasmobranquios (n = 40). Los restantes sitios no capturaron elasmobranquios (n = 9) o el esfuerzo de pesca dirigido a elasmobranquios no fue posible determinarlo (n = 34) durante el periodo del estudio. La mayoría de los campamentos pesquero estuvieron activos a lo largo del año (66.3%, n= 55). Sin embargo se encontró que 15 campamentos estuvieron ocupados estacionalmente (18.1%) y en 13 campamentos adicionales el periodo de uso no pudo ser determinado (15.7%). Fueron comunes en BCS los campamentos pesqueros con reducida o nula infraestructura (45.8%, n = 38). Carentes de electricidad y de agua potable, los pescadores de pueblos o ciudades aledañas (p. ej., La Paz, Loreto) vivían y pescaban en dichos campamentos por prolongados periodos de tiempo (p. ej., BCS-34, BCS-35, BCS-36, BCS-79, BCS-80). Los campamentos pesqueros fueron generalmente establecidos en localidades remotas, incluyendo islas (p. ej., BCS-45, BCS-46). Treinta (36.1%) de los sitios prospectados presentaron moderada infraestructura. Las actividades de pesca artesanal también se observaron en ciudades o pueblos más grandes (p. ej., BCS-20, BCS-71, BCS-77). El número de pangas activas fue de una en numerosos campamentos hasta aproximadamente 450 en BCS-77, y variaron estacionalmente. Las pesquerías artesanales identificadas en Baja California Sur fueron diversas y altamente oportunistas. Fueron raramente identificados campos o sitios de desembarque que exclusivamente capturaron elasmobranquios (p. ej., BCS-35).

Los métodos de procesamiento de las capturas de peces óseos (hielo) difirieron notablemente de los de los elasmobranquios (seco-salado). Los precios en playa para peces óseos y grandes tiburones fueron similares (\$10-\$20 (MX)/kg). Sin embargo, los pequeños tiburones y las rayas fueron vendidas a precios considerablemente menores (\leq \$5(MX)/kg).

Características de la pesquería

Entre los equipos de pesca y su operación (p. ej., de fondo, de superficie) que fueron documentados en 96 embarcaciones menores, las redes agalleras de fondo fueron el método de pesca más común (38.5%), mientras que los lances de palangre de superficie fueron ligeramente menos frecuentes (31.3%). El tiempo de pesca efectivo fue de 24 horas antes del recobre. En gran parte no fue posible obtener detalles correspondientes al tamaño del equipo y la profundidad de operación. Las embarcaciones generalmente realizaron dos o más lances de red y ocasionalmente durante el mismo viaje emplearon artes de pesca diferentes, tales como trampas y líneas de mano. También se observaron que las tripulaciones de las lanchas consistían de 2 pescadores, pero también se observaron grupos de 3 y 4 personas.

Una diversa variedad de equipos de pesca fue observada durante la temporada de pesca de elasmobranquios de primavera. Entre las embarcaciones para las cuales se reporto el tipo de equipo y operación (n = 48), el uso fue como sigue: 37.5% palangres operando en la columna de agua, 29.2% palangres de superficie, 27.1% de redes agalleras de fondo, 4.2% de redes agalleras de superficie, y 2.1% de redes agalleras operando en la columna de agua. Las aberturas de malla fueron de 10–1–25.4 cm, observándose de manera más frecuente redes agalleras de aproximadamente 20.3 cm. La profundidad de operación de los equipos de pesca de fondo presentaron un intervalo de 9–130 m, mientras que los equipos de pesca que operaron en superficie y en la columna de agua fueron generalmente empleados sobre profundidades > 100 m.

Entre las 8 embarcaciones muestreadas durante la pesquería de verano, se documento que las redes agalleras de superficie (37.5%) fueron las más frecuentes. También se observó la operación de palangres en la columna de agua (31.3%), lances de palangres de fondo

(18.8%), y lances de redes agalleras de fondo (12.5%). Las redes agalleras de superficie fueron construidas con aberturas de malla de 25.4 cm.

Durante los muestreos de otoño, se registro que las redes agalleras de fondo (63.2%) fue el equipo más comúnmente empleado entre las embarcaciones que fueron monitoreadas (n = 19). Se documento las aberturas de malla de 10.2 cm, 12.7 cm, 20.3 cm, y 25.4 cm. Las redes agalleras de superficie (10.5%) y en la columna de agua (5.3%) tuvieron una abertura de malla de 30.5 cm. También se realizaron lances de palangre de superficie (15.8%) y de fondo (5.3%).

Los únicos equipos de pesca observados entre las 21 pangas muestreadas durante el invierno en Baja California Sur fueron las redes agalleras de fondo (52.4%) y los palangres de superficie. Se documento un variado intervalo de aberturas de malla fue documentada entre las redes agalleras, siendo 20.3 cm la más común. Dos y hasta cuatro lances se reporto para cada panga. En BCS-15, se realizaron lances para capturar especies de tiburones grandes en aguas profundas (> 100 m) cerca de Isla Cerralvo.

Durante 1998–1999, 972 especímenes fueron documentados a partir de los desembarques de la pesquería de elasmobranquios de Baja California Sur (Tabla 7). La mayoría de los especímenes registrados fueron tiburones (71.3%), los cuales dominaron los desembarques en cada estación. El tiburón martillo *Sphyrna lewini*, fue la especie más frecuente (15.2%). Sin embargo, otras tres especies fueron igualmente representativas en la composición de las capturas totales, el tiburón azul, *Prionace glauca* (11.4%), el cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio* (11.3%), y el angelito del Pacífico, *Squatina californica* (11.6%). Las rayas contribuyeron con 28.1% de los desembarques muestreados y las rayas espinosas (p. ej., *Raja velezi*) representaron un componente menor de la captura total (0.2%).

La mantarraya enana, *Mobula munkiana*, fue el batoideo más común documentado, constituyendo el 8.6% del total de los desembarques. No se observaron quimeras en los desembarques de Baja California Sur.

El tiburón mako (*Isurus oxyrinchus*), *P. glauca*, y *M. munkiana* fueron las especies más observadas de forma consistente durante la primavera de 1998 y 1999 (Tabla 7). *Prionace glauca* constituyó 48.0% de los desembarques registrados en 1998. La manta arpón (*M. japonica*) también contribuyó notablemente (21.6%) a los desembarques de primavera en 1998, pero estuvo ausente de las capturas registradas durante 1999. Las especies observadas más frecuentemente en la primavera de 1999 fueron *R. longurio* y *M. munkiana*, las cuales representaron el 31.7% y 17.2% en las capturas muestreadas, respectivamente. Los desembarques de primavera fueron diversos, consistiendo de al menos 25 especies, incluyendo el tiburón coludo ojón (*Alopias superciliosus*), el tiburón piloto (*Carcharhinus falciformis*), el tiburón oceánico de punta blancas (*C. longimanus*), el tiburón gambuso (*C. obscurus*), el tiburón negro espinoso (*Echinorhinus cookei*), *S. californica*, la mantarraya gigante (*Manta birostris*), la raya látigo (*Dasyatis longa*) y la raya de espina de Cortéz (*Urobatis maculatus*). La mayoría de los muestreos se condujeron en dos campos, BCS-15 y BCS-71. Durante la primavera de 1999 se muestreo un número suficiente de embarcaciones ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$), pero no en la primavera de 1998, para poder caracterizar adecuadamente la composición por especies de los desembarques.

La composición de las capturas de verano solo fueron evaluadas durante 1999 a partir de ocho pangas (Tabla 7). El tiburón coyotillo (*Nasolamia velox*) fue la especie más abundantes (54.3%) entre los desembarques. Los tiburones zorro pelágico (*A. pelagicus*), y el volador (*C. limbatus*) constituyeron el 6.7% y 7.6% de los desembarques observados en

verano, respectivamente. El pez guitarra, *Rhinobatos productus*, fue la especie de raya más común (15.2% de los desembarques). Debido a un insuficiente número de embarcaciones muestreadas no fue posible caracterizar adecuadamente la composición específica de los desembarques de verano de 1999 ($t < 4.082$, $P < 0.05$).

Un total de 198 especímenes fueron identificados a partir de los desembarques artesanales durante otoño de 1998 y 1999 (Tabla 7). La composición de la captura estuvo dominada por *S. lewini* (39.4%), y *S. californica* (28.2%) en 1998 y *C. falciformis* (44.6%) y *S. californica* (42.9%) en 1999. Los desembarques de otoño también incluyeron los únicos tiburones de Galápagos (*C. galapagensis*), poroso (*C. porosus*), y tintorera (*Galeocerdo curvier*) que fueron registrados en Baja California Sur durante el curso de este estudio. Las rayas fueron más frecuentemente documentadas en 1998, año en que constituyeron el 22.5% de la captura total muestreada. Los taxones de raya más representativos fueron los peces guitarra no identificado (*Rhinobatos* spp., 6.3%), la guitarra diablito (*R. glaucostigma*, 4.9%), y el tecolóte (*Rhinoptera steindachneri*, 4.9%). Debido al insuficiente número de embarcaciones muestreadas no fue posible caracterizar adecuadamente la composición de especies de los desembarques de otoño de 1998 y 1999 ($t < 4.082$, $P < 0.05$).

Aunque los tiburones constituyeron la mayoría de los desembarques muestreados en invierno durante 1998 (66.0%), las proporciones de tiburones (51.2%) y rayas (46.9%) fueron similares en 1999 (Tabla 7). La única especie de raya espinosa (*R. velezi*) observada en las capturas artesanales de Baja California Sur fue documentada en los desembarques de invierno. La especie dominante en los desembarques de 1998 fue *S. lewini* (45.8%), sin embargo, fue reportada con menos frecuencia durante 1999 (5.1%). Las rayas mariposas (*Gymnura* spp) también fueron un componente substancial en los desembarques de invierno

de 1998, aportando el 22.9% de la captura total de elasmobranquios. Las especies más comúnmente observadas en los desembarques de 1999 fueron *P. glauca* (24.5%), *M. munkiana* (15.3%), e *Isurus oxyrinchus* (13.3%). El número insuficiente de embarcaciones muestreados no permitió caracterizar adecuadamente la composición de las especies de las capturas durante invierno de 1998 y 1999 ($t < 4.082$, $P < 0.05$).

El esfuerzo de pesca por lo general fue oportunista y dirigido hacia múltiples taxones de peces óseos y/o elasmobranquios. Se documentaron oportunamente 16 taxones superiores y especies de peces óseos en los desembarques artesanales de elasmobranquios (p. ej., *Makaira* spp., Gerreidae) (Tabla 8). Las familias de peces óseos que fueron más comunes fueron Scombridae y Serranidae. El Cochito (*Balistes polylepis*) fue frecuentemente capturado en asociación con especies de rayas demersales y *S. californica* durante todas las temporadas, y ocasionalmente capturado con líneas de mano, después de que las redes agalleras fueron colocadas o recobradas. Los picudos (Istiophoridae) y el dorado (*Coryphaena hippurus*) fueron observados entre los desembarques de las pesquerías de redes agalleras y palangre.

Durante la pesquería de verano se presentaron los CPUEs (promedio \pm ES) más altos de tiburones y rayas (Tabla 9). Sin embargo, el menor esfuerzo de muestreo estuvo asociado con esta temporada (8 embarcaciones) y la elevada captura de tiburones fue causada por la frecuencia de la especie *N. velox* (7.1 ± 7.1) formadora de cardúmenes y que fue muestreada en una sola embarcación. Los muestreos de primavera produjeron el mayor número de embarcaciones monitoreadas. La CPUE excedió 1.0 solo para dos especies, *R. longurio* y *P. glauca*, durante los meses de primavera. La CPUE total de rayas de primavera fue 1.6 ± 0.6 . La mayor tasa de captura individual durante otoño fue estimada para *S. californica* ($3.0 \pm$

1.1). La CPUE para rayas no excedió 0.5 para cualquier especie en esta temporada. Las tasas de captura de invierno fueron las más altas para *S. lewini* (2.5 ± 1.3) y *Gymnura* spp. (1.2 ± 1.1). La CPUE total de rayas en invierno (3.4 ± 1.5) fue similar a la máxima estimada en verano.

Las composiciones por tallas y sexo por especies estuvieron disponibles para una sub-muestra del total de elasmobranquios registrados en la pesca artesanal. Los especímenes fueron eviscerados antes de la llegada de la embarcación al campamento y tiempo total de muestreo estuvo limitado con el fin de minimizar cualquier interferencia con las operaciones de pesca generales. El procesamiento previo de los especímenes antes de la examinación requirió ocasionalmente el uso de mediciones alternas como la longitud pre-caudal (LPC). Se observaron amplios intervalos de tallas entre *I. oxyrinchus* y *R. longurio* (Tabla 10). Los desembarques documentados de *S. zygaena* y *M. japónica* estuvieron principalmente representados por individuos relativamente grandes de esas especies.

Un total de 56 *N. velox* fueron directamente examinados de los desembarques de la pesquería artesanal (Tabla 10, Figura 6a). Los especímenes más pequeños y más grandes fueron hembras, con un intervalo de 66–121 cm de longitud total extendida (LTE). La talla promedio de machos (82.1 ± 9.6 cm LTE) fue significativamente menor que la de las hembras (92.4 ± 13.4 cm LTE) ($t = 3.292$, $P = 0.002$). El número de hembras ($n = 29$) y machos ($n = 27$) documentados a partir de los desembarques no difirieron significativamente de la razón de sexos predicha de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.018$, $P = 0.897$).

Muestreos en desembarques de *P. glauca* estuvieron dominados por machos, representando 73.9% del total (Tabla 10, Figura 6b). Los especímenes presentaron un intervalo de 133–275 cm LTE, y las tallas promedio para machos (199.1 ± 22.5 cm LTE) y

hembras (201.7 ± 23.0 cm LTE), fueron similares dentro de los desembarques ($t = 0.4901$, $P = 0.625$). La razón de sexos observada indico una significativa diferencia de una relación 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 20.098$, $P < 0.001$).

Se documento entre los desembarques pesqueros un limitado intervalo de tallas de *S. lewini*, con capturas constituidas principalmente de relativamente pequeños individuos (Tabla 10, Figura 6c). Los 84 especimenes tuvieron un intervalo de 77–114 cm LTE. La mayoría de los especimenes muestreados fueron < 95 cm LTE. Las tallas promedio de hembras y machos fueron similares, 88.1 ± 5.4 cm LTE y 88.8 ± 5.6 cm LTE, respectivamente ($t = 1.66$, $P = 0.671$). Asimismo, la razón sexual no fue significativamente diferente de la razón 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.964$, $P = 0.353$).

Se examinaron 36 hembras y 31 machos de *S. californica* a partir de los desembarques pesqueros artesanales de Baja California Sur, cuyos intervalos de talla fueron 62–93 cm LTE, con las hembras representando a los especimenes más grande y más pequeño (Tabla 10, Figura 6d). Las tallas promedio de hembras y machos fueron similares, sin embargo promediaron 77.2 ± 5.9 cm LTE y 77.5 ± 5.5 cm LTE, respectivamente ($t = -0.199$, $P = 0.843$). No fue detectada una diferencia significativa en la proporción de hembra y machos ($\chi^2_{0.05,1} = 0.239$, $P = 0.653$).

Fue observado un mayor intervalo de tallas de *M. munkiana* entre los desembarques de la pesquería (Tabla 10, Figura 7). Individuos tuvieron un intervalo de 66–108 cm AD. La talla promedio de los machos (91.9 ± 14.1 cm AD) fue mayor pero no difirió significativamente de la de las hembras (86.5 ± 16.6 cm AD) ($t = -1.305$, $P = 0.197$). Los machos de 100–105 cm AD comprendieron las clases de talla más comunes. La proporción

de hembras (n = 20) a machos (n = 37) fue diferente significativamente de la razón sexual esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 4.491$, $P = 0.036$).

Las pesquerías artesanales identificadas en Baja California fueron diversas y altamente oportunistas. Las actividades, los objetivos, y los equipos empleados variaron estacionalmente dentro de los campamentos pesqueros y también fueron capturados en embarcaciones de los mismos campamentos organismos como peces óseos, calamares y camarones. Una afluencia de pescadores, particularmente de Chiapas, inmigraron hacia algunos campamentos en Baja California Sur capturando grandes tiburones y rayas pelágicos durante verano y otoño. Los elasmobranquios desembarcados en localidades remotas fueron generalmente fileteados, salados, y secados, como un método de preservación y vendidos para consumo local (Baja California Sur) (Apéndice 2).

Los elasmobranquios también fueron directamente consumidos dentro de los campamentos pesqueros y de ellos dependieron parcialmente como un componente de las pesquerías de subsistencia. Los compradores frecuentemente viajaron a campamentos particulares para comprar elasmobranquios frescos o seco-salados directamente de los pescadores. En general, los mercados para los elasmobranquios estuvieron principalmente asociados a las ciudades de Baja California y Baja California Sur (p. ej., Ensenada, La Paz, Loreto, Los Cabos), pero también incluyen a la Ciudad de México y los E.U. Las pieles y las mandíbulas de algunos tiburones (p. ej., *C. falciformis*) fueron ocasionalmente retenidos y vendidos. En sitios con mayor infraestructura, los tiburones y rayas fueron típicamente eviscerados y vendidos frescos a los compradores o cooperativas locales.

Discusión

Más de la mitad (56.5%) de todos los sitios de pesca artesanal documentados en el Golfo de California fueron localizados en Baja California Sur. Las actividades de pesca dirigida a los elasmobranquios fueron extensas pero las pesquerías artesanales fueron diversas y altamente oportunistas. Por lo tanto, los sitios en Baja California Sur que exclusivamente pescaron elasmobranquios fueron escasos. Además, los esfuerzos de prospección fueron insuficientes para documentar adecuadamente las actividades de tantos campamentos pesqueros artesanales y la composición específica de la mayoría de sus desembarques estacionales. Los tiburones dominaron numéricamente los desembarques muestreados durante todas las temporadas, y fueron principalmente representados por proporciones similares de grandes (p. ej., *P. glauca*, *I. oxyrinchus*) y pequeñas (*R. longurio*, *S. californica*) especies. *Mobula munkiana* fue la raya más abundante en los desembarques totales de Baja California Sur. Los grandes tiburones fueron pescados empleando redes agalleras a la deriva y, en menor grado, con palangres y líneas de mano, mientras que los pequeños tiburones demersales y rayas fueron capturados por lo general con redes agalleras colocadas en el fondo.

Aunque el paisaje montañoso y árido, y la ausencia general de infraestructura ocasionó el establecimiento de numerosos campamentos pesqueros remotos, al parecer no restringió el esfuerzo de pesca en Baja California Sur. Los campamentos estuvieron ubicados a lo largo de toda la costa del GDC, generalmente concentrados cerca de las ciudades (p. ej.: Loreto, La Paz). y/o en regiones de alta productividad pesquera. Los peces óseos (p. ej.: Lutjanidae, Serranidae) fueron los objetivos principales de la mayoría de los campamentos, junto con invertebrados (p. ej.: Teuthoidea). Tanto los teleósteos como los calamares fueron

generalmente capturados con líneas de mano. Además, numerosos pescadores periódicamente cambiaban de pesca artesanal a pesca deportiva, particularmente en las zonas turísticas. El esfuerzo de pesca aplicado para elasmobranquios fue mayor para los grandes tiburones durante verano y otoño en los campamentos prospectados. En los campamentos prospectados rayas y pequeños tiburones (especialmente *S. californica*) fueron capturados a lo largo del año en pequeñas proporciones, siendo las rayas el objetivo más común durante verano, mientras que los tiburones pequeños lo fueron durante otoño–primavera.

Durante el desarrollo de este estudio se observó que la captura de calamares (especialmente *Dosidicus gigas*), que es una de las principales pesquerías comerciales en Baja California Sur, se realizó empleando líneas de mano durante verano y otoño de 1999. Sin embargo, no se observó pesca artesanal de sardinas o atunes (CONAPESCA, 2003). Debido a que pocos campamentos fueron relativamente visitados durante cada una de las temporadas y al que el tiempo empleado de visita a cada campamento no fue mayor a un día, la extensión y las actividades de las operaciones de pesca artesanal pueden no haber sido completamente representativas de las condiciones actuales durante el tiempo de la prospección.

Además de ser objetivos de la pesca artesanal, los elasmobranquios son comunes en la captura incidental de la pesquería industrial de pez espada (*Xiphias gladius*) con redes agalleras y en la pesquería del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con redes de cerco (Mendizábal y Oriza et al, 2000). Ambas pesquerías pelágicas son importantes para Baja California Sur (CONAPESCA, 2003). También las rayas han sido reportadas como captura incidental común en las capturas de la pesquería industrial de arrastre de camarón de las costas del Golfo de California de Baja California Sur (Fitch y Schultz, 1978). La pesca

deportiva es la mayor industria en Baja California Sur y también representa una considerable fuente de mortalidad para tiburones grandes en esta región (Castillo–Géniz, 1992).

Los esfuerzos de campo fueron conducidos durante invierno, primavera y otoño de 1998 y durante todas las temporadas de 1999. Sin embargo, únicamente se obtuvo un adecuado tamaño de muestra para corroborar la composición por especies durante la primavera de 1999. No fue posible determinar de forma confiable el número total de pangas que se dedicaron a la captura de elasmobranquios en Baja California Sur, debido a que solo se visitaron en cada estación una submuestra de campamentos activos, campamentos que fueron visitados por un breve periodo de tiempo, y que el número total de embarcaciones capturando elasmobranquios no fue consistentemente documentado en cada campamento. También es probable que, debido a que se prospectó adecuadamente el 82% de los campamentos pesqueros que capturaron de forma dirigida elasmobranquios, el esfuerzo de pesca puede ser también importante entre los 34 sitios que fueron insuficientemente muestreados. Con base en los datos disponibles, el mayor esfuerzo de pesca para elasmobranquios ($n = 23$ embarcaciones) fue registrado durante invierno para la captura de tiburones grandes (p. ej.: *I. oxyrinchus*) en Punta Arenas (BCS–15). El mayor esfuerzo de pesca artesanal observado en Baja California Sur durante este estudio fue el dirigido al calamar (*D. gigas*) durante septiembre de 1999 con 570 embarcaciones participando en la pesquería en BCS–76 ($n = 120$) y BCS–77 ($n = 450$).

Se han disponibles para comparación con los resultados de este estudio, detallados aspectos de las pesquerías de elasmobranquios en Baja California Sur. La pesquería artesanal de tiburones en Baja California Sur fue descrita por Villavicencio–Garayzar (1996a), pero no se proporcionaron la ubicación específica de los campamentos. Numerosos campamentos

pesqueros dirigen su pesca a la captura de mobúlidos en la región de la Bahía de La Paz, sin embargo, han sido documentados (BCS–14 al BCS–17, BCS–21, BCS–36, BCS–37) (Notarbartolo–di–Sciara, 1987; 1988; Villavicencio–Garayzar, 1991). En este estudio fueron observadas pesquerías dirigidas a mobúlidos en BCS–15 durante primavera, BCS–35 durante primavera y verano, y BCS–36 durante invierno. Adicionalmente, en junio 21, 2001, 12 pangas fueron observadas pescando mobúlidos (especialmente *M. munkiana*) con redes agalleras de 10–12 pulgadas o arpones en Punta Arenas (BCS–15) (Bizarro, datos no pub.). También se menciona una pesquería activa en la Laguna de San Ignacio, pero no se describió (Villavicencio–Garayzar y Abitia–Cárdenas, 1994; Villavicencio–Garayzar, 1996b). Una pesquería para el tiburón angelito (*S. californica*) fue documentada previamente en Agua Verde (BCS–44) y permanece activa, al menos durante los meses de invierno (Villavicencio–Garayzar, 1996b). Otros campamentos pesqueros de elasmobranquios fueron reportados anteriormente desde el continente o las islas asociadas con la Bahía de La Paz, la mayoría de las cuales estuvieron inactivas o no fueron documentadas durante este estudio (Klimley y Nelson, 1981; Mariano–Meléndez y Villavicencio–Garayzar, 1998). También se han reportado pesquerías artesanales de elasmobranquios para la costa del Pacífico de Baja California Sur, capturando tiburones grandes (p. ej.: *C. falciformis*, *P. glauca*, *I. oxyrinchus*) en Las Barrancas, Punta Belcher, y Punta Lobos (Hoyos–Padilla, 2003; Ribot–Carballal et al., 2005) y rayas capturadas en Pueblo Viejo y otros campamentos en Bahía Almejas (Villavicencio–Garayzar, 1995; Bizarro et al., 2007a; Smith et al., 2007).

Fueron limitadas las inferencias fidedignas que sobre la fauna de esta región se obtuvieron debido a que pocos especímenes fueron muestreados en Baja California Sur y la composición por especies de los desembarques no fue adecuadamente representada. En

general, la riqueza de especies fue similar entre grupos. Sin embargo, los tiburones fueron mucho más importantes para la pesquería que las rayas. Esta observación es sostenida por las estadísticas pesqueras oficiales, donde los tiburones constituyeron el 74.9% de los desembarques reportados durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003). Las migraciones estacionales de grandes tiburones pelágicos hacia las aguas del sur de Baja California Sur han sostenido históricamente de forma significativa las pesquerías y puede ser una de las razones principales de esta tendencia (Villavicencio–Garayzar, 1996a). La geografía costera de Baja California Sur puede también no ser la ideal para el establecimiento de pesquerías dirigidas a las rayas. Las pesquerías de rayas están localizadas por lo general en bahías y en otras aguas insulares, donde las rayas tienden a congregarse con el fines reproductivos o de alimentación (Bizzarro, 2005). Estos hábitats son relativamente escasos, sin embargo están presentes a lo largo de la costa montañosa del golfo de Baja California Sur. Las dos principales bahías sobre la costa Pacífico de Baja California Sur, Bahía de Almejas y Bahía Sebastián Vizcaíno, han sostenido históricamente pesquerías activas de rayas (Villavicencio–Garayzar, 1995; Bizzarro, 2005; L. Castillo–Géniz, obs. pers.). Se documentaron en el presente estudio pesquería dirigidas a rayas en la Bahía de La Paz y en Bahía Concepción pero no fueron ampliamente muestreadas. En cambio, las pesquerías de tiburones grandes cerca de La Paz fueron muestreadas con mayor frecuencia, lo cual puede haber sesgado los estimados de la composición total de las capturas. Algunas especies de grandes tiburones fueron previamente observados en los desembarques de tiburones en Baja California Sur (p. ej.: *C. brachyurus*, *S. mokarran*, *Ginglymostoma cirratum*) pero no fueron documentados durante este estudio (Villavicencio–Garyzar, 1996a).

Se observo entre las especies con ≥ 50 especimenes muestreados en Baja California Sur, una mezcla de adultos y juveniles. Para *N. velox* no se ha determinado una talla de madurez pero la talla máxima reportada es 150 cm de longitud total (Compagno et al., 1995). La gran mayoría de especimenes de *N. velox* desembarcados en Baja California Sur fueron juveniles. Sin embargo, machos maduros de 91 cm LTE y 105 cm LTE fueron observados. Los desembarcos de tiburón azul (*P. glauca*) fueron constituidos principalmente de machos adultos, pero numerosos hembras grávidas fueron también observadas, especialmente durante primavera de 1999. De igual forma, la mayoría de *M. munkiana* desembarcados fueron adultos. Los desembarques de *S. californica* incluyeron una combinación de subadultos y adultos, mientras que las de *S. lewini* estuvieron representadas exclusivamente por juveniles. No se documentaron tallas históricas (record) en Baja California Sur, pero individuos de *M. japonica* (306 cm AD) y *M. munkiana* (108 cm AD) se aproximaron a las máximas tallas reportadas de 310 cm AD y 110 cm AD, respectivamente (Notarbartolo–di–Sciara, 1988; McEachran y Notarbartolo–di–Sciara, 1995).

LA PESQUERÍA ARTESANAL DE ELASMOBRANQUIOS DE SONORA

Introducción

El estado de Sonora hace frontera al norte con los Estados Unidos de Norteamérica, al este con Chihuahua, al sur con Sinaloa y comparte su frontera noroccidental con Baja California. Sonora es el segundo más grande estado Mexicano, con un área total de 179,503 km² (INEGI, 2007a). El Este de Sonora comprende el borde noroccidental de las montañas de la Sierra Madre Occidental y tiene un clima combinado entre semiárido y subhúmedo. El árido pero diverso Desierto de Sonora domina la región occidental del estado. Bajas y dispersas montañas así como amplias planicies caracterizan esta región (Enciclopedia Británica, 2007).

Haciendo frontera con el GDC en el oeste, el territorio continental de Sonora contiene 1208 km² de litoral (INEGI, 2007b). Tres grandes islas se encuentran en la costa central de Sonora (Lindsay, 1983), todas ellas formadas por fallas tectónicas. La isla más grande en el GDC, Isla Tiburón (1224 km²) esta situada a < 2 km de la costa, mientras que las otras islas se encuentran alejadas considerablemente de la costa (Carreño y Helenes, 2002). La plataforma continental de Sonora es por lo general estrecha e irregular y varia en ancho, de 5–70 km, con las regiones más extensas presentes en el norte del estado y las más estrechas localizadas frente a Guaymas (Dauphin y Ness, 1991). Se presentan aguas profundas frente a Guaymas donde la cuenca amplia de Guaymas alcanza profundidades de ~ 2000 M. Las regiones costeras están compuestas principalmente de sustratos arenosos, con amplias planicies de mareas y lodosas presentes en el extremo norte del estado. Es común la presencia de lagunas costeras en esta región así como la presencia de algunos grandes ríos (p. ej.: Río Concepción, Río Yaqui, Río Mayo) que generan condiciones estuarinas conspicuas.

De acuerdo al censo del 2005, Sonora tiene una población estimada de 2,394,861 habitantes. El crecimiento humano en el estado se ha incrementado en 8.0% desde el 2000 (INEGI, 2007a). Las ciudades más grandes incluyen Hermosillo (317,846), Ciudad Obregón (132,663), y en la frontera con Nogales (189,759). Ocho ciudades de Sonora poseen poblaciones > 50,000, pero la gran mayoría de la población vive en las regiones rurales (INEGI, 2007a). Un amplio sistema de irrigación establecido en los años 1940s permitió cultivar y extender los recursos agrícolas en Sonora y ha contribuido al desarrollo de los principales centros urbanos del estado (Enciclopedia Británica, 2007).

Sonora es uno de los principales estados de México en términos de la producción pesquera aportando el 32.6% de los desembarques y 19.2% de los ingresos durante 2003 (CONAPESCA, 2003). Estas cifras lo ubican como el primero y el segundo, respectivamente, entre los estados Mexicanos. Las sardinas son el recurso pesquero más importante en Sonora y los desembarques provenientes de este estado aportan el 61.0% de la producción nacional desde 1998. Durante el mismo periodo de tiempo los desembarques de camarón y calamar constituyen el segundo y tercero en importancia, respectivamente (CONAPESCA, 2003). También Sonora fue el primer productor de jaiba durante 1998–2003. Guaymas es el principal puerto pesquero del estado.

Las capturas desembarcadas de elasmobranquios promediaron 1.0% del total de la producción de Sonora durante 1998–2003. Durante este periodo de tiempo los desembarques totales tuvieron un intervalo de 3051–5339 t (CONAPESCA, 2003). Los desembarques de elasmobranquios provenientes de Sonora constituyeron el 9.5% de la producción nacional durante 2003 y promedió 12.1% de la producción nacional en el periodo 1998–2003. Los

tiburones y las rayas contribuyeron de forma similar a los desembarques, aportando en peso las rayas el 51.3% durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003).

Materiales y Métodos

Sonora fue prospectada en cada estación del año en 1998 y 1999. Los datos fueron recolectados específicamente durante los periodos del 9–14 de marzo, 13 de junio al 28 de agosto, 1ro de septiembre al 18 de noviembre de 1998 y 14–17 de diciembre, 1998, y del 1ro de enero al 28 de febrero, del 1ro de marzo al 31 de mayo, del 3 de junio al 31 de agosto, y del 1ro de septiembre al 15 de octubre de 1999. Debido a que el invierno abarcó días de los dos años, por conveniencia los desembarques fueron atribuidos al año asociado con enero o febrero. Los esfuerzos de prospección se dividieron entre campamentos en 1998, con un considerable esfuerzo dirigido a La Manga (SON–06) durante verano y otoño y El Choyudo (SON–07) en otoño. Durante 1999 se establecieron extensos programas de monitoreo en El Choyudo y en Bahía Kino (SON–09), y se recolectó relativamente poca información de otros campamentos (Apéndice 3). Debido a que *M. henlei* pudo ser confiablemente identificado de otros tiburones del género *Mustelus*, este fue por lo general identificado, aunque no siempre, a nivel de especie. Por consiguiente, las especies del ensamble de *Mustelus* en esta región (*Mustelus* spp.) pueden incluir *M. albipinnis*, *M. californicus*, *M. dorsalis*, *M. henlei* y/o *M. lunulatus*.

Se llevaron a cabo esfuerzos de marcado durante 1999 en aguas frente a Bahía Kino y El Desemboque (SON–14). El trabajo de campo fue dirigido desde estos campamentos debido a la facilidad existente de apoyo logístico y a que datos preliminares indicaban la presencia de un número grande de tiburones costeros juveniles entre los desembarques.

Todos los esfuerzos se llevaron a cabo con la ayuda de pescadores artesanales de la localidad empleando pangas de fibra de vidrio de 6–7 m con motores fuera de borda. En Bahía Kino, se presentó un solo evento pesquero durante la noche del 3 de junio de 1999. El equipo de pesca consistió de una red agallera de monofilamento con una abertura de malla de 15.2 cm (6.0 pulgadas de abertura de malla). Se condujeron un total de 5 lances de fondo con un tiempo efectivo de pesca de 45 minutos por lance. La red fue revisada cada 15 minutos para la presencia de tiburones. Los esfuerzos de marcado en El Desemboque se llevaron a cabo durante el periodo del 17 al 21 de noviembre de 1999, utilizando redes agalleras de fondo de monofilamento y palangres de fondo. El tiempo efectivo de pesca de las redes agalleras (262 m, 15.2 cm de abertura de malla) fue de una hora. Cada lance de palangre contenía de 400 a 450 anzuelos (del #7, del tipo J) y se colocaba por aproximadamente dos horas en el mar. La carnada para los palangres se adquiría localmente a partir de la captura incidental de los barcos arrastreros camaroneros y consistía principalmente de peces chile (*Synodontidae*) y roncadores (*Sciaenidae*).

Los tiburones capturados fueron identificados, medidos, pesados y sexados. Las siguientes medidas fueron registradas: longitud precaudal, longitud furcal, longitud total y longitud total extendida. Los tiburones vivos fueron marcados y liberados con una marca dardo de punta de plástico (Hallprint Pty Ltd, Sur de Australia) insertada justo debajo de la primera aleta dorsal a través de la línea media del cuerpo, de tal manera que la punta de plástico se anclara firmemente debajo de la aleta dentro del cartílago y tejido conectivo. Se imprimieron en las marcas leyendas en inglés y español. La condición de liberación de los tiburones fue clasificada de acuerdo a la escala que se empleó en previos estudios de marcado de tiburones (Hueter et al., 2007).

Resultados

Características de los campamentos

Fueron documentados en Sonora diecinueve sitios pesqueros, que en términos generales fueron denominados “campamentos”, durante 237 días de prospección en 1998 y 1999 (Tabla 11, Figura 8). Se documentó actividades de pesca dirigida a elasmobranquios en 84.2% (n = 16) de los campamentos. No fue posible verificar la existencia de operaciones de pesca dirigidas a elasmobranquios en tres sitios (15.8%) durante los muestreos de campo: SON-02, SON-11, y SON-18. La mayoría de los campamentos (57.9%, n = 11) contaba con una infraestructura moderada que sostenía algún nivel de actividad pesquera a través de todo el año. Solo dos campamentos estacionalmente activos fueron visitados (10.5%) y no se pudo determinar el periodo de actividad pesquera de un solo sitio (SON-18). Presentaron una importante infraestructura tres sitios de desembarque (15.8%) asociados a grandes pueblos o ciudades (SON-04, SON-09, SON-16). Cincuenta o más pangas activas fueron reportadas en el 42.1% de los campamentos (n = 8). El mayor número de pangas activas (n = 500) fue observado en SON-18 durante octubre de 1998. Debido a que no fueron objeto de pesca los elasmobranquios durante el periodo de la prospección, este campamento no fue revisitado. El número de embarcaciones de pesca en operación documentado en cada campamento fue significativamente variable entre las temporadas y durante el curso de las prospecciones. La afluencia de pescadores del estado sureño de Chiapas quienes específicamente capturaban tiburones grandes contribuyó notablemente a la variabilidad observada en el número de pangas y el esfuerzo pesquero aplicado a los elasmobranquios en numerosos sitios, particularmente en SON-05 y SON-06. Fue común la captura incidental de elasmobranquios en las pesquerías artesanales e industriales de escama y en la pesquería de camarón.

Características de la pesquería

De un total de 1,789 embarcaciones muestreadas de las cuales se obtuvieron detalles sobre el tipo de equipo de pesca empleado, los lances de redes agalleras de fondo fueron el método predominante en la pesquería artesanal de elasmobranquios. El tiempo efectivo de pesca de estos equipos fue de 24 horas antes de su recobre. Por lo general las embarcaciones emplearon dos o más redes y ocasionalmente utilizaron equipos de pesca diferentes tales como palangres o líneas de mano durante el mismo viaje de pesca. Las tripulaciones consistían de dos individuos, pero ocasionalmente se observaron grupos de tres personas y ocasionalmente cuatro.

La gran mayoría de las embarcaciones ($n = 970$) prospectadas en la pesquería de primavera en Sonora realizaron lances de redes agalleras de fondo (99.3%). Las aberturas de malla por lo general comprendieron entre 8.9–33.0 cm, pero aquellas que midieron 10.1–20.3 cm fueron las más comunes. Las redes agalleras de superficie de 25.4 cm de malla constituyeron el 0.1% de los equipos utilizados, mientras que las redes agalleras que operaron en la columna de agua comprendieron <0.1%. Se reportaron redes agalleras con longitudes de 300–2400 m. Se observó en el 0.8% de las embarcaciones en la pesquería de primavera el uso conjunto de equipos de pesca, la combinación de palangres y redes agalleras. Se reportaron las profundidades de pesca que excedieron los 100 m, pero las redes agalleras comúnmente pescaron a profundidades de ~9–45 m.

También fueron las redes agalleras el equipo de pesca dominante durante el verano en Sonora. Entre las 499 pangas muestreadas para conocer el equipo de pesca que emplean y como lo usan se documentó: lances de redes agalleras de fondo (91.2%), lances de palangres de superficie (5.4%), lances de redes agalleras de superficie (1.6%), y el uso combinado de

redes agalleras y palangres (1.8%). Se observó comúnmente entre las redes agalleras de fondo, aberturas de malla de 12.7 cm, 20.3 cm, y 33.0 cm. Las profundidades de pesca de las redes agalleras de fondo fue por lo general de ~8–35 m. Las redes agalleras y palangres de superficie fueron utilizados para la captura de especies grandes de tiburones. La pesca de grandes tiburones se realizó en aguas relativamente profundas y por lo cual requirieron viajar más de 100 km. Los tiempos efectivos de pesca fueron de 8–48 horas, pero los equipos por lo general se colocaron por 24 horas.

De las 385 embarcaciones muestreadas en la pesquería de otoño para conocer sus equipos de pesca, el 95.3% empleó redes agalleras de fondo. Varias redes de diferentes aberturas de malla (p. ej.: 7.6 cm, 12.7 cm, 15.2 cm) fueron frecuentemente empleadas por una misma panga. Las aberturas de malla observadas tuvieron un intervalo de 8.9–33.0 cm. Las redes agalleras de fondo fueron por lo general estimadas en 750–1200 m. Se reportaron profundidades de pesca de ~9–120 m, pero el mayor esfuerzo se realizó entre ~9–60 m. También se documentaron entre las pangas prospectadas lances de palangre de superficie (1.6%), lances de superficie de redes agalleras (0.5%), lances de palangre de fondo (0.5%), lances a media agua de redes agalleras (0.3%), y lances combinados de redes agalleras y palangres (1.8%).

Durante la pesquería de invierno en Sonora, las embarcaciones emplearon en gran medida redes agalleras de fondo (86.2%). También emplearon palangres de fondo (8.6%), palangres a media agua (3.5%), y lances de redes agalleras en superficie (1.7%). Las aberturas de malla más frecuentemente observadas entre las redes agalleras de fondo fueron 8.9 cm y 21.6 cm, y la longitud de los equipos fue de 200–1500 m. Las profundidades de

pesca mayormente reportadas entre las embarcaciones muestreadas ($n = 58$) fueron > 100 m, con un intervalo de profundidad de operación estimado de ~ 9 – 180 m.

Las pesquerías artesanales identificadas en Sonora fueron diversas y altamente oportunistas. Las actividades, objetivos, y equipos de pesca cambiaron estacionalmente dentro de los campamentos y frecuentemente fueron capturados por embarcaciones del mismo campamentos numerosos peces e invertebrados, incluyendo peces óseos, bivalvos, cangrejos de la familia Portunidae y camarones. Los elasmobranquios desembarcados en campamentos en localidades remotas fueron por lo general fileteados, salados y secados como un método de preservación y vendidos para consumo local (Sonora) (Apéndice 3). Los mercados para los elasmobranquios fueron principalmente ciudades dentro de la región continental de México, pero también incluyeron Tijuana, Mexicali y los E.U. Las pieles y las mandíbulas de algunas especies (p. ej.: *C. falciformis*, *C. obscurus*) fueron ocasionalmente retenidas para su venta. En los sitios con moderada o significativa infraestructura, los tiburones y las rayas fueron por lo general eviscerados y vendidos frescos a los compradores locales o cooperativas. El precio en playa de los elasmobranquios ($\sim \$5$ – 20 (MX)/kg) y los peces de escama ($\sim \$6$ – 28 (MX)/kg) varió ampliamente entre las especies y las temporadas. Los precios de playa de los camarones pendidos ($\$60$ – 110 (MX)/kg) y de los bivalvos ($\$100$ (MX)/kg) fueron los más altos reportados para cualquier taxón en la región.

Los pescadores artesanales conocidos como “guateros” actuaron como intermediarios entre la pesquería de camarón y los mercados de mariscos comprando la captura incidental de elasmobranquios tanto de barcos arrastreros como de embarcaciones artesanales y posteriormente vendiéndoselos a los compradores locales con el fin de obtener una pequeña ganancia. Los “guateros” fueron notablemente activos en los campamentos SON–03, SON–

07, SON-09, y SON-16 durante octubre-marzo. La composición y la magnitud de las capturas de elasmobranchios adquiridas de esta forma indirecta fueron evaluadas, pero pequeños tiburones y rayas fueron la captura incidental más común observada en esta pesquería.

Las rayas dominaron los desembarques de condriictios en Sonora, representando el 63.4% del total de individuos registrados (Tabla 12). Entre los 158,038 individuos observados se identificaron al menos 23 especies de tiburones, 18 especies de rayas, y dos especies de rayas espinosas. También se observó entre los desembarques artesanales el pez rata (*Hydrolagus colliei*), un pez cartilaginoso cercano a los peces elasmobranchios. Se emplearon para seis tiburones, ocho rayas y una raya espinosa que no fueron identificados a nivel de especies órdenes superiores de categorías taxonómicas (p. ej.: género, familia). En contraste con la composición de las capturas totales, los tiburones fueron el principal taxón identificado de los desembarques durante los muestreos de 1998, totalizando 80.9% de los especímenes documentados en ese año. Sin embargo, durante la amplia prospección pesquera en 1999, la contribución de las rayas en los desembarques (65.8%) excedió enormemente a la de los tiburones (33.6%). Aunque se reportó un mayor número de especies entre los desembarques de tiburones, solo una especie (*M. henlei*) y un mayor complejo de tiburones mamones (*Mustelus* spp.) constituyeron más del 5% de los desembarques totales de condriictios. Entre las rayas, el pez guitarra, *Rhinobatos productus*, fue la principal especie observada, contribuyendo con el 29.3% de la captura total (n = 46,331). Los desembarques de la raya diamante (*Dasyatis dipterura*), las rayas mariposa (*Gymnura* spp.), y la raya ticolóte (*Rhinoptera steindachneri*) aportaron cada una más del 5% del total observado. En

cambio, el pez rata (<0.1%) y las rayas espinosas (0.5%) constituyeron una proporción mínima del total de las desembarques de condriictios.

La mayoría de los desembarques de condriictios documentados durante la pesquería de primavera de 1998 y 1999 estuvo compuesta de rayas, con *R. productus* dominando las capturas (Tabla 12). La proporción total de los desembarques de *R. productus* (32.7%) excedió la de las siguientes cinco taxones de rayas abundantes (29.2%): *Gymnura* spp., *R. steindachneri*, *D. dipterura*, el diablito (*R. glaucostigma*), y la raya eléctrica gigante (*Narcine entemedor*). Solo fue registrado en los desembarques de Sonora el diablito boca blanca, *R. leucorhynchus*, observado en la primavera de 1998. El cazón mamón, *M. henlei*, fue la especie de tiburón más abundante (28.9%), con el tiburón angelito, *Squatina californica*, también contribuyendo notablemente a la composición de la captura (1.3%). Las rayas espinosas (p. ej.: *Raja velezi*) y los tiburones perro, *Heterodontus mexicanus*, fueron observados con frecuencia en las capturas de primavera. Los únicos individuos del tiburón seis branquias (*Hexanchus griseus*), el tiburón de cabeza ancha de siete branquias (*Notorynchus cepedianus*), y la raya espinosa de California (*R. inornata*) identificados en Sonora fueron observados durante la prospección de primavera de 1999. No fue posible realizar comparaciones interanuales entre la composición de las capturas de primavera debido a que el tamaño de muestra y los muestreos fueron extremadamente limitados durante 1998. Sin embargo el único pez guitarra diablo boca blanca, *R. leucorhynchus*, observado en los desembarques en Sonora fue documentado en primavera de 1998. Se muestreo el número suficiente de embarcaciones que permitió la correcta caracterización de la composición de especies de los desembarques de primavera de 1999 ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$), pero no durante la primavera de 1998.

Los desembarques de verano estuvieron dominados por las rayas, que totalizaron 77.9% y 94.2% de todos los condriactos documentados en verano de 1998 y 1999, respectivamente (Tabla 12). *Gymnura* spp. (34.0%) y *R. steindachneri* (24.2%) dominaron los desembarques de rayas durante el verano de 1990, mientras que *R. productus* (52.8%) fue la principal especie de raya observada durante el verano de 1999. *Dasyatis dipterura* (15.3%), *R. steindachneri* (11.4%) y *Gymnura* spp. (8.0%) también contribuyeron sustancialmente a los desembarques de 1999. Las rayas mobulidas fueron observadas con mayor frecuencia entre los desembarques de verano, sin embargo, la identificación de estos individuos fue frecuentemente complicada debido al procesamiento de los especímenes antes de llegar a las playas de los lugares de desembarque. La mayor proporción de los tiburones piloto (*C. falciformis*, 12.7%) y zorro pelágico (*Alopias pelagicus*) fue documentada en el verano de 1998 en las prospecciones de Sonora. La cornuda prieta (*Sphyrna zygaena*) representó un componente relativamente sustancial de los desembarques de tiburones durante la temporada de verano de ambos años prospectados (1998 = 12.1%; 1999 = 19.3%). Los tiburones toro (*C. leucas*), azul (*Prionace glauca*), y mako (*Isurus oxyrinchus*) fueron únicamente observados en los desembarques de la pesquería artesanal de verano. Se muestreo el número suficiente de embarcaciones durante verano de 1998 y 1999 que permitió caracterizar adecuadamente la composición específica de los desembarques ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$).

Por el contrario a lo observado en primavera y verano, la proporción de tiburones fue similar o mayor a la de las rayas en los desembarques de otoño (Tabla 12). Los tiburones constituyeron el 88.7% del total de los desembarques de condriactos de otoño de 1998 y el 49.7% de estos muestreados en otoño de 1999. La mayoría de los desembarques durante

otoño de ambos años estuvieron compuestos de tiburones mamones (*Mustelus* spp., *M. henlei*). El cazón bironche (*Rhizoprionodon longurio*) y la cornuda común (*Sphyrna lewini*) fueron los tiburones de segunda importancia entre los desembarques de tiburón durante los dos años de prospección. La cornuda común, *S. lewini*, fue también un importante componente de los desembarques durante los muestreos de otoño en ambos años. Algunas especies relativamente grandes fueron reportadas únicamente durante un solo periodo de otoño (p. ej.: *A. pelagicus*, *C. falciformis*, 1998; *C. porosus*, 1999). Las rayas constituyeron solo el 11.3% de los desembarques de otoño en 1998 pero contribuyeron sustancialmente con mucho más a los desembarques muestreados en 1999 (50.1%). Los únicos batoideos que contribuyeron > 2% en los desembarques de 1998 fueron *R. productus* (5.0%) y *D. dipterura* (3.0%). Cinco taxones contribuyeron a la gran mayoría de rayas desembarcadas durante 1999: *D. dipterura* (20.1%), *R. productus* (9.6%), *Gymnura* spp. (7.7%), *R. steindachneri* (6.8%), y el gavilán (*Myliobatis californica*, 3.0%). Las rayas mobulidas fueron capturadas más comúnmente en otoño de 1998 (1.3% de los desembarques), que en otoño de 1999 (0.3%). Fue suficiente el número de embarcaciones monitoreadas para caracterizar con confiabilidad de la composición específica de los desembarques de otoño de 1998 y 1999 ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$).

Los desembarques de invierno consistieron principalmente de *Mustelus* spp. (67.9%) y *R. longurio* (18.5%) (Tabla 12). *Mustelus henlei* (3.9%), y *S. californica* (3.3%) fueron también relativamente comunes en los desembarques de invierno, con la última contribuyendo con su mayor proporción estacional durante este periodo. Los muestreos de invierno produjeron el único registro del tiburón puercito (*H. francisci*) en Sonora. Las rayas fueron relativamente un componente menor en los desembarques de invierno, siendo *R.*

productus (1.8%), y *Gymnura* spp (1.1%) los más observados. La proporción de rayas espinosas (0.8%) fue similar a la observada en primavera. *Mobula* spp. no fue reportada en las capturas de invierno. El número de embarcaciones muestreadas en invierno fue suficiente para caracterizar adecuadamente la composición específica de los desembarques ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$).

Centrados los esfuerzos de muestreo en SON-07 (El Choyudo) durante otoño de 1998 y todas las estaciones de 1999 dieron como resultado 82,075 elasmobranquios muestreados a partir de los desembarques de la pesquería artesanal (Tabla 13). Como se refleja en la composición de la captura total de los campamentos combinados, las rayas constituyeron (63.0%) la mayoría de las especies observadas. La composición de las capturas de primavera y verano fue particularmente dominada por las rayas, las cuales aportaron el 70.9% y 87.1%, respectivamente, de los desembarques muestreados. *Rhinobatos productus* con (37.9%) en primavera y (34.7%) en verano fue la especie más frecuentemente observada. Una segunda especie de pez guitarra, *R. glaucostigma*, y las mariposas, *Gymnura* spp. fueron también prevalencientes en los desembarques de primavera y verano en SON-07. Los tiburones fueron más abundantes entre los desembarques de otoño, aportando el 84.9% y 53.7% de la captura de elasmobranquios en 1998 y 1999, respectivamente. Los tiburones mamones (*M. henlei* y *Mustelus* spp.) fueron el principal componente de los desembarques de tiburones en todas las estaciones. Durante verano, *R. longurio* también contribuyó notablemente a la composición total de las capturas. Los desembarques de rayas de otoño de 1999 estuvieron compuestas principalmente de *D. dipterura* (21.8%) y *R. productus* (12.6%). Las capturas de invierno fueron dominadas por proporciones relativamente similares de *R. productus* (39.4%)

y *Mustelus* spp. (35.3%), sin embargo las rayas fueron mucho más abundantes en total y constituyeron el 59.3% de la captura muestreada.

Los registros de captura de los amplios esfuerzos de muestreo en SON-09 (Bahía Kino) de igual forma reflejaron una preponderancia de las rayas entre los desembarques pesqueros artesanales (70.0% de 63,881 condriictios documentados) (Tabla 14). Las diferencias proporcionales entre las capturas de tiburones y rayas fueron menores en los desembarques de otoño de 1998 y primavera de 1999, pero las rayas excedieron el 96% de los desembarques totales observados durante verano de 1998 y 1999 y otoño de 1999. En contraste, los desembarques de invierno de 1999 en SON-09 consistieron principalmente de tiburones (96.7%). Los desembarques de primavera estuvieron compuestos por *M. henlei* (34.4%), *R. productus* (26.7%), y *R. steindachneri* (13.5%). *Gymnura* spp., domino los desembarques de verano de 1998 (44.0%), pero aportó menos del 7% en la captura de verano de 1999. De igual forma, *R. steindachneri*, y en menor grado, *M. californica* fueron comunes en los desembarques de verano de 1998 pero fueron documentados con menor frecuencia en 1999. Los desembarques de verano de 1999 fueron dominados por un sola especie, *R. productus* (60.4%), la cual contribuyó con menos del 0.4% en las capturas totales de verano de 1998. Cuatro taxones constituyeron > 90% de los desembarques de otoño; *D. dipterura* (29.4%), *Gymnura* spp. (25.5%), *M. californica* (19.1%), y *R. steindachneri* (16.5%). Las capturas de invierno fueron en gran medida compuestas por tiburones mamones, *Mustelus* spp., los cuales abarcaron el 86.7% de los desembarques muestreados. Los cazones del genero *Mustelus* (*Mustelus* spp., *M. henlei*) mayormente abundantes entre los desembarques de primavera e invierno, generaron el 24.3% de la captura total de elasmobranquios en Bahía Kino.

El esfuerzo de pesca fue oportunista y dirigido hacia múltiples especies o grupos. Sin embargo, los esfuerzos de muestreo estuvieron dirigidos a los campamentos dedicados a la pesca de elasmobranchios y no fueron extensamente documentados otros campamentos pesqueros artesanales. De los desembarcos artesanales de condriictios fueron identificados oportunamente un total de 15 especies de peces óseos y tres taxones de órdenes superiores de invertebrados (Tabla 15). Además fueron asignados 12 grupos a especímenes de peces óseos que no pudieron ser identificados a nivel de especie. Scombridae fue la familia de peces óseos más comúnmente representada entre los desembarques observados. Los lenguados (Bothidae, Paralichthyidae, Pleuronectiformes) y los peces cochito (*Balistes polylepis*) fueron frecuentemente capturados en asociación con las rayas en todas las estaciones. Durante primavera y otoño las sierras (*Scomberomorus* spp.) fueron identificadas entre las capturas de rayas y pequeños tiburones.

La CPUE (promedio \pm EE) de los tiburones y rayas difirió considerablemente entre temporadas. La CPUE total más alta fue la de invierno, debido principalmente por las elevadas capturas de *Mustelus* spp. (70.3 ± 17.6) (Tabla 16). También la CPUE en otoño excedió 50.0 para las especies de tiburones en conjunto y para las especies de rayas combinadas en primavera y verano. La mayor CPUE calculada para una sola especie fue obtenida por *R. productus* durante verano (33.3 ± 6.0). Las tasas de captura en primavera fueron mayores para *M. henlei* (23.1 ± 2.8) y *R. productus* (26.1 ± 2.0). Durante los meses de verano la CPUE fue < 1.0 para cualquier especie de tiburón. La mayor CPUE de otoño estuvo asociada con *M. henlei* (26.1 ± 5.3). Las tasas de captura para las rayas mariposa (*Gymnura* spp.) fueron > 5.0 durante todas las temporadas pero en invierno la CPUE estimada sobrepasó 5.0 para algunas otras pocas especies individuales durante en

comparación con el resto de las estaciones, incluyendo *R. longurio* (otoño, invierno), *S. lewini* (otoño), *D. dipterura* (verano y otoño), y *R. steindachneri* (verano, otoño).

La mayor tasa de CPUE calculada a partir de los esfuerzos de muestreo ampliados en SON-07 fue obtenida en la pesquería de otoño (Tabla 17). Las CPUE totales para tiburones y rayas fue 65.4 ± 8.3 y 48.8 ± 5.2 , respectivamente, en este periodo y las tasas de captura para *M. henlei*, *Mustelus* spp., *R. longurio*, *D. dipterura*, y *R. productus* excedieron 10.0. Los estimados de CPUE de verano representaron el valor estacional más bajo para los tiburones combinados (5.9 ± 1.5) y el segundo valor menor para las rayas (40.8 ± 3.3). Las tasas de captura de verano fueron las más altas para *R. productus* (16.3 ± 2.2) y *D. dipterura* (7.1 ± 1.6). La menor CPUE para rayas observada en SON-07 ocurrió durante invierno (32.8 ± 11.7). Fueron capturados con mayor frecuencia en esta estación, *R. productus* (21.8 ± 8.6) y *Mustelus* spp (19.5 ± 18.2). El valor más alto de CPUE para una sola especie se obtuvo para *R. productus* en la pesquería de primavera (34.8 ± 2.2). También fueron comparativamente mayores en los meses de primavera las tasas de captura de *M. henlei* (24.3 ± 4.3), *Gymnura* spp. (10.8 ± 0.8) y *R. glaucostigma* (7.3 ± 0.6). La CPUE de *R. productus* fue > 14.0 durante cada estación prospectada.

La mayor CPUE estacional en SON-09 fue en invierno, debido principalmente porque fueron las tasas de captura de *Mustelus* spp. (108.1 ± 25.6) las más altas reportadas para cualquier taxón durante este estudio (Tabla 18). Los valores de CPUE de primavera para tiburones fueron para *M. henlei* (24.7 ± 4.0). Las CPUE para tiburones que no pertenecieron a la familia Triakidae solo superaron los 2.0 para *S. lewini* durante otoño (2.7 ± 1.6) y *S. californica* durante invierno (5.3 ± 2.9). Los valores de CPUE para los tiburones fueron considerablemente menores en verano (2.9 ± 0.7) y otoño (5.2 ± 2.0). La CPUE para

rayas más elevada fue en verano (92.0 ± 11.8) y la más baja fue en invierno (2.9 ± 1.0). *Rhinobatos productus* generó el mayor valor de CPUE entre las rayas, 55.8 ± 12.2 en verano, y también exhibió las mayores tasas de captura entre las rayas en primavera (19.2 ± 3.8) en SON-09. Las mayores CPUE totales de otoño para rayas fueron para *D. dipterura* (20.0 ± 5.4), *Gymnura* spp. (17.4 ± 5.1), *M. californica* (13.1 ± 3.7), y *R. steindachneri* (11.2 ± 2.9). Las CPUE de rayas espinosas y quimeras fueron insignificantes entre las estaciones, pero mayores durante invierno (1.1 y 0.1, respectivamente).

La composición específica por tallas y sexos fue documentada para una submuestra del total de los elasmobranquios muestreados en la pesquería artesanal de elasmobranquios de Sonora. Los especímenes fueron frecuentemente eviscerados antes de que las embarcaciones llegaran al campamento y el tiempo total de muestreo estuvo limitado con el fin de minimizar cualquier interferencia con las operaciones generales de pesca. Debido al procesamiento de los especímenes antes de examinarlos frecuentemente se requirió del uso de mediciones alternativas tales como distancia inter-dorsal (ID), longitud del cuerpo (LC), o longitud pre-caudal (LPC). Fueron reflejados relativamente amplios intervalos de tallas entre individuos de *R. longurio*, *S. lewini*, *S. zygaena*, *S. californica*, *M. californica*, *R. productus*, y *R. steindachneri* (Tabla 19). Los desembarques documentados de *A. pelagicus* y *C. falciformis* fueron representados principalmente por individuos relativamente grandes.

Machos de *C. falciformis* fueron significativamente más comunes que las hembras entre los desembarques artesanales en Sonora ($\chi^2_{0.05,1} = 8.583$; $P = 0.004$) (Tabla 19, Figura 9a). Los especímenes presentaron un intervalo de tallas de 90–268 cm de longitud total extendida (LTE), mientras que las hembras representaron a los especímenes más pequeños y más grandes. Las tallas promedio de hembras y machos no difirieron significativamente ($U =$

2785.5, $P = 0.683$). Fueron registrados pocos individuos menores a 160 cm LTE fueron documentados en las desembarques.

De los 63 *C. limbatus* examinados, 31 fueron hembras (Tabla 19, Figura 9b). La proporción observada no varió significativamente de la razón 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.000$, $P = 1.000$). Los especímenes presentaron un intervalo de 62–244 cm LTE. Las tallas promedio entre sexos fueron similares ($t = -0.2823$, $P = 0.779$), y la mayoría de los ejemplares fueron < 110 cm LTE. Hembras grávidas fueron observadas durante primavera y verano y un neonato fue desembarcado en verano.

La composición por talla documentada para *M. henlei* fue de 35–93 cm LTE (Tabla 19, Figura 9c). Las hembras presentaron tallas similares ($U = 63,713.0$, $P = 0.168$). Los machos, particularmente individuos de 55–59.9 cm LTE, dominaron los desembarques. La proporción de sexos observada difirió significativamente de la razón 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 60.333$, $P < 0.001$). Hembras gestantes fueron observadas durante todas las temporadas.

Se reflejo en los desembarques documentados provenientes de Sonora una amplia y similar distribución de tallas de hembras y machos de *R. longurio* (Tabla 19, Figura 9d). Los especímenes presentaron un intervalo de 33–122 LTE y la composición de tallas de hembras (86.4 ± 19.6 cm LTE) y machos (87.0 ± 15.2 cm LTE) no fue diferente significativamente ($U = 170,815.5$, $P = 0.329$). Se detectaron dos modas en la frecuencia de tallas observada, la primera concentrada en el intervalo 65–69.9 cm LTE y la segunda en 90–94.9 cm LTE. La razón de sexos observada no fue diferente de la proporción esperada 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 3.590$, $P = 0.105$). Hembras grávidas fueron desembarcadas durante otoño–primavera y neonatos fueron capturados durante los meses de verano.

Aunque las hembras y machos de *S. lewini* > 200 cm LTE fueron documentados en los desembarques, las capturas estuvieron constituidas principalmente de individuos < 100 cm LTE (Tabla 19, Figura 9e). Las hembras promediaron ligeramente tallas más pequeñas (82.7 ± 29.1 cm LTE) que los machos (87.7 ± 42.5 cm LTE). Sin embargo, la composición por tallas no difirió significativamente ($U = 5609.0$, $P = 0.630$). No se observaron diferencias significativas en la proporción sexual de hembras y machos ($\chi^2_{0.05,1} = 0.236$, $P = 0.655$).

De los 181 *S. zygaena* medidos, los especímenes tuvieron un intervalo de tallas de 40–278 cm LTE (Tabla 19, Figura 9f). La talla promedio de hembras (99.8 ± 53.6 cm LTE) fue mayor que la de los machos (90.8 ± 46.4 cm LTE), pero la talla promedio no fue diferente estadísticamente ($t = 1.212$, $P = 0.227$). La mayoría de los especímenes capturados en la pesquería fueron < 80 cm LTE. La proporción de hembras y machos dentro de los desembarques no se desvió significativamente de la igualdad 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 1.083$, $P = 0.319$).

Las hembras de *S. californica* superaron por mucho a los machos dentro de las capturas muestreadas, las cuales consistieron en individuos > 70 cm LTE (Tabla 19, Figura 9g). Las tallas promedio de hembras (73.5 ± 15.5 cm LT) y machos (81.2 ± 12.6 cm LT) difirieron significativamente ($t = -2.723$, $P = 0.007$). La razón sexual observada representó una desviación significativa de la relación esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 9.657$, $P = 0.002$).

Los individuos de *D. dipterura* midieron 20–84 cm AD (Tabla 19, Figura 10a). Los machos > 60 cm AD fueron poco comunes y las hembras fueron significativamente mayores que los machos ($U = 285,227.0$, $P < 0.001$). La proporción sexual de hembras (n = 881) a machos (n = 540) varió significativamente de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 81.351$, $P < 0.001$).

La composición por tallas de los desembarques de *M. californica* fue de 33–100 cm AD, pero consistió en gran medida de especímenes entre 35–65 cm AD (Tabla 19, Figura

10b). Las hembras fueron significativamente más grandes que los machos ($U = 1,104$, $P = 0.026$). Un total de 52 hembras y 33 machos fueron examinados. Aunque no variaron estadísticamente ($\chi^2_{0.05,1} = 3.812$, $P = 0.056$), la proporción de sexos de hembras y machos (1.6) fue considerablemente mayor a 1:1.

El intervalo de tallas observado de *N. entemedor* ($n = 334$) fue 18–82 cm LTE (Tabla 19, Figura 10c). Las hembras fueron significativamente más abundantes dentro de los desembarques monitoreados, constituyeron el 83.5% del número total de individuos documentados ($\chi^2_{0.05,1} = 140.292$, $P < 0.001$). La talla promedio de las hembras fue también significativamente mayor al de los machos ($t = 1,649$, $P < 0.001$). Concentraciones de hembras gestantes cerca de la costa durante primavera y verano fueron pescadas localmente.

Las hembras de *R. velezi* fueron significativamente más grandes que los machos ($U = 872.5$, $P = 0.014$) (Tabla 19, Figura 10d). Se midieron a partir de los desembarques en Sonora un total de 52 individuos con un intervalo de tallas de 48–98 cm LT. Los especímenes más pequeño y más grande fueron hembras. Se documentó un número estadísticamente equivalente entre hembras y machos ($\chi^2_{0.05,1} = 0.019$, $P = 0.894$).

Las capturas de *R. glaucostigma* tuvieron un intervalo de tallas de 17–88 cm LTE, pero consistieron en gran medida de pequeños individuos (< 70 cm LTE) (Tabla 19, Figura 10e). La talla promedio de hembras (69.5 ± 6.0 cm) fue significativamente mayor que la de los machos (56.7 ± 5.2 cm; $t = 1.965$, $P < 0.001$). Una significativamente mayor proporción de hembras también fue en los desembarques muestreados ($\chi^2_{0.05,1} = 69.283$, $P < 0.001$).

La composición por tallas de la especie de raya más comúnmente documentada en la pesquería de Sonora, *R. productus*, tuvo un intervalo de 20–105 cm LTE (Tabla 19, Figura 10f). La composición de tallas de las hembras fue significativamente mayor que la de los

machos en los desembarques ($U = 108,023.0$, $P < 0.001$). La mayoría de los ejemplares midieron ≥ 60 cm LTE, y todos los especímenes ≥ 80 cm LTE fueron hembras. La proporción de hembras ($n = 504$) y machos ($n = 276$) difirió estadísticamente de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 33.456$, $P < 0.001$). Las hembras gestantes formaron grandes concentraciones dentro y fuera de la costa durante primavera y verano sosteniendo pesquerías importantes.

En los desembarques de la pesquería el tamaño y la proporción de hembras y machos de *R. steindachneri* fueron similares (Tabla 19, Figura 10g). La composición por tallas de hembras y de machos no fue significativamente diferente ($U = 101,219.5$, $P = 0.081$). El número de hembras ($n = 448$) y de machos ($n = 423$) tampoco se desvió significativamente de la razón sexual esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.661$, $P = 0.441$).

Los machos de *Z. exasperata* representaron una mayor proporción en los desembarques muestreados que las hembras, sin embargo la diferencia observada no fue estadísticamente significativa ($\chi^2_{0.05,1} = 1.423$, $P < 0.233$) (Tabla 5, Figura 10h). Los individuos medidos presentaron un intervalo de 49–88 cm LTE. Las tallas promedio de hembras y machos no difirieron estadísticamente en los desembarques ($t = 1.218$, $P = 0.226$).

Marcado de tiburones

Los esfuerzos para marcar tiburones durante dos viajes específicos fueron exitosos, pero no resultaron en la captura y liberación de numerosos especímenes como se esperaba. En Bahía de Kino (SON–09), un total de cinco lances de redes agalleras dio como resultado el marcado de un juvenil del año de *S. zygaena* (58 cm LTE). En El Desemboque, un total de 15 lances con palangre dieron como resultado la captura de 41 tiburones. En esta localidad no

se capturaron tiburones en lances con redes agalleras ($n = 3$). De los 41 tiburones capturados, 28 fueron exitosamente marcados y liberados. Estos incluyeron: *M. henlei* ($n = 24$) y *R. longurio* ($n = 4$). Además se marcaron y liberaron dos *R. productus*. No fueron documentadas recapturas de estos especímenes marcados. Estos modestos resultados pueden ser parcialmente atribuidos a la presencia de fuertes vientos durante el periodo de muestreo que impidió las actividades pesqueras por varios días.

Discusión

Por mucho el mayor esfuerzo de pesca dirigido a rayas y pequeños tiburones fue documentado en Sonora. Los desembarques y esfuerzo fueron consistentemente elevados a lo largo del año no solo en los campos monitoreados (SON-07, El Choyudo; SON-09, Bahía Kino) sino también en otros campamentos pesqueros. En total, relativamente pocos campamentos fueron reportados en Sonora, y los tiburones grandes fueron un componente de importancia menor, con una limitada pesquería en verano operando en la región sur del estado. Numéricamente las rayas dominaron los desembarques, y las tasas de captura excedieron las de tiburones durante primavera y los meses de verano. *Rhinobatos productus* fue el principal objetivo de la pesquería durante estas estaciones. En otoño, pequeños tiburones, especialmente los cazones de la familia Triakidae (*Mustelus* spp., *Mustelus henlei*) fueron numéricamente dominantes, pero las rayas (especialmente *D. dipterura*) fueron también capturadas en grandes números. Los desembarques en invierno en Sonora estuvieron principalmente compuestos de tiburones de la familia Triakidae (*M. henlei*; *Mustelus* spp.), los cuales exhibieron durante este estudio las mayores tasas de captura estacionales correspondientes para un taxón de elasmobranquios.

Los sitios de pesca artesanales en Sonora en general presentaban un número grande de pangas activas pero estacionalmente variable, a lo largo del año. De tal forma, que aunque fueron monitoreados un número relativamente pequeño de campamentos, el esfuerzo total fue considerable. Grandes extensiones de las costas sur–centro y norte de Sonora presentaron un número no documentado de campamentos, y pocos de ellos fueron localizados cercanamente entre si. Los datos pesqueros generales fueron de alguna forma limitados debido a que pocos campamentos fueron re–visitados estacionalmente, con excepción de la temporada de primavera. Sin embargo, diversas pesquerías de peces óseos (p. ej.: Lutjanidae, Pleuronectiformes, *Scomberomorus* spp., Serranidae), invertebrados (p. ej.: *Octopus* spp., Penaeidae, Portunidae), y de elasmobranquios (rayas, y pequeños y grandes tiburones) fueron documentadas. Entre las principales pesquerías de magnitud estatal que durante el curso del presente estudio fueron documentadas en Sonora destacaron la captura de camarones, y en menor escala, la de calamares, pero no fue observada la pesca artesanal de sardinas (CONAPESCA, 2003).

El esfuerzo de pesca dirigido a pequeños tiburones y rayas en Sonora fue el mayor observado para cualquier estado. Fueron documentados campamentos (p. ej.: SON–04, SON–07, SON–13, SON–16) con ≥ 40 embarcaciones que capturaron estos grupos de elasmobranquios durante cada una de las temporadas. Durante el verano de 1998, se estimó que 200 embarcaciones capturaron principalmente batoideos en SON–09, representando el mayor esfuerzo de pesca dirigido a elasmobranquios documentado durante este estudio. Durante verano los tiburones grandes fueron principalmente capturados por dos campamentos (SON–05, SON–06) en la región sur–centro del estado.

De acuerdo a los resultados del estudio se pudo verificar la importancia de la pesquería de rayas en Sonora. Sin embargo, los desembarques de pequeños tiburones fueron también sustanciales, especialmente durante los periodos de agua relativamente fría. Los datos oficiales de desembarques pueden haber sobreestimado en gran medida los desembarques verdaderos de pequeños tiburones durante 1998–1999. Por ejemplo, los datos de CONAPESCA ubican a los desembarques totales de “cazones” de Sonora durante 1998–1999 por debajo de los de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y de otros diez estados, indicando que solo el 2.5% de la captura nacional de “cazón” fue derivada de este estado.

La primera pesquería de tiburón a gran escala en México fue iniciada en Guaymas durante 1944 con la captura de grandes tiburones para obtener vitamina A (McGoodwin, 1976). A mediados de los años 1970s, aún era común la captura de grandes tiburones en esta localidad (Compagno y Welton, 2003). Sin embargo, las pesquerías de tiburones grandes no fueron comunes durante el curso de este estudio y no fueron ampliamente muestreadas. La contribución de los desembarques de grandes tiburones provenientes de las pesquerías artesanales en Sonora durante 1998–1999 es considerablemente menor a la que se esperaría de los correspondientes desembarques y registros históricos de CONAPESCA, pero no hay datos disponibles que permitan realizar comparaciones confiables.

Además de ser el objetivo de las pesquerías artesanales costeras, los elasmobranquios son frecuentemente capturados de forma incidental en las pesquerías industriales y artesanales de camarón en Sonora. La pesquería de camarón en Sonora es la segunda más grande del país (CONAPESCA, 2003), y numerosas embarcaciones artesanales e industriales pescan en aguas interiores y costeras (Meltzer y Chang, 2006). Las rayas, en menor grado,

tiburones pequeños son capturados incidentalmente y retenidos en estas pesquerías (Flores et al., 1995; García–Caudillo et al., 2000), con niveles de mortalidad que se estima exceden aquellos de las pesquerías dirigidas (Márquez–Farías, 2002). La pesquería de camarón de Sonora captura una considerable proporción de especies no objetivo y recientemente ha exhibido una disminución en sus tasas de captura (Meltzer y Chang, 2006). El arrastre camaronero ocurre frecuentemente en áreas de crianza de rayas y tiburones, y puede representar por consiguiente una considerable fuente de mortalidad para los generalmente vulnerables estadios tempranos de vida (Cailliet y Goldman, 2004).

Los esfuerzos de muestreo fueron llevados a cabo durante primavera–otoño de 1998 y durante todas las estaciones de 1999. Se determinó que el tamaño de muestra de los desembarques fue el suficiente para poder caracterizar la composición por especies durante verano y otoño de 1998 y durante todas las estaciones de 1999. El número total de pangas que pescaron elasmobranquios no pudo ser estimado de forma confiable en Sonora, debido a que solo se documentó una sub–muestra de los campamentos activos durante el periodo verano–invierno, siendo que la mayoría de los campamentos fueron solo visitados por un breve periodo de tiempo, y a que el total de embarcaciones dedicadas a la captura de elasmobranquios no fue consistentemente registrado en cada campamento. Sin embargo, debido a que los campamentos fueron prospectados extensamente durante primavera, se pudo obtener un estimado grueso del esfuerzo dirigido a elasmobranquios. Con base en estimaciones conservadoras, > 200 embarcaciones capturaron rayas y pequeños tiburones demersales entre los campamentos monitoreados durante 1998 ($n = 12$), y > 250 embarcaciones fueron documentadas en 1999 ($n = 10$).

Existen algunos aspectos detallados indirectos y directos de las pesquerías de elasmobranquios en Sonora que permiten realizar comparaciones. La pesquería de rayas, ha sido recientemente abordada con suma atención en la literatura científica, principalmente por el Dr. Márquez–Farías. La dimensión e importancia de los desembarques de rayas provenientes de Sonora fue descrita por vez primera en 2002 (Márquez–Farías, 2002), y discutida con mayor detalle en un trabajo reciente (Márquez–Farias, 2007). Aunque la ubicación general de los “principales campamentos pesqueros de elasmobranquios” (p. ej.: SON–07–09) y las de otros sitios importantes de pesca de elasmobranquios en Sonora (p. ej.: SON–05, SON–13–14) fueron publicadas (Márquez–Farías, 2005; Márquez–Farías, 2007), no fueron específicamente nombradas y descritas. Sin embargo, SON–09 (Bahía Kino) fue referenciada como el principal sitio de recolecta para un reciente estudio de genética de *R. productus* (Sandoval–Castillo et al., 2004) y también las ubicaciones y actividades de SON–09 y SON–07 (El Choyudo) fueron descritas en un trabajo reciente (Bizzarro et al., 2007a). La gran mayoría de los datos empleados en recientes estudios biológicos y de pesquerías de elasmobranquios en Sonora fueron colectados durante las prospecciones de campo realizados en este estudio. Actualmente personal de la Universidad de Arizona están documentando las pesquerías artesanales del norte del GDC y recolectando información biológica de los desembarques como parte de un proyecto (“PANGAS”) financiado por la Fundación Packard. La información histórica presentada en este reporte deberá ser de utilidad para realizar comparaciones con estudios contemporáneos.

Los elasmobranquios más comunes en la pesquería de Sonora cambiaron estacionalmente y, debido a que los pescadores fueron altamente oportunistas y los principales campamentos de elasmobranquios fueron extensivamente monitoreados, la

composición de especies de los desembarques probablemente reflejó la real abundancia relativa local. Como las aguas locales se calentaron durante la primavera, los objetivos de la pesquería cambiaron, de *M. henlei* a *R. productus*. Las tasas de captura de *M. henlei* fueron comparables entre SON-07 y SON-09, pero considerablemente mayores a las tasas de captura de *R. productus* documentadas en SON-09. Masivos CPUE específicos por panga fueron documentados para estas especies (*M. henlei* \leq 1238, *R. productus* \leq 675). Aunque *R. productus* domino por mucho los desembarques de verano en Sonora, las tasas de captura fueron más de tres veces mayores en SON-09 que en SON-07, con CPUEs específicos por panga \leq 1442 reportados. Debido a que la mayoría de los *R. productus* que sostuvieron la pesquería de primavera y verano fueron hembras grávidas y a que el esfuerzo fue considerable en SON-07 y SON-09, las tasas de captura y los desembarques totales en dichos sitios deberían ser monitoreados para buscar señales de sobre-explotación.

La composición de las capturas fueron similares en primavera y verano de 1999, y las especies con distribuciones subtropicales y tropicales fueron documentadas durante ambas temporadas. Sin embargo, la composición de especies de verano difirió en mucho entre 1998 y 1999, probablemente como una consecuencia de las altamente variables condiciones medio ambientales (Schwing et al., 2002, Márquez-García, 2003). Taxones con amplias distribuciones tropicales (p. ej.: *C. falciformis*, *R. steindachneri*) fueron relativamente más abundantes en los desembarques de verano de 1998. Los desembarques de *Rhinobatos productus* fueron mínimos durante verano de 1998, pero comprendieron más de la mitad de todos los especímenes capturados durante 1999. Una tendencia similar fue observada para *R. productus* durante 1998 y 1999 en Bahía Almejas. En este sitio, la inmigración de hembras grávidas y los nacimientos ocurrieron durante la primavera de 1998, y en verano de 1999,

influyendo en gran medida en los desembarques estacionales (Bizzarro, 2005). También se han documentado cambios interanuales en las tasas de captura de *R. productus* asociados a condiciones de ENOS anteriores (Salzar–Hermoso y Villavicencio–Garayzar, 1999).

La composición por especies en los desembarques de otoño e invierno en Sonora fueron por lo general similares, compuestos principalmente por tiburones de la familia Triakidae. Los desembarques de otoño de 1998 e invierno de 1999 fueron muy similares, aunque los tiburones de la familia Triakidae, el grupo de especies objetivo, pudo haber variado entre los años. Aunque los cazones de la familia Triakidae permanecieron siendo el taxón dominante durante otoño de 1999, una mayor proporción de rayas (p. ej.: *D. dipterura*, *R. productus*) fue desembarcada en dicho periodo de tiempo. Los regimenes de temperatura y los periodos de muestreo fueron similares en las prospecciones de otoño (Márquez–García, 2003), y la composición de la captura de los monitoreos de otoño y de invierno fue adecuadamente muestreada. Las diferencias en los desembarques fueron probablemente atribuibles a la variable abundancia relativa de las principales especies objetivo de elasmobranquios en aguas locales. De hecho, las tasas de captura de los cazones de la familia Triakidae en otoño en SON–07 y SON–09 difirieron marcadamente en ambos años, siendo que el SON–09 se reportaron muy pocos desembarques. Los desembarques en SON–09 constituyeron la mayor proporción de elasmobranquios del total documentado en Sonora durante otoño de 1999, que durante otoño de 1998, dando como resultado la variabilidad estacional observada en la proporción de los desembarques de los cazones de la familia Triakidae. La pesquería en SON–09 cambió dramáticamente durante invierno, sin embargo, la CPUE promedio de los cazones de la familia Triakidae (108.1) fue la más elevada registrada para cualquier taxón durante este estudio. Una CPUE específica por lancha de \leq

551 fue documentada en esta estación. Solo cuatro embarcaciones fueron muestreados en SON-07 durante el invierno de 1999 y los desembarques de SON-09 fueron los principales responsables de la tendencia observada en todo el estado.

Fueron capturados en Sonora tiburones con diferentes estadios de vida específicos, y es probable que se haya documentado una talla record para *N. velox*. Los desembarques de *C. falciformis*, *M. henlei*, *R. longurio*, y *S. californica* consistieron de un intervalo de especímenes adultos, subadultos, y juveniles. Desembarques de *C. limbatus*, y especialmente de *S. lewini* y *S. zygaena* estuvieron compuestos en su mayoría por clases de talla juveniles correspondientes a “cazón” (PSCR, 2004). Sin embargo un espécimen de *C. limbatus*, de 250 cm de LTE se aproximó a la máxima talla reportada para esta especie (Ebert, 2003). Aunque *N. velox* fue raramente desembarcado en Sonora, un individuo documentado probablemente represento un nuevo registro de talla histórica (156 cm LTE). Sin embargo, se tomaron medidas diferentes para este ejemplar y el individuo anteriormente considerado como el más grande (150 cm LT, Compagno y Garrick, 1983), evitando cualquier comparación directa.

Fue difícil evaluar de forma confiable los estadios de vida de numerosas especies de rayas a partir de los desembarques de Sonora debido a que los medidas de longitud total o LTE no fueron generalmente documentados para los peces guitarra (Rhinobatidae), *N. entemedor*, y *R. velezi*. Los desembarques de *D. dipterura* y *M. californica* estuvieron constituidos en gran proporción por juveniles, mientras que los desembarques de *R. steindachneri* presentaron el completo intervalo de tallas observado para esta especie en el GDC (Bizzarro et al., 2007a). Los individuos de *R. steindachneri* < 38 cm AD consistieron de embriones abortados durante la captura de hembras grávidas que fueron desembarcados y fileteados por su venta. La composición por tallas de todas las rayas de la familia

Rhinobatidae y *N. entemedor* fueron bimodales. Aunque una considerable proporción de juveniles fue evidente entre los desembarques de *R. glaucostigma* y *Z. exasperata*, la proporción de individuos maduros e inmaduros de *N. entemedor* y *R. productus*, no pudo ser evaluada de forma confiable. Debido a que la longitud total y la LTE fueron medidas esencialmente equivalentes para los rinobatidos, un espécimen de 88 cm de LTE de *R. glaucostigma* representa una talla record para esta especie (85 cm LTE; Amescua-Linares, 1996). Aunque una talla de madurez no ha sido establecida para *R. velezi*, todos los machos ≥ 57 cm AD y las hembras ≥ 60 cm AD fueron maduros y se observaron hembras grávidas con capsulas durante la mitad de marzo. También se documentaron tallas record para dos poco conocidos urobatidos: *U. chilensis*, 33 cm AD (26 cm AD, Robertson y Allen, 2002); *U. rogersi*, 34 cm AD (28 cm AD; Robertson y Allen, 2002).

LA PESQUERÍA ARTESANAL DE ELASMOBRANQUIOS DE SINALOA

Introducción

Sinaloa hace frontera con Sonora al norte, con Chihuahua y Durango al este, y al sur con Nayarit. El área total de este estado es 57,377 km² (INEGI, 2007a). Sinaloa consiste en gran medida de planicies costeras que colindan con las montañas continentales de la Sierra Madre Occidental. Un número importante de grandes ríos (p. ej.: Río Culiacán, Río Fuerte, Río Sinaloa) emanan de sus tierras altas y fluyen hacia el GDC. La región noroccidental de Sinaloa es más seca, mientras que el resto de las planicies costeras y colinas son más húmedas. La temporada de lluvias ocurre durante verano y principios de otoño, y los eventos de tormentas tropicales se presentan periódicamente durante este tiempo (Enciclopedia Británica, 2007).

Bordeado por el GDC por el oriente, la porción continental de Sinaloa contiene 640 km² de litoral (INEGI, 2007b). A lo largo de la costa de Sinaloa no se presentan grandes islas (Lindsay, 1983), aunque numerosas islas de barrera (esencialmente grandes barras de arenas) están presentes en asociación con las bahías y las aguas insulares. La plataforma continental de Sinaloa es relativamente grande, con el talud continental generalmente presente > 50 km fuera de la costa. La plataforma es mucho más amplia en la región sur del estado, donde el talud puede presentarse > 100 km de la costa, y la más estrecha (~ 20 km) frente a la Isla de Altamira (Dauphin y Ness, 1991). Las regiones costeras están compuestas en gran medida de sustratos arenosos. Se presentan de forma extensa a lo largo de la región costera de Sinaloa, lagunas, estuarios y otros cuerpos de aguas insulares.

La población de Sinaloa esta estimada en 2,608,442 personas en 2005. El crecimiento demográfico en este estado permanece relativamente estable (2.8% anual) desde el 2000 (INEGI, 2007a). Los numerosos ríos de Sinaloa han formado grandes valles dentro en las

colinas de la Sierra Madre Occidental, creando y expandiendo la tierra cultivable.

Consecuentemente, Sinaloa ha sido históricamente el estado mexicano más importante en términos de la producción de agricultura y ganadería, siendo que el 34% de la superficie terrestre de este estado esta dedicado a estas actividades (García y Falcon, 1993).

Sinaloa es uno de los más importantes estados de México en relación a la producción pesquera, aportando el 15.5% de los desembarques y 19.7% de los ingresos durante 2003 (CONAPESCA, 2003). Estos totales lo ubican como el segundo y el primero, respectivamente, entre los estados mexicanos. Los recursos pesqueros más importantes en Sinaloa fueron, en orden descendiente de los desembarques durante 1998–2003 fueron: atunes, sardinas y camarones. La producción de camarón es la mayor fuente de ingresos entre los recursos pesqueros mexicanos, y Sinaloa desembarco camarón en una mayor cantidad que cualquier otro estado mexicano durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003). El puerto pesquero principal en Sinaloa es Mazatlán.

Los desembarques de elasmobranquios promediaron 1.3% de la producción pesquera total de Sinaloa durante 1998–2003. Los desembarques totales durante este periodo presentaron un intervalo de 1924–4459 t (CONAPESCA, 2003). Los desembarques de elasmobranquios provenientes de Sinaloa constituyó el 13.0% de la producción nacional durante 2003 y promedio 8.6% de la producción nacional durante el periodo 1998–2003. Los tiburones, especialmente aquellos ejemplares > 1.5 m longitud total, constituyeron la gran mayoría de los desembarques reportados, con las rayas contribuyendo con un promedio de 11.3% en peso durante 1998–2003 (CONAPESCA, 2003).

Materiales y Métodos

Sinaloa fue prospectado durante primavera y otoño de 1998 y durante todas las temporadas de 1999. Los datos fueron recolectados específicamente durante los periodos del 2–8 de marzo, del 1–7 de octubre, de 1998, y del 10 de enero al 17 de febrero, del 2 al 16 de marzo, del 3 al 17 de junio y del 11 al 13 de noviembre, de 1999. Las localidades de los campos pesqueros y la información general sobre las pesquerías artesanales fueron documentadas exclusivamente durante 1998. Pocos campos que se dedicaron a la pesca de elasmobranquios en Sinaloa fueron re–visitados (p. ej.: SIN–14, SIN–28) estacionalmente durante 1999 (Apéndice 4). Debido a la confusión taxonómica entre *Narcine entemedor*, *N. vermiculatus*, *Diplobatis ommata*, y a la presencia de especies potencialmente no descritas en esta región, todos las rayas narcínidas fueron identificados a nivel de familia (Narcinidae).

Resultados

Características de los campamentos

Durante 53 días de muestreos en 1998 y 1999, fueron identificados en Sinaloa 28 sitios pesqueros artesanales denominados de forma genérica como “campamentos” (Tabla 20, Figura 11). Se encontraron que el 78.6% (n=22) de estas localidades se dedicaban a la pesca dirigida de elasmobranquios, Se documento que tres sitios, SIN–02, SIN–10, y SIN–25, no sostenían actividades pesqueras dedicadas a la pesca de elasmobranquios y la presencia de pesquerías dedicadas a ellos no pude ser verificada en tres sitios adicionales (10.7%). La mayoría de los campamentos pesqueros estuvieron activos durante todo el año (96.4%; n = 27). Los campamentos pesqueros por lo general estuvieron bien desarrollados, presentando una infraestructura moderada (n = 20) o significativa (n = 5). El número de pangas

activamente involucradas en las operaciones pesqueras durante el tiempo en que se realizo los monitoreos presentaron un intervalo de 10 en SIN-18 y SIN-19 hasta aproximadamente 500, operando en SIN-15. Se observo una notable variabilidad estacional en le número de pangas activas en numerosos campamentos (p. ej.: SIN-01, SIN-12, SIN-28). El inicio de la temporada de pesca de camarón en septiembre altero de forma dramática las operaciones de pesca y modifíco el esfuerzo de pesca entre localidades.

Características pesqueras

El uso de equipos de pesca durante la pesquería de primavera fue diverso entre las 55 pangas muestreadas, que incluyeron redes agalleras de fondo (12.7%), palangres de fondo (85.5%), y palangres que fueron empleados para capturar peces en la columna de agua (1.8%). Más de una red o un palangre fueron por lo general empleados por cada embarcación. Las profundidades de pesca presentaron un intervalo de 4–90 m. Los tiempos efectivos de pesca en los palangres fueron por lo general breves (< 2 horas) pero ocasionalmente pescaron ≤ 24 horas. Las redes agalleras operaron frecuentemente por 12–14 horas antes de su recobre. Las aberturas de malla presentaron un intervalo de 7.6–20.3 cm.

A partir de los equipos de pesca combinados de 25 embarcaciones monitoreadas en verano ($n = 23$) y en otoño ($n = 2$), se determino que los lances de redes agalleras de fondo fueron los más empleados en verano (87.0%) mientras que los lances de palangre a media agua fueron exclusivamente muestreados durante otoño. El restante 13.0% de los equipos de pesca monitoreados en verano lo constituyeron lances de palangre de fondo. Los lances de redes agalleras de fondo y de palangre de fondo se realizaron por lo general a profundidades de ~11–30 m. El tiempo efectivo de pesca de las redes agalleras vario de 15–24 horas. Las

aberturas de malla fueron de 7.6–40.6 cm, siendo las aberturas mayores (p. ej.; 21.6 cm, 40.6 cm) las más comúnmente observadas.

Todas las 96 embarcaciones muestreadas durante invierno emplearon palangres de fondo. Las profundidades de pesca fueron poco documentadas, pero fueron reportadas que ocurren en aguas pocos someras como 5–6 m y hasta profundidades de ≥ 45 m. Los tiempos efectivos de pesca y las profundidades a las que operaron los equipos fueron poco documentadas. Los pescadores reportaron viajar 5–30 km para colocar sus equipos.

La composición estacional de las capturas en Sinaloa fue evaluada a partir de un total de 3690 especímenes (Tabla 21). Los tiburones constituyeron la mayoría de los desembarques totales (65.1%), con las rayas contribuyendo 34.9%. Las rayas espinosas y las quimeras no fueron documentadas en los desembarques artesanales en Sinaloa. La cornuda común (*Sphyrna lewini*) fue la especie más frecuentemente observada y fue consistentemente documentada en los desembarques de todas las temporadas, aportando el 43.1% de la captura total registrada.

Los desembarques de primavera fueron dominados por pequeños tiburones, y en menor grado, por rayas (Tabla 21). Pocos especímenes ($m = 12$) fueron documentados en 1998, pero las especies más comunes en los desembarques de 1999 fueron *S. lewini* (45.4%), el diablito, *Rhinobatos glaucostigma* (22.6%), el cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio* (16.1%) y la raya arenosa, *D. dipterura* (10.1%). El único tiburón azul (*Prionace glauca*) reportado en Sinaloa fue observado durante primavera de 1999. Se muestreo un número suficiente de embarcaciones para documentar apropiadamente la composición específica de los desembarques durante primavera de 1999 ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$), pero no fue así durante 1998.

Sustentado únicamente con embarcaciones muestreadas durante 1999, los desembarques de verano fueron dominados por rayas (87.7%) (Tabla 21). Seis especies de rayas y tres taxones fueron documentados. La más frecuente de las especies fue el tecolote, *Rhinoptera steindachneri* (50.1%) y *R. glaucostigma* (11.6%). Las mariposas, *Gymnura* spp., aportaron el 14.2% del total de elasmobranquios documentados durante verano. La manta enana (*Mobula munkiana*) y el chucho (*Aetobatus narinari*) fueron observados exclusivamente durante esta temporada. *Sphyrna lewini* fue la única especie de tiburón que contribuyó > 5.0% de los desembarques de verano (5.4%). Los únicos tiburones toro (n = 2) *Carcharhinus leucas*, documentados a partir de las prospecciones en Sinaloa fueron reportados en los desembarques de verano. Fue insuficiente el número de embarcaciones muestreadas durante verano del 1999 para caracterizar apropiadamente la composición específica de los desembarques ($t < 4.082$, $P < 0.05$).

La composición de las capturas de otoño fueron descritas a partir de únicamente 11 especímenes muestreados durante 1999 (Tabla 21). La mayoría de estos individuos fueron *S. lewini* (72.7%). No se reportaron rayas durante este periodo de muestreo. Fue insuficiente el número de embarcaciones documentadas para describir correctamente la composición específica de los desembarques de otoño de 1999 ($t < 4.082$, $P < 0.05$).

La gran mayoría de los 1,089 especímenes documentados en los desembarques de invierno de 1999 en Sinaloa fueron tiburones (89.1%) (Tabla 21). Incluido entre estos especímenes se encontró el único tiburón zorro pelágico, *Alopias pelagicus*, reportado en Sinaloa. Los desembarques de elasmobranquios fueron dominados por dos especies, *S. lewini* (54.4%) y *R. longurio* (27.4%), los cuales aportaron más del 81% de la captura total de la temporada. *Sphyrna zygaena* representó un 6.4% adicional de los desembarques de invierno.

Las capturas de rayas estuvieron principalmente compuestas por *D. dipterura* (8.2%) y *R. glaucostigma* (1.8%). En invierno de 1999 fue muestreado un número adecuado de embarcaciones para caracterizar correctamente la composición específicas de los desembarques ($t \geq 4.082$, $P \geq 0.05$).

El esfuerzo de pesca artesanal fue siempre oportunista y dirigido hacia la captura de múltiples especies. En las pesquerías de palangre de Sinaloa fueron capturados frecuentemente junto a los elasmobranquios, meros y cabrillas (Serranidae) así como pargos (Lutjanidae) (Tabla 22). Corvinas (Sciaenidae) y bagres (Arridae) fueron comúnmente capturados en asociación con tiburones y rayas en la pesquería de redes agalleras de fondo. Fueron capturados de forma incidental por las pangas que capturaban elasmobranquios, camarones (Dendrobranquiata, comúnmente Penaeidae) y langostas (Palinuridae).

La mayor CPUE total (promedio \pm EE) en Sinaloa fue durante primavera (29.9) y la menor (5.5) en otoño (Tabla 23). La CPUE estimada para los tiburones fue mayor que la de las rayas durante todas las temporadas con excepción de verano. Las mayores tasas de captura observadas en la pesquería de primavera estuvieron asociadas con *S. lewini* (13.6 ± 2.5). Esta tasa de captura representa la CPUE estacional por especie más elevada entre los desembarques de Sinaloa. Los valores de CPUE que excedieron 1.0 fueron obtenidos para tres especies adicionales durante primavera: *R. glaucostigma* (6.7 ± 3.8), *R. longurio* (4.8 ± 1.4), y *D. dipterura* (3.0 ± 1.0). Tres taxones, *R. glaucostigma*, *R. steindachneri*, y *Gymnura* spp. contribuyeron en gran medida en la elevada CPUE para las rayas en verano. De estos, la tasa de captura más elevada fue para *R. steindachneri* (11.1 ± 3.5). Durante los meses de verano, la única CPUE que excedió 1.0 para un especie de tiburón fue *R. longurio* (1.2 ± 0.7). No se observaron rayas entre las capturas muestreadas durante otoño y la CPUE para *S.*

lewini (4.0 ± 4.0) fue la más alta observada para alguna especie en esta estación. En invierno, solo dos especies excedieron una CPUE de 1.0, *S. lewini* (6.2 ± 1.0) y *R. longurio* (3.1 ± 0.5).

Fue posible obtener una submuestra de la composición específica y por tallas del total de los elasmobranquios documentados en la pesquería artesanal de Sinaloa (Tabla 24). Ocasionalmente los especímenes fueron desembarcados eviscerados y el tiempo total de muestreo fue limitado con el fin de minimizar cualquier interferencia con las operaciones generales de pesca. Los especímenes muestreados consistieron principalmente de individuos relativamente pequeños y de talla media de la mayoría de las especies. Solo se observó para *R. longurio* individuos que cubrieron el intervalo completo de tallas.

Fueron examinados más hembras ($n = 324$) que machos ($n = 266$) de *R. longurio* en los desembarques de Sinaloa, indicando una significativa diferencia en la razón de sexos esperada de 1.1 ($\chi^2_{0.05,1} = 5.507$, $P = 0.021$). La composición de tallas observada fue bimodal, con picos ocurriendo entre los 65.0–74.9 cm y 85–99.9 cm de longitud total extendida, LTE (Figura 12a). Los individuos más pequeños y más grande midieron 30 cm y 125 cm LTE, respectivamente (Tabla 24). La talla promedio para las hembras fue 91.6 ± 17.2 cm LTE. La talla promedio de machos fue ligeramente inferior (89.4 ± 14.5 cm STL). Las diferencias observadas en LTE fueron estimadas para determinar la diferencia estadísticamente significativa entre sexos ($U = 47,452.50$, $P = 0.034$).

Con la excepción de numerosos ejemplares grandes que excedieron 200 cm LTE, la gran mayoría de *S. lewini* examinados a partir de los desembarques pesqueros midieron < 100 cm (Tabla 24, Figura 12b). Las hembras de *S. lewini* constituyeron los individuos más grandes y más pequeños registrados para esta especie, con un intervalo de tallas de 35–245 cm, LTE. Hembras y machos promediaron 85.9 ± 12.0 cm LTE y 86.8 ± 12.9 cm LTE,

respectivamente. Se encontró que las varianzas no fueron iguales y una prueba no paramétrica Mann–Whitney indicó que las tallas de las hembras desembarcadas difirieron de las de los machos ($U = 257,789.00$, $P = 0.002$). La proporción observada de hembras y machos difirieron significativamente de la razón 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 14.458$, $P < 0.001$), siendo las hembras mucho más frecuentes en los desembarques que los machos.

Las hembras y machos de *S. zygaena* presentaron un intervalo de 86–155 cm LTE (Figura 12c, Tabla 24). La mayoría de los 85 especímenes examinados, sin embargo, midieron 100–120 cm LTE. No se encontró una diferencia significativa entre las tallas promedios de hembras y machos ($t = 0.484$, $P = 0.630$). La proporción de hembras y machos en los desembarques no se desviaron significativamente de la razón 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 0.424$, $P = 0.522$).

Un total de 178 *D. dipterura* fueron examinadas a partir de los desembarques de la pesquería artesanal en Sinaloa. Estos especímenes presentaron un intervalo de 34–76 cm AD (Tabla 24, Figura 13a). Las hembras promediaron 54.5 ± 9.1 cm AD, mientras que los machos 48.0 ± 4.6 cm AD. Estas diferencias en las tallas promedio fueron significativas estadísticamente ($U = 5909.00$, $P < 0.001$). El número de hembras ($n = 97$) y machos ($n = 81$) no variaron significativamente de la razón sexual esperada de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 1.264$, $P = 0.267$).

Las hembras de *R. glaucostigma* fueron considerablemente mayores en talla que los machos en los desembarques artesanales (Tabla 24, Figura 13b). Longitud total extendida promedio para machos fue 57.4 ± 7.2 cm, mientras que para hembras 72.2 ± 7.3 cm. Las hembras fueron mucho más representativas entre los desembarques muestreados, comprendiendo 418 de un total de 491 especímenes medidos. Fue detectada una diferencia

significativa entre las LTE promedio de hembras y machos ($t = 1.965$, $P < 0.001$). La razón sexual observada (5.7:1.0) y la esperada (1.0:1.0) de hembras y machos fue diferente significativamente ($\chi^2_{0.05,1} = 241.010$, $P < 0.001$).

Se reportaron más machos ($n = 105$) que hembras ($n = 26$) de *R. steindachneri* entre los especímenes de Sinaloa, dando como resultado una razón sexual que fue significativamente diferentes de 1:1 ($\chi^2_{0.05,1} = 46.443$, $P < 0.001$) (Tabla 24, Figura 13c). Sin embargo, las tallas promedio observadas fueron similares entre los sexos, con las hembras promediando 72.3 ± 7.6 cm AD y los machos 72.1 ± 9.7 cm AD ($t = 1.978$, $P = 0.896$). Los individuos de ambos sexos combinados presentaron un intervalo de talla de 54–89 cm AD.

Las pesquerías artesanales identificadas en Sinaloa fueron diversas y altamente oportunistas. Las actividades, objetivos, esfuerzo dedicado a los elasmobranquios, número de embarcaciones, y equipo usado varió estacionalmente dentro de los campamentos pesqueros (Apéndice 4). Los mercados para elasmobranquios fueron principalmente ubicados en ciudades del interior del país, incluyendo Culiacán, Mazatlán, Acapulco, Distrito Federal, Los Mochis, y Guadalajara. Los precios de compra en playa de rayas y pequeños tiburones demersales (~\$10–18 pesos/kg) fueron bastante consistentes, mientras que los precios de los peces óseos (~\$3–20 pesos/kg) variaron ampliamente entre las especies y temporadas. Los precios en playa del camarón no fueron documentados, pero los precios de la almeja, *Megapitaria squalida* (\$250 pesos/kg), de la langosta (Palinuridae, \$65 pesos/kg) fueron los más elevados reportados para cualquier taxón.

Discusión

Numerosos sitios de pesca artesanal fueron localizados en Sinaloa, y la mayoría sostiene pesquerías dirigidas a pequeños tiburones demersales, y en menor proporción, a rayas. La variabilidad estacional en el esfuerzo pesquero fue considerable, sin embargo, a principios de otoño numerosos pescadores cambiaron la pesca de elasmobranquios por la de camarón. Los datos de desembarque provenientes de Sinaloa fueron limitados, especialmente durante 1988 y otoño de 1999, de tal forma que la evaluación de las actividades de pesca de elasmobranquios estuvo incompleta para este estado. Los pequeños tiburones y las rayas fueron capturados principalmente por redes agalleras de fondo, pero también se emplearon palangres. Entre los campamentos documentados, las grandes especies de tiburones no fueron por lo general objetivos de pesca. Sin embargo, fueron comúnmente reportados en los desembarques, juveniles de especies relativamente grandes (p. ej.: *S. lewini*, *S. zygaena*, *C. limbatus*). Los tiburones conformaron la mayoría de los desembarques totales y estacionales durante otoño, invierno, y primavera. En cada una de estas estaciones, los desembarques de *S. lewini* fueron dominantes ($\geq 54\%$), y los de *R. longurio* fueron los de segunda importancia. Las tasas de captura de tiburones más elevadas fueron durante primavera y las más bajas en otoño. Los desembarques de rayas, constituidos principalmente por *R. steindachneri*, fueron más abundantes en verano.

La gran mayoría de los campamentos en Sinaloa estuvieron activos durante todo el año y estuvieron asociados a centros urbanos y suburbanos. Coincidentemente, el esfuerzo de pesca fue considerable en la mayoría de los sitios pesqueros, especialmente si se comparan con los campamentos de la Península de Baja California. La mayoría de los sitios se concentraron en la región norte del estado, mientras que menos campamentos y esfuerzo se

localizaron en la región sur de Sinaloa. Los datos pesqueros generales y específicos de los campamentos fueron limitados y solo se obtuvo información completa para las temporadas de primavera y otoño de 1998. Peces óseos (p. ej.: Mugilidae, Scianidae, Ariidae) y pequeños tiburones (p. ej.: *S. lewini*, *R. longurio*) fueron el principal objetivo de pesca durante la primavera de 1998. En dicha estación, el esfuerzo de pesca dirigido a los elasmobranquios fue considerable, y 12 de los 27 campamentos prospectados, se dedicaban a la pesca de pequeños tiburones y/o rayas. El esfuerzo de pesca entre los campamentos tuvo un intervalo de 14–80 embarcaciones. La pesca de camarones pendidos fue el principal objetivo de pesca en ocho de 12 campamentos documentados en otoño de 1998. Se documentó una pesca secundaria para tiburones pequeños y rayas en algunos de los campamentos durante otoño de 1998, pero el esfuerzo de pesca dirigido a los elasmobranquios disminuyó en comparación con el de primavera. Se documentó también una pesquería dirigida a *R. steindachneri* en SIN–15 durante los meses de verano. En dicha temporada, *R. steindachneri* fue capturada con redes agalleras de fondo para su uso como carnada en un pesquería local de cangrejos portúnidos. Entre las pesquerías regionales de Sinaloa durante 1998–1999, se documentó durante otoño una extensa pesquería artesanal de camarones. Sin embargo, las capturas artesanales de atunes y sardinas no fueron observadas en la región (CONAPESCA, 2003).

Además de ser objetivo de las pesquerías artesanales en Sinaloa, los elasmobranquios son comúnmente capturados de forma incidental y retenidos para su venta en pesquerías industriales. Grandes tiburones pelágicos son capturados como captura incidental en la pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con redes de cerco, que opera frente a las costas de Sinaloa (Mendizábal y Oriza et al., 2000, CONAPESCA, 2003). La pesquería de camarón es la más grande del país y opera principalmente en Mazatlán (CONAPESCA, 2003; Meltzer

y Chang, 2006). Ambas pesquerías de camarones, la industrial y la artesanal operan actualmente. En estas pesquerías son capturados de forma incidental pequeños tiburones y en menor grado, rayas (Flores et al., 1995; García–Caudillo et al., 2000), cuyos niveles de mortalidad estimados exceden a los de las pesquerías dirigidas (Márquez–Farias, 2002). Los arrastres de la pesca de camarón por lo general se llevan a cabo en áreas de crianza de rayas y tiburones, por lo que pueden representar una fuente considerable de mortalidad para los primeros estadios de desarrollo de estas especies (Cailliet y Goldman, 2004).

Las prospecciones de campo se llevaron a cabo durante la primavera de 1998 y durante todas las estaciones de 1999. El tamaño de muestra de los desembarques documentado fue insuficiente para poder caracterizar de forma apropiada la composición específica de las mismas durante todas las estaciones del año, con excepción de primavera e invierno de 1999. No fue posible estimar de forma confiable el número total de pangas dedicadas a la pesca de elasmobranquios en Sinaloa porque solo se obtuvo una pequeña submuestra de los campamentos documentados que fueron visitados por breves periodos de tiempo en los meses de verano–invierno, y el número de embarcaciones dedicadas a la captura de elasmobranquios no se registro de forma consistente en cada campamento. Sin embargo, debido a que los campamentos fueron exhaustivamente muestreados durante primavera, fue posible estimar el esfuerzo de pesca dedicado a los elasmobranquios. A partir de un calculo conservador resultante de los campamentos prospectados ($n = 22$) se estimó que > 250 embarcaciones de dedicaron a la pesca de pequeños tiburones demersales y rayas en la primavera de 1998.

Es escasa la información disponible que detalle las pesquerías de elasmobranquios en Sinaloa, pero algunas tesis de licenciatura están disponibles para realizar comparaciones. La

mayoría de la investigación histórica sobre elasmobranquios se ha centrado alrededor de Mazatlán, especialmente SIN-04 (Playa Sur). Algunos estudios biológicos (Castillo-Géniz, 1990) y pesqueros (Saucedo-Barrón et al., 1982; Rodríguez-García, 1986; Righetty-Rojo y Castro-Morales, 1990) fueron conducidos a partir de desembarques en dicho sitio. Durante este estudio fueron muestreados desembarques en Playa Sur durante enero-marzo de 1999, y consistieron principalmente de pequeños tiburones demersales (p. ej.: *S. lewini*, *R. longurio*). Una tesis sobre la pesquería industrial de tiburones pelágicos que alcanzaba al sur de Sinaloa y aspectos biológicos de sus principales desembarques (p. ej.: *A. vulpinus*, *C. limbatus*) fue concluida por Mendizábal y Oriza (1995) y posteriormente publicada (Mendizábal y Oriza, et al., 2000). La pesquería de verano de *R. steindachneri* en SIN-15 fue recientemente descrita por Bizarro et al. (2007a), empleando datos derivados de este estudio. También se produjo una tesis de maestría a partir de los datos biológicos y pesqueros recolectados en Sinaloa durante el curso de este estudio (Ocampo-Torres, 2001).

Aunque la composición de las capturas no pudo ser confiablemente determinada para todas las estaciones en Sinaloa, el muestreo fue adecuado para formular inferencias confiables acerca de las características faunales de los elasmobranquios durante primavera e invierno. Especies con distribuciones tropicales y subtropicales dominaron los desembarques de tiburones y rayas, y no se reportaron especies con distribuciones templadas (Love et al., 2005). No se pudieron evaluar los efectos de la variabilidad interanual de las condiciones del océano en Sinaloa debido que solo 12 especímenes fueron muestreados en 1998. La pesquería de elasmobranquios pesco principalmente cazón durante el invierno y la primavera de 1999, pero fueron notablemente ausentes los tiburones de la familia Triakidae que habían sido documentados anteriormente como un componente menor de la pesquería de cazón de

Sinaloa (Rodríguez–García, 1986; Righetty–Rojo y Castro Morales, 1990). En su lugar, fue capturada principalmente *S. lewini* y *R. longurio* y en menor grado *S. zygaena* que también contribuyó sustancialmente a los desembarques de cazón. Aunque las tasas de captura de *S. lewini* y *R. longurio* fueron mayores en primavera más que en invierno, estas fueron considerablemente menores a las CPUE de cazón en primavera en las pesquerías de cazón (familia Triakidae) de Baja California y Sonora. La contribución de los desembarques de cazón de invierno a las capturas totales fue mucho mayor que la de primavera.

Durante primavera, *R. glaucostigma* fue la segunda especie más importante en la pesquería mientras que los desembarques de las rayas más abundantes durante invierno (*D. dipterura*) solo constituyeron el 8.2% de la captura. Las capturas de invierno y primavera estuvieron compuestas en mayor proporción de las cinco especies previamente mencionadas, con una diversidad total evidentemente reducida en los desembarques. En contraste con las características de la pesquería de primavera e invierno, los desembarques de rayas de verano excedieron por mucho la de los tiburones, con *R. steindachneri* contribuyendo con más de la mitad de la captura total, y *Gymnura* spp. y *R. glaucostigma* también contribuyendo de forma significativa. Aunque la tendencia en verano del incremento de los desembarques de rayas fue también documentada en Baja California Sur y Sonora, el bajo tamaño de muestra excluye cualquier conclusión definitiva en Sinaloa.

Los desembarques de SIN–04 (Playa Sur) constituyeron la mayoría de las capturas muestreadas durante invierno y una parte sustancial de las capturas en primavera.

Anteriormente ya se había documentado en Playa Sur una pesquería de cazón activa en invierno para la captura principal de individuos pequeños de *S. lewini* y un amplio intervalo de tallas de *R. longurio* (Saucedo–Barron et al., 1982; Rodríguez–García, 1986; Castillo–

Géniz, 1990; Righetty–Rojo y Castro–Morales, 1990). Los objetivos principales de esta pesquería permanecen consistentes, pero las clases de tallas de *S. lewini* que se capturaban parece que se corrido hacia tallas más reducidas (Saucedo–Barron et al., 1982) y se documento en el presente estudio una mayor proporción de *S. lewini* que la observada en estudios previos. Los tiburones grandes (> 2 m) conformaron una muy pequeña proporción de los desembarques totales provenientes de Sinaloa. Aunque los grandes tiburones nunca fueron históricamente un componente principal de la pesquería, su contribución en los desembarques durante el presente estudio fue reducida, y algunas de las especies previamente documentadas en la región (p. ej.: *C. falciformis*, *G. cuvier*, *I. oxyrinchus*, *S. mokarran*) no fueron observadas. Asimismo, *A. vulpinus* (confundida con *A. pelagicus*) fue una especie común en las capturas oceánicas frente a Mazatlán durante 1986–1987, pero no fue reportada en los recientes desembarques artesanales (Mendizábal y Oriza, 1995). Aunque la captura total de tiburón en Sinaloa se ha incrementado de forma sostenida desde mediados de los años 80's, y alcanzo su mayor registro total durante 2003 (CONAPESCA, 2003), esta tendencia no es apoyada por los resultados del presente estudio sobre la pesquería artesanal. Se cree que la pesquería artesanal dedicada a la captura de especies grandes de tiburones ha declinado considerablemente en esta región (L. Castillo–Geniz, obs. pers.), pero en ausencia de datos de captura durante otoño y verano o una repetición interanual del muestreo, excluye cualquier conclusión definitiva.

Los desembarques de elasmobranquios provenientes de Sinaloa fueron conformados por clases de tallas de individuos adultos en la mayoría de las especies, además se determinó una nueva talla máxima para *R. glaucostigma*. La composición por tallas de los desembarques de *R. longurio* mostraron una distribución bimodal consistente principalmente

de individuos adultos. En contraste, solo se observaron en los desembarques juveniles de ambas especies de tiburones martillo, *S. lewini* y *S. zygaena*. Entre las rayas, los desembarques de *D. dipterura* consistieron principalmente de adultos y subadultos. Los desembarques de *R. steindachneri* se distribuyeron de forma similar, pero presentaron una mayor proporción de individuos relativamente más grandes (≥ 75 cm AD). La talla de madurez sexual para *R. glaucostigma* se desconoce y la mayoría de los especímenes desembarcados no fueron inspeccionados para conocer su condición reproductiva. Sin embargo, las hembras de 75 cm LTE y 76 cm LTE fueron reportadas con ovocitos maduros, y la previamente reportada talla máxima (85 cm de longitud total, Amezcua–Linares, 1996) fue superada (89 cm LTE).

Resultados Generales y Conclusiones

Características de los campamentos

Durante el periodo de 1998–1999 se documentó en Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa que en 90 de 147 campamentos (61.2%) se observó un esfuerzo de pesca dedicado a la captura de elasmobranquios (61.2%) (Figura 14). Las actividades de 42 (28.6%) campamentos permanecen desconocidas, y no fue posible determinar durante el presente estudio si en dichos campamentos se dedican a la pesca de elasmobranquios. No se dedicaron a la pesca de elasmobranquios en 15 (10.2%) de los campamentos prospectados.

Las diferencias entre los campamento pesqueros que capturan elasmobranquios a lo largo de la Península de Baja California y aquellos localizados en la parte continental (Sonora y Sinaloa) estuvieron relacionadas principalmente con su grado de desarrollo urbano y el número de personas que se encontraron en los sitios. La presencia de terreno volcánico escabroso y la muy limitada disponibilidad de agua dulce ha inhibido el desarrollo y crecimiento de los asentamientos humanos a lo largo de las costas de Baja California y Baja California Sur. Muchos de los sitios pesqueros visitados en la Península de Baja California carecieron de agua potable y de electricidad, los cuales fueron descritos de forma favorable como campamentos pesqueros. La pesca representó frecuentemente la única actividad que se realizaba en dichas localidades. En contraste, la mayoría de los sitios prospectados en Sonora y Sinaloa tuvieron accesos directos a carreteras, agua potable y electricidad. En estas áreas, la actividad pesquera se presentaba principalmente en pequeñas villas o pueblos. Sin embargo no estuvieron completamente ausentes en Sonora y Sinaloa, pequeños campamentos pesqueros, pero estuvieron restringidos a zona más remotas, como islas y la región norte de Sonora. Debido en parte, a un desarrollo más extenso en Sonora y Sinaloa, es probable que el número

de campamentos pesqueros identificados represente un número inferior del total de campamentos que operan en esta región. Una mayor infraestructura y pueblos más grandes permiten a los pescadores desplazarse. En algunos casos, las pangas son aseguradas en estuarios protegidos que sirven solo de sitios de salida y descarga de las capturas. Estas capturas son recibidas inmediatamente por los compradores o son transportadas a los mercados locales. Fue problemático identificar estos sitios de desembarques durante las prospecciones además de que este esfuerzo excedía las actividades propias de los muestreos de campo en Sonora y Sinaloa, los cuales están dirigidos a describir los principales campamentos pesqueros artesanales y recolectar información biológica de las especies capturadas.

En todos los estados, la gran mayoría de los campamentos pesqueros artesanales dirigidos a la pesca de elasmobranquios estuvieron activos durante todo el año (73.5%, n = 108). Solo 23.1% (n = 34) del total de los campamentos prospectados operó de forma estacional, y solo la naturaleza y la dimensión de las operaciones de pesca en cinco campamentos no fue posible corroborarla. Asimismo, las prospecciones fueron conducidas solo en algunas de las islas cercanas a la costa (p. ej.: BC-10, BCS-45, BCS-46, SIN-17), pero los pescadores reportaron el establecimiento de campamentos estacionales y estaciones de limpiado del producto en numerosas islas, particularmente durante verano. Es probable que el uso estacional de este tipo de campamentos pueda ser mucho más frecuente que el sugerido por las prospecciones iniciales.

La pesquería artesanal de elasmobranquios de México es vasta, aportando aproximadamente cerca del 40% de la producción total nacional de tiburón (Diario Oficial de la Federación, DOF, 2007) y la mayor parte de los desembarques de batoideos (Márquez-

Farías and Blanco–Parra, 2006). A partir de la prospección de los campamentos pesqueros artesanales de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, se estimaron al menos, que 2840 pangas estuvieron activas en función del número mínimo de pangas que fueron observadas en cada campamento. La mayoría de estas embarcaciones fueron documentadas en Sinaloa (53%) y Sonora (32%), y el estado con menor número de pangas fue Baja California (5%). Aunque es tentador realizar proyecciones sobre el número de pangas involucradas en la pesquería de elasmobranquios a partir de estas observaciones, hacerlo representaría una innecesaria extrapolación de los datos y estaría fuera del alcance del diseño de este proyecto. El número de embarcaciones estimadas como activas dentro de cada campamento reflejó el número total de pangas operacionales, pero no aquellas dedicadas a la pesca de elasmobranquios. Por ejemplo, aunque se estimó un total de 500 pangas observadas en SON–18 durante el tiempo en que se llevó a cabo el estudio, se encontró que durante la visita a dicho campamento no se pescaban elasmobranquios y no fue posible visitar dicho campamento. Los conteos de embarcaciones fueron repetidamente inconsistentes durante las prospecciones subsiguientes y numerosos campamentos visitados en una sola ocasión. Las pangas se movieron frecuentemente entre sitios, tanto dentro como fuera de los estados, generando potencialmente múltiples conteos para las mismas embarcaciones. Algunas localidades, tales como aquellas asociadas con San Felipe o las pesquerías de camarón en Sonora y Sinaloa, experimentaron importantes fluctuaciones estacionales en el esfuerzo de pesca, las cuales influenciaron el esfuerzo en otros campamentos a través del GDC. Así, el máximo número de pangas (al menos 5495) sin duda sobreestima el esfuerzo total calculado entre los campamentos prospectados. Además, cualquier número total de pangas calculados a partir de los datos de las prospecciones sería un pobre estimación del número total de

embarcaciones artesanales activas. Cuando mucho, los resultados de los conteos de pangas representan el número de pangas activas dentro de los campamentos que fueron más consistentemente monitoreados (p. ej.: BC-02, BC-03, BC-04, BC-05, SON-07, SON-09). Durante verano y otoño se observó la llegada de pescadores a la región norte cuando la temperatura del mar aumento, para pescar especies de tiburones grandes. Pescadores de la región más sureña del estado mexicano de Chiapas, en particular, viajaron al norte para pescar estacionalmente en las regiones centro y norte del Golfo de California. En dicha temporada se amplio en tamaño y extensión el esfuerzo de pesca aplicado a elasmobranchios en varios campamentos de Baja California (p. ej.: BC-02) y Sonora (p. ej.: SON-05, SON-06). Los movimientos hacia el norte por parte de los pescadores fueron más evidentes durante 1998 en coincidencia con la presencia de anómalas altas temperaturas de la superficie del mar en el norte del GDC ($\sim 3^{\circ}$ C) asociadas a un año Niño (p. ej.: Lavín et al., 2003).

Aunque mayores, las ciudades locales generalmente sirvieron como mercados principales para la mayoría de los elasmobranchios desembarcados, también se reportó la exportación internacional de carne y aletas de tiburón, y en menor grado, para todos los estados (Apéndice 1, Apéndice 2, Apéndice 3, Apéndice 4). Los elasmobranchios también proporcionaron un componente de pesquerías artesanales de subsistencia a lo largo de Baja California y Baja California Sur. En localidades más remotas, particularmente en Baja California y Baja California Sur, los filetes de tiburón y raya fueron comúnmente procesados como seco-salados en el sol, como un medio de preservación. Aunque esta práctica fue observada en Sonora y en Sinaloa, los productos de los elasmobranchios fueron más frecuentemente vendidos frescos, debido a la mayor accesibilidad de mercados y hielos. Los

precios de playa de los elasmobranquios fueron por lo general relativamente bajos (~\$3.00–\$6.00 pesos /kg) en comparación con los que se pagan por los peces óseos. Sin embargo, las especies grandes de tiburones por lo general recibieron los mayores precios (~\$12.00–\$20.00 pesos /kg).

Características de las pesquerías artesanales de elasmobranquios

Las técnicas de pesca y los equipos de pesca fueron encontrados relativamente consistentes dentro de las pesquerías de elasmobranquios de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. El uso de las redes agalleras de fondo fue generalizado y representaron el equipo de pesca más común observado en la pesquería del GDC. Las redes agalleras de superficie y los palangres de superficie fueron comúnmente documentados en las pesquerías de verano y otoño. El uso de palangres de media agua y de redes agalleras que operaron en la columna de agua fueron exclusivamente reportados en campamentos pesqueros ubicados en Sinaloa y Baja California Sur. En algunas ocasiones los elasmobranquios fueron capturados con líneas de mano, aunque estas fueron utilizadas como equipos secundarios, en conjunción con las redes agalleras. El uso de redes tipo atarraya en la playa por parte de pescadores artesanales fueron reportados por pescadores en Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, pero no fueron observados durante el transcurso de este estudio.

Las pesquerías artesanales del GDC fueron altamente oportunistas. Equipos de pesca múltiples (p. ej.: líneas de mano y redes agalleras) o numerosas redes agalleras construidas de diferentes aberturas de malla fueron por lo general empleados durante el mismo viaje de pesca para mejorar la probabilidad de éxito. Fueron evidentes variaciones estacionales en el

esfuerzo de pesca y en los objetivos de la pesca en todos los campamentos prospectados. Fueron objetivos comunes estacionales de las pesquerías artesanales, agregaciones de elasmobranquios con fines reproductivos o de alimentación. Como resultado de las cambiantes condiciones oceanográficas durante el Niño del periodo 1997–1998, se incremento la abundancia y tiempo de residencia de grandes especies de tiburones en la región de las Grandes Islas, en el centro y en el norte del GDC, lo cual dio como resultado un mayor esfuerzo de pesca dirigido a estas especies. De igual forma, el aumento en la abundancia del calamar gigante, *D. gigas*, en el verano siguiente asociado a las condiciones oceanográficas de La Niña, genero un incremento en el esfuerzo de pesca para esta especie por parte de numerosos pescadores artesanales que tradicionalmente pescan tiburones (Markaida, 2006). Dado que una sola pequeña fracción de los pescadores artesanales fueron itinerantes, tales como los provenientes de Chiapas, quienes intentaron seguir los movimientos migratorios de las grandes especies de tiburones a lo largo del GDC, la estrategia de cambiar frecuentemente el esfuerzo de pesca en respuesta a los cambios en las condiciones oceanográficas locales y a la abundancia de las especies permitió a los pescadores residentes maximizar sus capturas.

La pesquería artesanal de elasmobranquios del GDC es una pesquería multiespecífica. El extenso uso de las redes agalleras puede resultar en una considerable selectividad por talla , pero la captura dentro de un intervalo de talla es en gran medida no discriminante de las especies. El ensamble de peces del GDC es extremadamente diverso (Brusca, et al., 2005), como fue evidenciado en los desembarques de la pesquería artesanal de elasmobranquios. Una gran variedad de peces pelágicos, como picudos (Istiophoridae), macarelas y bonitos (Scombridae), y dorados (*C. hippurus*), fueron documentados en los desembarques de

pescadores de elasmobranquios empleando palangres y redes agalleras de superficie, particularmente frente Baja California y Sinaloa. En el norte del GDC, los lenguados (p. ej.: Bothidae, Pleuronectidae), las curvinas (Sciaenidae), la pierna (*Caulolatilus* spp.) y los peces ballesta (*B. polylepis*) fueron comúnmente desembarcados de las pesquerías de redes agalleras de fondo que capturaron elasmobranquios. Los descartes de la captura incidental fueron aparentemente poco comunes en las pesquerías artesanales. Embriones de especies grandes (p. ej.: *C. falciformis*, *S. lewini*), fueron frecuentemente fileteados y utilizados como parte de los desembarques totales. Las especies de elasmobranquios más comúnmente reportadas como captura descartada fueron las rayas redondas (*Urobotis* spp., *Urotrygon* spp.). Las largas y afiladas espinas de la cola de estas rayas hacen difícil poder remover sus ejemplares de las redes agalleras. Debido al peligro que representan manejarlas y a su pequeño tamaño (bajo rendimiento), los agujones de estas rayas (familias Urolophidae y Urotrygonidae) son cortados y los organismos son por lo general devueltos al mar.

Los detalles concernientes a las zonas de pesca fueron por lo general inaccesibles. Sin embargo, los registros de las pesquerías de verano y otoño de Baja California, Baja California Sur y Sonora, sugieren que el esfuerzo de pesca aplicado a los elasmobranquios pelágicos estuvo frecuentemente asociados a las características batimétricas (cuestas y montañas) e islas. La acción combinada de las surgencias y las fuertes corrientes de marea alrededor de las Grandes Islas en el norte y centro del GDC generan condiciones que producen niveles de productividad primaria que son generalmente elevadas en comparación con el resto del GDC (Álvarez–Borrego, 2003). Los patrones de circulación alineados con las isobatas locales sirven para concentrar y retener las aguas más productivas, proveyendo de una abundante base alimentaria para un diverso elenco de organismos marinos (García–Silva

y Marinone, 1997; Brusca et al., 2005). El esfuerzo de pesca aplicado a los tiburones grandes se concentro en esta región de elevada productividad durante verano y otoño e incluyo, más no fue limitado, Isla Tiburón, Isla Ángel de la Guarda, Isla Carmen, Isla Tortuga, Isla San Pedro Martir e Isla San Lorenzo. La migración y la emigración de grandes peces depredadores, incluyendo *S. lewini*, has sido igualmente asociados a un aumento en la temperatura superficial del mar y a surgencias localizadas cerca de las bajos submarinos en el sur del GDC (Klimley y Butler, 1988).

Muestreos y limitaciones

Los resultados de este estudio proporcionan la primera evaluación detallada de especies y campamentos de la pesquería artesanal de elasmobranquios en el GDC. La ausencia de información sobre las capturas específicas por especie ha dificultado en gran medida los esfuerzos de conservación y restringido el estudio de las variaciones en la abundancia de las especies o en la composición de las comunidades. Asimismo, a partir de estas prospecciones se produjeron las primeras estimaciones por estado y estacionales de las tasas de captura de la pesquería artesanal de elasmobranquios para el GDC. Esta información proporcionará un conjunto de valiosos datos comparativos para futuras investigaciones en la región.

La mayoría de los esfuerzos de muestreo fueron enfocados a localizar y describir los sitios de pesca artesanal durante 1998. Los desembarques artesanales fueron muestreados, pero de una forma menos exhaustiva en comparación con los realizados al año siguiente. De tal forma, que las comparaciones entre los datos de desembarques entre años son de alguna forma limitada. Sin embargo, la presencia de El Niño durante 1997–98 y las condiciones de

La Niña en 1999 dieron lugar a composiciones faunísticas diferentes que fueron evidentes a pesar de la diferencia interanual de los esfuerzos de prospección.

Las prospecciones en Baja California y Sonora fueron más extensas y consistentes que en las regiones del sur del GDC. El desigual esfuerzo de muestreo estacional en los estados del sur del GDC, en particular, limitan en gran medida las comparaciones intra-
anuales de los desembarques dentro y entre estados. Mientras que la composición de las capturas documentada a lo largo de las prospecciones estacionales fue adecuadamente monitoreada en Baja California ($n = 4$) y Sonora ($n = 6$), solo tres estaciones fueron correctamente muestreadas en Baja California Sur ($n = 1$) y Sinaloa ($n = 2$). Verano y otoño fueron suficientemente muestreadas durante ambos años en Sonora y durante ambos años y 1998, respectivamente en Baja California. Sin embargo ninguna temporada fue suficientemente monitoreada en cada año en Baja California Sur y Sinaloa. Las pesquerías para tiburones grandes fueron más activas en verano y a principios de otoño en el GDC, la ausencia de datos representativos provenientes del sur del GDC es una limitante importante para este proyecto. Especialmente, Baja California Sur ha sido considerado como una región principal para las pesquerías de grandes tiburones y de mobúlidos (Notarbartolo–di–Sciara, 1988; Villavicencio–Garayzar, 1996a); Sin embargo, la composición por especies de estas pesquerías no pueden ser evaluadas de forma confiable a partir de los resultados de este estudio.

Los esfuerzos de marcado fueron mínimos, ya que los recursos disponibles fueron dirigidos principalmente hacia los proyectos de monitoreo de mayor cobertura. Aunque fue posible recolectar y marcar especímenes con la cooperación de pescadores, los factores de tiempo y logística asociados con el establecimiento y mantenimiento de un exitoso programa

de recapturas de marcas probaron ser prohibitivos. Los pescadores por lo general se encontraron restringidos a los campamentos y viajaban por mar. De tal forma que las recapturas de marcas podían ser solo recolectadas en dichos sitios. Los factores financieros y temporales asociados con la contratación y colaboración de los pescadores locales para llevar a cabo el marcado y mantener una presencia en un número importante de campamentos con el objeto de recolectar con regularidad marcas fueron considerables. Asimismo, la captura incidental de elasmobranquios fue sustancial en las pesquerías industriales de arrastre y de redes agalleras, y recuperar marcas a partir de esas fuentes no fue una actividad posible dentro de los objetivos del estudio. El conjunto de datos único y extenso que se obtuvo a partir de los monitoreos extensivos en dos de los principales sitios de pesca de elasmobranquios demersales en el GDC, SON-07 y SON-09, representan uno de los mayores logros alcanzados en este proyecto.

Composición por especies

Al menos 27 especies de tiburones, 21 especies de rayas, dos especies de rayas espinosas (Rajidae) y una especie de quimera (*H. colliei*) fueron identificadas entre los 167,195 especímenes documentados en los desembarques de la pesquería artesanal en Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa durante 1998–1999 (Tabla 25). También fueron identificados a partir de los desembarques un complejo de especies de tiburón (*Mustelus* spp.) y uno de rayas (*Gymnura* spp.). Se observaron entre los especímenes procesados por la pesquería en Baja California Sur, los restos de una especie adicional de tiburón, el tiburón dientes de perro (*Odontaspis ferox*).

La mayor diversidad de tiburones fue documentada en Sonora (al menos 22 especies), mientras que las rayas fueron más diversas en los desembarques de Sonora y Baja California Sur (al menos 18 especies). La menor riqueza de especies de tiburones (10) y de rayas (al menos 8 especies) fue observada en los desembarques de Sinaloa. Por lo general la riqueza faunística marina en el GDC es mucho mayor en el sur y descende en el norte (Brusca et al., 2005). La baja diversidad de elasmobranquios identificada en Sinaloa probablemente haya sido causada por un sesgo de muestreo. La mayoría de los esfuerzos de muestreo en Sinaloa se realizaron en invierno. Los muestreos en verano, temporada asociada a una significativa diversidad, fueron extremadamente limitados. Doce especies y un complejo de especies fueron representados en los desembarques de los cuatro estados: *A. pelagicus*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, *P. glauca*, *R. longurio*, *S. lewini*, *S. zygaena*, *D. dipterura*, *D. longa*, *Gymnura* spp., *M. munkiana*, *R. steindachneri*, y *Z. exasperata*. *Rhinobatos productus* fue la especie más abundante de todas dentro de los desembarques de la pesquería artesanal del GDC. Sin embargo esta especie no fue documentada en Sinaloa, en su lugar se observó comúnmente el llamado diablito, *R. glaucostigma*.

Brusca et al. (2005) documentaron la presencia de 87 especies de condriictios en el GDC. Aunque las especies de aguas profundas como los tiburones gato (p. ej.: *Apristurus* spp., *Parmaturus xaniurus*) no esperaron ser documentadas en los desembarques de la pesquería artesanal, un número de especies que fueron previamente registradas en el GDC fueron conspicuamente ausentes o poco comunes en los desembarques muestreados. Estas especies incluyen al tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), el cazón espinoso (*Squalus acanthias*), el cazón aceitoso (*Galeorhinus galeus*), el tiburón cobrizo (*C. brachyurus*), la cornuda coronada (*S. corona*), la cornuda cuchara (*S. media*), el tiburón martillo gigante (*S.*

mokarran) y cazón cabeza de pala (*S. tiburo*) (Applegate et al., 1993; Compagno y Welton, 2003; Love et al., 2005). Compagno y Welton (2003) observaron que *G. cirratum* y *S. media* fueron raros y *S. tiburo* fue poco común en los muestreos realizados en Sonora, durante mayo de 1974. El cambio de las condiciones oceanográficas pueden haber influenciado la distribución y la abundancia de estas especies dentro del GDC, sin embargo, debería tomarse en cuenta que los muestreos de 1998 y 1999 fueron realizados bajo condiciones de El Niño y de La Niña, respectivamente. Todas las especies enlistadas arriba fueron previamente reportadas en Sonora, el cual fue el foco de los muestreos más exhaustivos dentro de este proyecto. La ausencia de estas especies entre los desembarques de la pesquería artesanal puede por lo tanto representar un indicio de marcadas disminuciones de estas poblaciones.

Applegate et al. (1993) documentó un total de 30 especies de tiburones de importancia comercial en la costa del Pacífico de México, incluyendo el GDC. Aunque algunas de estas especies fueron comúnmente reportadas en el presente estudio, numerosas diferencias fueron evidentes (Tabla 26). *Alopias vulpinus* fue poco común en los desembarques artesanales del GDC durante 1998–1999 y fue capturado con menor frecuencia que su congénere *A. pelagicus*, el cual no había sido previamente reportado como una especie comercial. Aunque posiblemente restringidos al norte del Golfo de California (Walker, 1960), los tiburones leopardo (*T. semifasciata*) fueron reportados como objeto de la pesca comercial por Applegate et al. (1993) pero fueron raramente documentados entre los desembarques en Baja California (n = 3) y Sonora (n = 4). Applegate et al. (1993) identificó como especies “intensamente explotadas”: *C. obscurus*, *C. leucas*, *C. falciformis*, *C. limbatus*, *G. cuvier*, *Mustelus* spp., *R. longurio*, *S. lewini*, *S. mokarran*, y *S. tiburo*. Todas, con excepción de *S. mokarran*, y *S. tiburo*, también fueron observadas durante los

desembarques de 1998–1999. Sin embargo, los tiburones grandes por lo general constituyeron, aunque económicamente importante, un pequeño componente de la pesquería artesanal. Especies como *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, y *G. cuvier* fueron poco frecuentes durante las prospecciones de la pesquería artesanal de elasmobranquios. La ausencia de información previa sobre la composición y abundancia de rayas restringe hacer una comparación similar.

Fueron evidentes las diferencias entre la composición de las capturas de elasmobranquios entre temporadas y a lo largo del gradiente latitudinal (Figura 15). Lo limitado del tamaño de las muestras de Baja California Sur y Sinaloa restringieron poder realizar una mayor comparación entre la composición estacional de las capturas a lo largo del GDC. Como resultado, la similaridad entre los desembarques entre estados y estaciones del año fue evaluada en base a una sola temporada en Baja California Sur y dos en Sinaloa. Generalmente dominados por las capturas de tiburones (particularmente, *R. longurio* y *S. lewini*) los desembarques en Baja California Sur (primavera de 1999) y Sinaloa (primavera 1999, invierno 1999) fueron agrupados de forma separada de los de Baja California y Sonora, los cuales estuvieron constituidos por una gran cantidad de rayas. La composición por especies proveniente de la primavera de 1999 en Baja California Sur represento la más dispereja de los datos de captura examinados. Dominados por *R. longurio*, estos desembarques también incluyeron notables porcentajes de un grupo diverso de especies; *M. munkiana*, *P. glauca*, y *S. californica*. Las capturas de Sinaloa durante primavera e invierno de 1999 fueron las segundas más similares observadas en este estudio (74.7%) y estuvieron compuestas principalmente por *S. lewini* y en menor grado, por *R. longurio*, *S. zygaena*, y *D. dipterura*. La composición de la captura en el norte del GDC mostró fuertes similitudes

estacionales. Las capturas de otoño de 1998 e invierno de 1999 en Sonora estuvieron caracterizadas por la abundancia de los tiburones mamones (*M. henlei* y *Mustelus* spp.), los cuales se agruparon de forma similar (79.8%) y fueron claramente distintos de la composición de los otros desembarques en el norte del GDC. Los desembarques de verano de 1999 fueron encontrados notablemente similares entre Baja California y Sonora (70.6%). Las rayas, particularmente *D. dipterura*, *R. productus*, y *R. steindachneri*, fueron frecuentemente observados entre estas capturas.

Composición por talla y sexo

Los desembarques de tiburones estuvieron constituidos principalmente por relativamente pequeñas especies (p. ej.: *Mustelus* spp., *R. longurio*, *S. californica*) y por pequeñas clases de talla de especies de tiburones más grandes. Por ejemplo, las tallas promedio de *S. lewini*, no excedieron 89 cm LTE en los tres estados en que fue más documentada (Baja California Sur, Sonora, Sinaloa). Con tallas de nacimiento de aproximadamente 39.5 cm LTE (Clarke, 1971), una talla máxima de 371 cm LTE (Klimley, 1983), y una primera madurez reportada que se presenta a los 223 cm y 170 cm LTE para hembras y machos, respectivamente (Anislado–Tolentino y Robinson–Mendoza, 2001), es evidente que los desembarques de *S. lewini* consistieron principalmente de juveniles. Pequeños e inmaduros *S. lewini* también fueron reportados como dominantes en las capturas en los desembarques de la pesquería artesanal del Pacífico Centro Mexicano (Pérez–Jiménez et al., 2005a). Las capturas de *S. zygaena* y *C. limbatus* también estuvieron constituidas en gran parte por especímenes inmaduros, la mayoría de los cuales fueron < 130 cm LTE. Las tallas promedio de *C. falciformis* fueron mayores a las de *Sphyrna* spp, pero de igual forma la

mayoría de los individuos fueron inmaduros, midiendo menos que la talla de primera madurez reportada por Branstetter y McEachran (1986) para el Golfo de México (hembras: 220 cm LTE, machos: 210 cm LTE). La composición por tallas de *A. pelagicus* desembarcados en Baja California y Sonora, sin embargo, generalmente consistió de individuos más grandes. Las tallas promedio de *A. pelagicus* observadas en estos estados se acercaron o excedieron a la talla mediana estimada de madurez de 145–150 cm LPC y de 140–145 cm LPC de las poblaciones del Pacífico noroccidental (Liu et al., 1999).

Amplios intervalos de tallas fueron observados entre las especies de rayas más comúnmente desembarcadas. Se documentaron en Baja California (90 cm AD), Sonora (98 cm AD), y Sinaloa (89 cm AD) tallas para *R. steindachneri*, que excedieron la máxima talla registrada de 78 cm AD (McEachran and Notarbartolo–di–Sciara, 1995). Sin embargo, se conoce que *R. steindachneri* proveniente de las costas del Pacífico de la Península de Baja California, alcanza grandes tallas (105 cm AD; Villavicencio–Garayzar, 1995). El amplio intervalo de tallas observado entre numerosas rayas del orden Myliobatiformes, en particular, puede ser el resultado de la reducida selectividad de las redes agalleras para este grupo. El enmallamiento de rayas Myliobatiformes en las redes agalleras sucede principalmente por el aguijón de la cola, por las puntas anteriores de las aletas pélvicas, o los lóbulos cefálicos (p. ej.: *Mobula* spp.) más que por la cabeza y las aberturas branquiales. Así, individuos relativamente grandes pueden llegar a enmallarse en un amplio intervalo de aberturas de malla cuando llegan a tener contacto con las redes. Como resultado, se documentó individuos de tallas cercanas al nacimiento hasta grandes adultos de *D. dipterura*, *M. californica*, *R. steindachneri*, y posiblemente *M. munkiana*. El uso inconsistente de mediciones de la talla del cuerpo entre los estados desafortunadamente limitaron las valiosas comparaciones de los

intervalos de tallas de rayas con cuerpo alargado tales como *R. glaucostigma*, *R. productus*, y *N. entemedor*.

La segregación por sexo, talla o hábitat es una característica común del comportamiento de los elasmobranquios (Springer, 1967; Klimley, 1987; Schmid et al., 1988; Sims, 2005). En Baja California y Sonora, las hembras de *R. productus* fueron significativamente más abundantes que los machos en los desembarques artesanales. El mismo patrón fue observado para su congénere, *R. glaucostigma*, en Sonora y Sinaloa. En Baja California, las hembras de *A. pelagicus* constituyeron la mayor proporción de las capturas muestreadas. De forma similar, las hembras de *S. californica* (Sonora), *S. lewini* (Sinaloa), *D. dipterura* (Sonora), *N. entemedor* (Sonora), y *Z. exasperata* (Sonora) fueron capturadas más comúnmente que su contraparte, los machos. Las hembras de *C. falciformis* fueron mucho más comúnmente documentadas en Baja California, mientras que los machos fueron capturados con mayor frecuencia del otro lado del GDC, en Sonora. En contraste, los machos de *R. steindachneri* fueron mucho más frecuentemente observados en los desembarques de Baja California, mientras que las hembras fueron dominantes en las capturas de Sinaloa. Los machos de *M. henlei* de forma abrumadora dominaron los desembarques muestreados en Sonora. La proporción de machos fue mayor que de hembras en los desembarques de *P. glauca* (Baja California Sur), *S. californica* (Baja California), *M. californica* (Baja California), y *M. munkiana* (Baja California Sur).

Aunque la información sobre la condición reproductiva y estatus de madurez de los especímenes desembarcados no fue rutinariamente recolectada, muestreos oportunistas generaron información útil sobre la condición reproductiva de una submuestra de estos desembarques (Tabla 27). Las hembras grávidas fueron documentadas con mayor frecuencia

en los desembarques de verano y otoño. Las hembras de *M. henlei*, *Mustelus* spp., *R. productus*, *R. glaucostigma*, *N. entemedor*, y *Gymnura* spp. presentaron con embriones en algún estado de desarrollo durante todas las temporadas. Las hembras grávidas de *A. pelagicus* fueron registradas durante verano (Sonora) y otoño (Baja California). La presencia de neonatos también fue común en los desembarques pesqueros de primavera y verano. Esto sugiere que las hembras maduras de numerosas especies, incluyendo *R. longurio*, *S. lewini*, y *S. zygaena*, fueron desembarcadas al final de la primavera y principios de verano probablemente conteniendo embriones con tallas cercanas al nacimiento. En Baja California, neonatos de tiburones de las familias Carcharhinidae (p. ej.: *C. limbatus*, *C. obscurus*) y Sphyrnidae (p. ej.: *S. zygaena*) fueron únicamente observados durante los muestreos de verano. Los muestreos más amplios en Sonora revelaron un patrón similar, con los neonatos de las familias Carcharhinidae y Sphyrnidae presentes en los desembarques de la pesquería durante finales de primavera y los meses de verano. Los neonatos de *R. productus* fueron reportados en Sonora durante las prospecciones de primavera. Los neonatos de *Mustelus* spp. fueron únicamente observados durante la pesquería de otoño en el norte del GDC. La presencia tanto de neonatos y hembras grávidas en los desembarques de primavera y otoño indican que el esfuerzo de pesca probablemente se lleva a cabo en áreas de nacimiento o en áreas de crianza (p. ej., Simpfendorfer y Milward, 1993; Heupel et al., 2007). La preponderancia de juveniles a lo largo del año y la frecuencia de clases de talla menores en numerosas especies de tiburones, en particular, en los desembarques sugieren además que una parte considerable del esfuerzo de pesca puede ser oportunamente dirigido de forma directa a los hábitats de las áreas de crianza primarias o secundarias.

Estado de la pesquería

Los elasmobranchios presentan un amplio espectro de atributos de historias de vida, pero pueden ser generalmente categorizados como especies de baja fecundidad, lentas tasas de crecimiento, tardías edades de madurez, y notablemente longevas (p. ej., Hoenig y Gruber, 1990). Estas características restringen la productividad biológica y la capacidad de recuperación (Stevens et al., 2000). La sobre-explotación, por lo tanto, generalmente provoca severos y rápidos colapsos en las poblaciones de los elasmobranchios, poniendo en riesgo su valor como recurso natural y ecológico en amplias regiones. Holden (1973, 1974) advirtió que los elasmobranchios ofrecían limitadas oportunidades para su explotación a largo plazo y enlento el rápido crecimiento y colapso de pesquerías de tiburones históricas. El manejo y conservación aún de pesquerías de tiburones y rayas bien monitoreadas ha probado ser difícil (Musick, 1999; Stevens, 1999). Dadas las décadas de explotación masiva no restringida de los elasmobranchios en aguas mexicanas, es probable que hayan disminuido sus poblaciones y sus estructuras en tallas hayan cambiado entre aquellas especies que presentan las más bajas fecundidades, las tasas de crecimiento más lentas y las edades de madurez más tardías. Los elasmobranchios juegan un papel importante en los ecosistemas marinos, por lo general, ocupando los mayores niveles tróficos como depredadores tope (Compagno, 1990b; Cortés, 1999). Los elasmobranchios pueden afectar la distribución, abundancia y comportamiento de sus presas potenciales (Cross y Curran, 2000; Heithaus, 2001, 2004) y las rayas pueden además alterar los ambientes de los fondos marinos durante su alimentación y actividades de refugio (Orth, 1975; VanBlaricom, 1982; Peterson et al., 2001). Por lo tanto, la disminución o colapso de las poblaciones de elasmobranchios en el GDC pueden tener un considerable efecto imprevisible en el funcionamiento y la estructura del ecosistema costero.

La pesquería artesanal de elasmobranquios en el GDC es considerable y capaz de causar agotamientos localizados, o quizás que comprendan el Golfo entero, de las poblaciones de elasmobranquios. De hecho, las pesquerías artesanales son capaces de producir elevados niveles de mortalidad por pesca. Los estimados de una pesquería dirigida a la captura del pequeño cazón de ley, *R. terraenovae* en el sur del Golfo de México, indicaron una tasa anual de mortalidad por pesca de ≤ 0.46 por año (Márquez-Farías y Castillo-Géniz 1998). Dada la naturaleza multiespecífica de las pesquerías artesanales y la tendencia en los elasmobranquios aún cercanamente relacionados, a exhibir respuestas variables a niveles similares de esfuerzo de pesca, las especies con menores tasas intrínsecas de crecimiento poblacional han sido probablemente ya sobreexplotadas (Stevens, 1999).

La duración y objetivos de estas prospecciones no permitieron realizar un detallado análisis en las tendencias sobre especies y composición de tallas que permitiera una profunda evaluación del estatus poblacional de los elasmobranquios en el GDC. Sin embargo, de acuerdo al tamaño y a la composición por especies de los especímenes examinados a partir de los desembarques artesanales, a entrevistas con pescadores durante 1998–1999, y observaciones durante los años subsiguientes, parece que las poblaciones de las especies grandes de tiburones, incluyendo *C. leucas*, *C. limbatus*, *C. obscurus*, y *S. mokarran*, han disminuido dramáticamente. Los reportes sobre pescadores que viajan desde Chiapas para capturar grandes especies elasmobranquios en el norte del GDC durante el verano y otoño son ahora poco comunes (W. Smith, y J.F. Márquez-Farías obs. pers.). En Guaymas, Sonora, un procesador y fabricante de productos de piel de tiburón que operó por más de 25 años acaba de cerrar su negocio debido a la falta de tiburones grandes. En las pesquerías artesanales del GDC se ha observado generalmente descensos en tamaño, abundancia, y nivel

tráfico promedio de las especies objetivo. Entrevistas con pescadores artesanales que abarcan tres generaciones indicaron que la generación más grande (≥ 55 años de edad) cree que las fuertes disminuciones de los tiburones tigre (*G. cuvier*), *C. leucas*, *Sphyrna* spp., y *C. limbatus* al igual que de los meros (Serranidae) y huachinangos (Lutjanidae) han sucedido durante su vida (Sáenz–Arroyo et al., 2005). Sala et al. (2004) reportaron un rápido crecimiento en el esfuerzo de pesca durante la década de los años 80's hasta mediados de los 90's en Baja California Sur y una subsiguiente reducción en el nivel trófico promedio de las pesquerías artesanales en la región.

Previas evaluaciones de pesquerías mexicanas de elasmobranquios señalaron que los tiburones dominaron los desembarques y las rayas contribuyeron solo a una pequeña proporción (4.2% del volumen) de las capturas totales (Bonfil 1994; Castillo–Géniz et al., 1998). Los resultados de estas prospecciones, sin embargo, revelaron que las rayas representan una sustancial proporción de los desembarques de elasmobranquios en esta región, particularmente en el norte del GDC. Esta aparente contradicción sugiere que los registros de captura pueden estar sesgados en contra de las rayas, que las pesquerías de batoideos han crecido de forma importante, o la combinación de ambas es la responsable de esta diferencia. Efectivamente, los registros de captura de batoideos no fueron consistentemente documentados hasta 1990 (CONAPESCA, 2003) y las pesquerías de rayas en México históricamente no han recibido la atención científica necesaria en comparación con la de los tiburones. Es probable que el esfuerzo de pesca aplicado a las rayas haya crecido, posiblemente como consecuencia de la disminución de las abundancias de los grandes tiburones y de los niveles superiores de peces óseos (Sala et al., 2004). Aunque las rayas del GDC son poco conocidas, el aumento en el esfuerzo pesquero dirigido a los

batoideos es un tema de preocupación porque sus poblaciones probablemente sean poco resistentes a dicha presión por pesca. Además, un marcado aumento en las capturas de batoideos puede significar un mayor patrón de continuo agotamiento y de cambios potenciales en la función ecológica de las comunidades marinas.

Los registros mexicanos de capturas carecen de categorías o denominaciones por especie para los elasmobranquios. Los pequeños tiburones (≤ 1.5 m longitud total) son categorizados como “cazón”, los tiburones grandes (> 1.5 m longitud total) son denominados “tiburón” y los batoideos son colectivamente llamados “rayas y similares”. Los desembarques de elasmobranquios combinados reportados provenientes de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa han disminuido de forma sostenida desde 1993 hasta 2002 (Figura 16) (CONAPESCA, 2003). Durante el curso de este estudio, Sonora registro el mayor desembarque total de elasmobranquios en 1998 (4613 toneladas métricas), mientras que para Baja California Sur fue en 1999 (3491 ton, met.) Los desembarques de elasmobranquios combinados provenientes de Baja California, Baja California Sur, Sonora, y Sinaloa aportaron el 70.1% y 73.2% de los desembarques de elasmobranquios reportados del Pacífico Mexicano para 1998 y 1999, respectivamente. Debido a la ubicación remota de numerosos campamentos de pesca artesanal, a la venta de filetes seco-salados, más que de especímenes completos y a la naturaleza itinerante de una buena parte de la flota artesanal, es probable que los desembarques de elasmobranquios artesanales están subestimados, quizás de forma considerable, por los registros de producción oficial. A partir de extrapolaciones realizadas en Bahía Almejas, se ha sugerido previamente que los desembarques de rayas de Baja California Sur fueron considerablemente subestimados durante 1998–1999 (Bizarro, 2005), y es probable que esta situación se presente en otras regiones y en otros grupos de

elasmobranquios. A pesar de años de una disminución sostenida, el total de los desembarques de elasmobranquios fueron 18.0% mayores durante 2003 que durante el 2002 entre los estados monitoreados. La producción de todos los grupos de elasmobranquios fue elevada durante 2003, con un intervalo de aumento interanual proporcional de 17.4% (tiburón) a 21.6% (cazón) (CONAPESCA, 2003). Se desconoce si los registros de producción de 2003 reflejan un reciente aumento sustancial en las capturas de elasmobranquios o es un artefacto de un cambio en las características de la pesca, un aumento en la cobertura de registro, una expansión de la flota industrial, o cambios en la forma en que las estadísticas de captura son recolectadas y reportadas.

La carencia de información específica por especies inhibe la identificación de tendencias o cambios a largo plazo en la composición de los desembarques. Dentro de las categorías combinadas, tiburones de las mismas especies pueden ser reportadas como cazón y tiburón, dependiendo del tamaño del individuo. En el Atlántico del Norte, el uso y análisis de estadísticas combinadas de captura de rayas espinosas han indicado patrones de desembarques estables, sin embargo, análisis por especie han revelado cambios en la composición de las especies y en la abundancia, con especies más pequeñas creciendo y sustituyendo a las previamente comunes especies de rayas más grandes (Dulvy et al., 2000). Estos cambios dramáticos en la biomasa y en la estructura de la población fue enmascarada por el uso de datos combinados que proporcionaron la ilusión de estabilidad en las pesquerías y que permaneció desapercibido a causa de carecer de registros específicos sobre las especies. De forma similar, los patrones naturales de fluctuación o cambios dramáticos en la abundancia de los elasmobranquios en el GDC pudieron ser no reconocidos debido a al amplio uso de categorías combinadas de desembarques.

Además de las fuentes de mortalidad directa de las pesquerías artesanales e industriales de elasmobranquios, las poblaciones de elasmobranquios son adicionalmente impactadas por la modificación o pérdida de los hábitats y de la mortalidad por pesca indirecta. Bonfil (1994) estimó que la magnitud de la captura incidental de elasmobranquios probablemente sea equivalente al total de los desembarques reportados. Aunque las embarcaciones pesqueras arrastreras de camarón no fueron muestreadas en este estudio, la cantidad de captura incidental asociada a estas pesquerías es considerable. La pesquería de camarón es la pesquería más importante del punto de vista económico en el país, y gran parte de su producción proviene del GDC (Meltzer y Chang, 2006). Se estima que por cada kg de camarón que es capturado en las operaciones de arrastre, aproximadamente 9.7 kg de biomasa es desechado (Alverson et al., 1994). Es probable que las especies demersales de fondos suaves tales como *D. dipterura*, *Gymnura* spp., *R. glaucostigma* y *R. productus* sean componentes comunes de la captura incidental en estas pesquerías. Las tasas de mortalidad de las rayas desechadas de las pesquerías de arrastre son elevadas, entre 41–65% (Stobutzki et al., 2002; Laptikhovsky, 2004). Análisis de extensas series históricas de datos han revelado abruptas reducciones en la abundancia de los batoideos demersales como un resultado directo de la sobrepesca de la captura incidental (Philippart, 1998; Quero, 1998). Los batoideos grandes y longevos han sido impactados por las pesquerías de arrastre. La presencia de guateros comprando elasmobranquios en las embarcaciones arrastreras camaroneras en Sonora, sugiere una elevada y sostenida captura incidental de elasmobranquios proveniente de estas pesquerías.

La entrada en vigor de la Norma Oficial Mexicana NOM–029–PESC–2006 en Mayo de 2007, representó un avance positivo crítico, para el manejo y conservación de las

poblaciones de elasmobranquios en México (DOF, 2007). Algunas de las medidas implementadas con esta regulación incluyen: el registro detallado de la información sobre las capturas de las pesquerías industriales y artesanales de elasmobranquios, el monitoreo y rastreo de las embarcaciones industriales tiburonerías, el establecimiento de un programa de observadores científicos a bordo de estas embarcaciones, vedas en áreas de crianza y refugio, y una protección especial a las especies del gran tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*), y a las mantarrayas (*M. birostris*, *Mobula* spp.). A medida que la información de capturas y de biología se obtenga, estas estrategias, si se logran aplicar, podrán permitir evaluar y reconstruir las poblaciones de este grupo de peces históricamente vulnerable.

Recomendaciones

Especies amenazadas

La vulnerabilidad de los elasmobranquios a la presión por pesca ha sido bien establecida (p. ej.: Holden, 1973; Stevens et al., 2000). Lento crecimiento, longevidad prolongada, edades tardías de madurez, baja fecundidad, y prolongados periodos de gestación son características de las historias de vida que son comúnmente exhibidos entre los elasmobranquios. Esta combinación de rasgos producen bajas tasas de crecimiento intrínseco y reducen severamente la habilidad de la población de recuperarse o compensar pérdidas por la sobrepesca (Musick, 1999). Por tal motivo la creciente explotación de los elasmobranquios es generalmente problemática y requiere de un manejo pesquero directo y del monitoreo de las poblaciones explotadas. Dada la pobre información básica inicial y la limitada información sobre las pesquerías para la mayoría de los elasmobranquios del GDC, es difícil identificar y categorizar las prioridades de conservación sin excluir las especies potencialmente amenazadas. De hecho, las especies identificadas y protegidas bajo la NOM-029-PESC-2006 pueden no representar aquellas cuya explotación necesite de manera urgente regulación. Las especies que causan preocupación son aquellas que poseen distribuciones restringidas o de baja fecundidad (p. ej.: *Z. exasperata*, *R. steindachneri*) y aquellas reportadas como comunes históricamente en el GDC, y que recientes prospecciones sugieren una reducción en sus abundancias (p. ej.: *G. cirratum*, *G. cuvier*, *C. brachyurus*, *C. leucas*, *S. corona*, *S. mokarran*, *S. tiburo*). La abundancia de las especies grandes de tiburones parece en general que se ha reducido y por eso es necesario promover e implementar medidas de repoblamiento de estas poblaciones. Sobrepasa el alcance de los objetivos del presente estudio evaluar críticamente el riesgo de amenaza y el estatus

poblacional de todos los elasmobranchios documentados en los desembarques de la pesquería artesanal del GDC. En cambio, se enfocó en el impacto pesquero y en las implicaciones potenciales en cuatro de las especies más comúnmente observadas durante 1998–1999 en los desembarques de la pesquería artesanal.

Sphyrna lewini. Los tiburones martillo son encontrados en mares tropicales y subtropicales alrededor del mundo (Compagno, 1984). Se han documentado extensamente (p.ej., Clarke, 1971; Simpfendorfer y Milward, 1993) el uso de estuarios costeros como áreas de crianza para esta especie. Las crías tienden a permanecer en zonas costeras, cerca del fondo, en grandes concentraciones durante verano en estuarios y bahías y han sido observados que permanecen en zonas núcleo durante el día (Holland et al., 1993). Deduciendo de las distribuciones de tallas de *S. lewini* en los desembarques artesanales, los pescadores en el GDC frecuentemente capturan estas agregaciones dentro de las áreas de crianza costeras. Pequeños individuos de *S. lewini* también forman el principal componente de las pesquerías artesanales en Michoacán en la costa Pacífico de México (Madrid–Vera et al., 1997). Relativamente más fecunda en comparación de otros elasmobranchios, *S. lewini* puede producir 30–40 crías anualmente y posee una tasa de crecimiento poblacional anual de 44–81% (Cortés, 2002). Estas características muestran que *S. lewini* puede ser mucho más resistente que otros tiburones, como *C. limbatus*, *C. obscurus*, y *T. semifasciata* (Cortés, 2002). Aunque es relativamente una especie longeva y que madura tardíamente, los juveniles componen la mayoría de la población y es de esperarse que dominen los desembarques pesqueros. Una pesquería que capture directamente juveniles no necesariamente es una causa de alerta. Sin embargo, los adultos que originalmente eran abundantes en los bajos submarinos en el sur del GDC han desaparecido prácticamente, probablemente a causa de la

sobrepesca. Los adultos de *S. lewini* son marcadamente migratorios, y como una especie formadora de cardúmenes, puede ser particularmente susceptible a las pesquerías agalleras pelágicas (Stevens y Lyle, 1989). Si la presión de pesca proveniente de las pesquerías industriales de elasmobranquios es también considerable sobre el componente de la población adulta, la identificación y protección de las áreas de crianza de juveniles pueden ser esenciales para asegurar la sostenibilidad de la población. De tal forma que es necesario llevar a cabo un cuidadoso monitoreo de las poblaciones segregadas espacialmente de adultos y juveniles de *S. lewini*.

Dasyatis dipterura. La raya arenera ha sido reportada desde la Columbia Británica, Canadá, hasta Chile, incluyendo las Islas Galápagos y Hawaianas (Smith, 2005). Prospecciones pesqueras exploratorias dentro del GDC muestran que *D. dipterura* constituye una proporción de biomasa disponible grande en las comunidades demersales de fondo blando, aportando el 26% del peso total de la captura de las prospecciones pesqueras demersales independientes (Flores et al., 1995). La información biológica limitada disponible sobre *D. dipterura* proviene principalmente del complejo lagunas de Bahía Magdalena localizado en la costa occidental de la península de Baja California, donde es también una especie objetivo principal de las pesquerías artesanales. Un estudio reciente de esta región mostró que la raya arenera es relativamente longeva (al menos vive 28 años) y produce 1–4 crías por año después de alcanzar la madurez sexual a los aproximadamente 10 años de edad (Smith et al., 2007). Análisis demográficos de esta población para esta especie revelaron una baja productividad y un bajo potencial de recuperación, con un crecimiento poblacional anual promedio de aproximadamente 6% (Smith et al., en prensa). Las poblaciones con tasas de crecimiento anual intrínseco menores al 10% son consideradas particularmente vulnerables a

una elevada mortalidad (Musick, 1999). Aunque las características de la historia de vida de *D. dipterura* del GDC pueden variar de las de la población del Pacífico, es necesario desarrollar un manejo pesquero precautorio dada la probabilidad de una disminución poblacional bajo niveles moderados de explotación.

Rhinobatos productus. El pez guitarra habita desde la Bahía de San Francisco, California, hasta el sur del GDC (Eschmeyer et al., 1983). Las diferencias genéticas entre *R. productus* de la costa Pacífico de Baja California y el Alto GDC sugieren que estas poblaciones están reproductivamente aisladas y deberían ser consideradas como distintas unidades evolutivamente significativas para fines de manejo (Sandoval–Castillo et al., 2004). Esta especie fue la más comúnmente observada en los desembarques de la pesca artesanal durante estos monitoreos, y es también frecuentemente capturada de forma incidental por la pesquería de arrastre de camarón (Márquez–Farías, 2007). Los picos estacionales de abundancia fueron observados en la pesquería artesanal a finales de la primavera y a principios de verano. La estacionalidad de este pico esta asociada con el movimiento de las hembras grávidas hacia aguas someras para dar a luz. La remoción de hembras grávidas antes de los eventos reproductivos es particularmente perjudicial para el crecimiento de la población y su estabilidad. Además, el esfuerzo de pesca aplicado en las áreas de nacimiento incrementa las tasas de mortalidad en los segmentos de los estadios de neonatos y juveniles de la población. Este escenario conjuntamente con un marcado aumento en el esfuerzo de pesca directo, dio como resultado el reciente colapso de la anterior pesquería artesanal masiva del pez guitarra *R. productus* en Bahía Almejas (Bizarro, 2005). Considerando además el impacto de las pesquerías de arrastre en las poblaciones de *R. productus* en el

GDC, resulta una preocupación crítica reducir la mortalidad sobre la porción reproductivamente activa de la población para el manejo sustentable de esta especie.

Rhinoptera steindachneri. El ticolóte es una especie de raya ampliamente distribuida a través de las aguas costeras someras del Pacífico Oriental Subtropical y Tropical. (Love et al., 2005). Es una especie altamente migratoria, transitoria, que por lo general forma grandes grupos o que se desplaza en agregaciones libres (Bizzarro et al., 2007a). Se desconoce de esta especie la amplitud de sus movimientos en el Pacífico Oriental, su longevidad, tasas de crecimiento, estructura de su población, y la edad de madurez. Recientes investigaciones sobre la biología reproductiva de *R. steindachneri* indican que ambos sexos maduran a tallas similares correspondientes al ~70% de su máxima talla, sugiriendo que esta especie puede poseer una relativa tardía edad de madurez (Bizzarro et. al., 2007a). Después de un periodo de gestación de 10–12 meses, se produce una sola cría. Esta conservadora estrategia reproductiva sugiere una baja productividad biológica y una elevada susceptibilidad a la sobrepesca. La misma estrategia reproductiva es observada entre los rayas de la familia Mobulidae (p. ej., *M. munkiana*, *M. japonica*). Este grupo, sin embargo, ha sido colocado bajo un estatus de protección especial en la NOM–029–PESC–2006 debido a su bajo potencial reproductivo. La misma protección debería de proporcionarse a *R. steindachneri*.

Manejo y conservación

Los métodos convencionales de evaluación de stocks y las herramientas para evaluar las políticas de manejo pesquero requieren de extensos datos sobre las historia de vida, estructura de tallas, biomasa disponible, y de la dinámica espacial de las poblaciones explotadas. Tal información simplemente no se encuentra disponible para la mayoría de los

elasmobranquios en México y se requiere de muchos años de una intensa investigación directa. Se deben desarrollar enfoques de evaluación poblacional y así como implementar una amplia gama de estrategias de manejo transitorias para avanzar en la conservación y manejo sustentable de este grupo de peces históricamente vulnerable.

Los pescadores no deben pasar desapercibidos como un componente dinámico de estas pesquerías. Los planes de manejo impactan directamente en el sustento de aquellos involucrados en la pesquería y que las actividades pesqueras a su vez alteran la abundancia de las especies y la función de los ecosistemas de los cuales los pescadores dependen. Después de muchos años de una mínima regulación, es críticamente necesaria la entrada en vigor de nuevas medidas que evalúen y reconstruyan los stocks de elasmobranquios en el GDC. Las interacciones multi-especies y la influencia del ambiente físico también deben ser considerados para alcanzar la sustentabilidad (Botsford et al., 1997). A la luz de los resultados del presente estudio recomendamos que cuando se implementen nuevas restricciones en las pesquerías en el GDC debe hacerse una consideración regional. La naturaleza escabrosa, remota y árida de la mayor parte de la Península de Baja California limita la agricultura y restringe las oportunidades de empleo en Baja California y Baja California Sur. Las pesquerías de subsistencia son importantes para estos estados. Por otra parte, las grandes poblaciones humanas y la mayor infraestructura urbana encontrada en Sonora y Sinaloa representan un amplio espectro de oportunidades para los residentes lo que reduce el impacto socio-económico de las regulaciones pesqueras en dichas comunidades. De tal forma que debe considerarse un enfoque interactivo diferencial para el manejo pesquero entre dichas regiones.

Los actuales esfuerzos de monitoreo e investigación de las pesquerías y de las poblaciones de elasmobranquios en el GDC son inadecuados. La falta de información detallada sobre la biología y las pesquerías de las especies objetivo de tiburones y rayas limitan los esfuerzos para desarrollar y refinar efectivas estrategias de manejo. Los registros de captura carecen por lo general de información de desembarques por especie, lo que descarta una evaluación de las tendencias a largo plazo en la composición de las capturas y de la abundancia relativa. Se carece de información básica sobre las distribuciones de numerosas especies de elasmobranquios. Se debe ampliar los esfuerzos de coordinación para llevar a cabo prospecciones específicas por especies de la composición de las capturas de elasmobranquios. A través de estos esfuerzos se puede obtener a corto plazo detalles sobre la abundancia relativa, presencia estacional, proporción de sexos y estadios reproductivos de los elasmobranquios. Una vez que las especies principales pueden ser identificadas a partir de los desembarques, se pueden desarrollar estudios biológicos dirigidos a las especies de importancia comercial para proporcionar la información adicional necesaria para formular estrategias de manejo exitosas.

Se pueden conducir una rápida evaluación y un estudio de riesgo para las especies de elasmobranquios que habitan el GDC. Tal evaluación, como la presentada por Stobutzki et al. (2002), es factible y adaptable a las especies de las que se cuenta con mínima información sobre sus historias de vida. Empleando este rápido enfoque, la sustentabilidad relativa de las especies puede ser categorizada tomando como base con base su susceptibilidad y a su potencial de recuperación estimados a partir de criterios biológicos y ecológicos (Stobutzki et al., 2002; Walker, 2004). Este enfoque permite a los investigadores identificar de forma amplia a las especies que son vulnerables, señalar las carencias en la información de las

historias de vida, y asiste a la investigación directa así como a los esfuerzos de manejo. Recomendamos que un esfuerzo concertado y coordinado deba conducirse para concluir estas evaluaciones en un futuro inmediato.

Las agregaciones de tiburones y rayas con fines reproductivos (p. ej., cortejo, nacimiento) fueron frecuentemente objetivos de los esfuerzos de pesca artesanales. Los esfuerzos de pesca dirigidos hacia las áreas de nacimientos aumenta la probabilidad de remover a las hembras grávidas antes de que puedan reproducirse y elevan las tasas de mortalidad de los neonatos y de los juveniles de un año de vida, acelerando dramáticamente la sobreexplotación (Kokko et al., 2001). Applegate et al. (1993) destacaron la necesidad de delimitar las áreas de crianza e identificar áreas especiales de congregación como un paso esencial en el manejo exitoso de las poblaciones de elasmobranquios en México. En los años desde que se reportó esta necesidad poco trabajo se ha concluido y la información sobre las áreas de crianza y las áreas de agregación especiales permanece poco conocida para las poblaciones de tiburones de México. Esta información es igualmente deficiente, pero esencial, para el manejo sustentable de las crecientes pesquerías de batoideos. Efectivamente, numerosas áreas de crianza fueron consideradas y delimitadas para su protección (vedas temporales) en la recientemente implementada NOM-029. Sin embargo, los primeros intentos para restringir el esfuerzo de pesca durante el periodo de mayor actividad reproductiva en el complejo sistema lagunario de Bahía Magdalena fueron impedidos en junio de 2007. Si deseamos poder conservar exitosamente a los elasmobranquios como recurso así como a los habitats costeros es esencial ampliar la educación pública junto con medidas de protección para las áreas de nacimiento y de agregación especial.

Las vedas temporales por zona pueden servir como un cerco en contra de la incertidumbre, y pueden proporcionar una valiosa herramienta para proteger a las especies con baja productividad biológica, como los elasmobranquios (p. ej., Walker, 2004). Las áreas de crianza y las áreas de congregación pueden ser cerradas estacional o permanentemente en un esfuerzo para reconstruir los stocks. Tales vedas pueden apoyar esfuerzos más amplios para conservar la biodiversidad, beneficiando a múltiples especies y al público interesado (p. ej., Enríquez–Andrade et al., 2005). Sin embargo, identificar y establecer límites relevantes dependerá del crecimiento de los esfuerzos de muestreo a nivel específico y a los intentos sistemáticos para delimitar las áreas de crianza y las áreas de agregación. Tales esfuerzos pueden ser particularmente efectivos para aquellas especies tales como *C. limbatus* que han demostrado elevados niveles de fidelidad para sus áreas de crianza (filopatría), retornando anualmente a las mismas áreas en donde nacieron (Keeney et al., 2003).

La restricción de equipos de pesca es un enfoque común para administrar pesquerías y puede ser dirigido hacia el uso limitado en ciertas localidades o en términos generales para restringir las dimensiones del equipo (p. ej., abertura de malla, tamaño del anzuelo, longitud de la red). Las redes agalleras fueron el equipo de pesca más común empleado en la pesquería artesanal, y son particularmente efectivas en la selectividad por talla. Aunque los tiburones pequeños son capaces de nadar a través de las mallas, y llegan a aumentar su vulnerabilidad para ser capturados hasta que alcanzan una talla de máxima selectividad, las especies con cuerpos deprimidos dorso–ventralmente, particularmente las que poseen espinas en sus aletas caudales, son probablemente más vulnerables a un amplio intervalo de aberturas de mallas de redes agalleras (Márquez–Farías, 2005). Sin embargo, las restricciones de equipos de pesca pueden ser particularmente útiles entre las pesquerías pelágicas y deberían

de ser aplicadas directamente para reducir la mortalidad por pesca de los individuos adultos de las especies de tiburones.

Aunque la captura incidental de elasmobranquios no fue evaluada en este estudio, la pesquería de camarón en el GDC representa claramente una fuente potencial de mortalidad por pesca indirecta para numerosas especies. *Dasyatis dipterura* y *R. productus*, por ejemplo, son conocidas por ser un componente común de la captura incidental dentro de la pesquería de camarón del GDC (Flores et al., 1995; García–Caudillo et al., 2000). Análisis de las pesquerías de camarón de Brasil mostraron que la CPUE de rayas es aproximadamente tres veces mayor que la del camarón capturado (Menni and Stehmann, 2000). Los mecanismos de reducción de captura incidental (BRDs por sus siglas en inglés) podrían exitosamente reducir la captura incidental en 40% (García–Caudillo et al., 2000). Extender el uso de los BRDs podría beneficiar a los elasmobranquios así como a una variedad de otras especies de peces óseos. La pesquería de camarón tiene un profundo impacto, pero poco entendido, sobre las poblaciones, las comunidades biológicas, la dinámica trófica, y sobre el hábitat a lo largo del GDC. Hoy en día, la dimensión de la pesquería es sostenida en su mayoría por subsidios gubernamentales (Meltzer y Chang, 2006). La reducción de dichos subsidios en la flota industrial disminuiría el esfuerzo de pesca por arrastre, reduciendo indirectamente la mortalidad por pesca, como resultado de una disminución de la captura incidental y un aumento en la biomasa disponible para las pesquerías artesanales. La reducción del esfuerzo pesquero de camarón debería ser una prioridad del manejo pesquero.

La disminución de los grandes tiburones del GDC y el crecimiento de la pesquería por batoideos y pequeños tiburones requiere de un rápida investigación y de un extenso programa de monitoreo. La entrada en vigor de la NOM–029–PESC–2006 proporciona un

mecanismo, largamente esperado, por el cual estos objetivos pueden comenzar a cumplirse. Sin embargo, aún con la implementación de las mejores estrategias de manejo precautorio, con estas nuevas medidas diseñadas así como los esfuerzos de conservación dirigidos pueden ser infructuosos si no cuentan con el apoyo de las instituciones que vigilan la aplicación y respeto de las leyes, las cuales cuentan con pocos apoyos y un reducido personal. Si deseamos que las fuertemente explotadas poblaciones de elasmobranquios en el GDC sean sustentables o se reconstruyen, es esencial ampliar los programas de educación y aplicar nuevas y extensas estrategias de manejo pesquero.

Agradecimientos

Agradecemos a Lázaro Cadena–Cárdenas, David Corro–Espinosa, Erin Jones, Altagracia Landa, Lourdes Patricia Lyle–Fritch, Julie Neer, Arturo Ocampo–Torres, Juan Carlos Pérez–Jiménez, Raúl Molina, Evlin Ramírez–Félix, Phillip Sanchez, Elvira González, Zuilma Mijangos y al personal de la Estación Prescott de Biología Marina de la Universidad de Arizona en B. Kino y de la Universidad de Sonora por su colaboración en los trabajos técnicos y de campo. Stori Oates revisó el borrador de este reporte y aportó numerosos comentarios y sugerencias valiosas. Agradecemos enormemente la paciencia y cooperación de los pescadores artesanales a lo largo de todo el Golfo de California por proporcionarnos acceso a sus desembarques e información acerca de sus actividades pesqueras. Junto al generoso apoyo de la Fundación David y Lucile Packard, este proyecto contó con financiamiento de parte de: National Fish and Wildlife Foundation, Homeland Foundation, JiJi Foundation, California Sea Grant College System, PADI Project AWARE, World Wildlife Fund, Christensen Fund, Moss Landing Marine Laboratories, Mote Marine

Laboratory, Instituto Nacional de Pesca, Universidad Autónoma de Baja California Sur, y National Oceanic and Atmospheric Administration/National Marine Fisheries Service (to the National Shark Research Consortium).

Literatura Citada

- Álvarez–Borrego, S. 2003. Physical oceanography, p. 41–59. En: A new island biogeography of the Sea of Cortés (Case, T.J., Cody, M.L., y Ezcurra, E., eds.). Oxford University Press: New York, NY.
- Álvarez–Borrego, S., y Lara–Lara, J.R. 1991. The physical environment and primary productivity of the Gulf of California, p. 555–567. En: The Gulf of California and Peninsular Province of the Californias (Dauphin, J.P., y Simoneit, B.R., eds). American Association of Petroleum Geologists Memoir 47.
- Álvarez–Borrego, S, Rivera, J.A., Gaxiola–Castro, G., Acosta–Ruiz, M.J. y Schwartzlose, R.S. 1978. Nutrientes en el Golfo de California. *Cien. Mar.* 5: 21–36.
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski, S.A., y Pope, J.G. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fish. Tech. Paper 339. Rome, Italy. 233 p.
- Amezcuá–Linares, F. 1996. Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico Central de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico City, Mexico. 184 p.
- Anderson, E.D. 1990. Fishery models as applied to elasmobranch fisheries, p. 473–484. In: Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries (Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H., and Taniuchi, T., eds.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 90.

- Angelier, J., Colleta, B., Chorowicz, L., Ortlieb, L., y Rangin, C. 1981. Fault tectonics of the Baja California peninsula and the opening of the Sea of Cortez, Mexico. *J. Struct. Geol.* 3(4): 347–357.
- Anislado–Tolentino, V., y C. Robinson–Mendoza. 2001. Age and growth for the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith 1834) along the central Pacific coast of Mexico. *Cien. Mar.* 27(4): 501–520.
- Applegate, S.P., Soltelo–Macias, F., y Espinosa–Arrubarrena, L. 1993. An overview of Mexican shark fisheries, with suggestions for shark conservation in Mexico, p. 31–37. n: Conservation biology of sharks (Branstetter, S., ed.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 115.
- Arreguín–Sanchez, F., Hernandez–Herrera, A., Ramírez–Rodríguez, M., y Pérez–España, H. 2004. Optimal management scenarios for the artisanal fisheries in the cosystem of La Paz Bay, Baja California Sur, Mexico. *Ecol. Mod.* 172: 373–382.
- Beerkircher, L.R., Cortés, E., y Shivji, M. 2002. Characteristics of shark bycatch observed on pelagic longlines off the southeastern United States, 1992–2000. *Mar. Fish. Rev.* 64(4): 40–49.
- Bizarro, J.J. 2005. Fishery biology and feeding ecology of rays in Bahía Almejas, Mexico, M.S. thesis. Moss Landing Marine Laboratories, San Francisco State University. San Francisco, CA. 468 p.
- Bizarro, J.J., Smith, W.D., Márquez–Farías, J.F., y Hueter, R.E. 2007a. Artisanal fisheries and reproductive biology of the golden cownose ray, *Rhinoptera steindachneri* Evermann and Jenkins, 1891, in the northern Mexican Pacific. *Fish. Res.* 84: 137–146.

- Bizzarro, J.J., Robison, H.J., Rinewalt, C.S., y Ebert, D.A. 2007b. Comparative feeding ecology of four sympatric skate species off central California, USA. *Environmental Biology of Fishes*. 80(2/3): 221–237.
- Bonfíl, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). FAO Fish. Tech. Paper 341. FAO: Rome, Italy. 119 p.
- Botsford, L.W., Catilla, J. C., and Peterson, C. H. 1997. The management of fisheries and marine ecosystems. *Science* 277: 509–515.
- Brander, K. 1981. Disappearance of common skate *Raia batis* from the Irish Sea. *Nature*. 290: 48–49.
- Branstetter, S., y McEachran, J.D. 1986. Age and growth of four carcharhinid sharks common to the Gulf of Mexico: A summary paper, p. 361–371. En: Indo–Pacific fish biology: proceedings of the Second International Conference on Indo–Pacific Fishes. (Uyeno, T., Arai, R., Taniuchi, T., y Matsuura, K., eds). Ichthyological Society of Japan: Tokyo, Japan.
- Bray, N.A., y Robles, J.M. 1991. Physical oceanography of the Gulf of California, p. 511–533. En: The Gulf of California and Peninsular Province of the Californias (Dauphin, J.P., and Simoneit, B.R., eds). American Association of Petroleum Geologists Memoir 47.
- Brusca, R.C., Findley, L.T., Hastings, P.A., Hendrickx, M.E., Cosio, J.T., y van der Heiden, A. M. 2005. Macrofaunal diversity in the Gulf of California, p. 179–202. En: Biodiversity, ecosystems, and conservation in northern Mexico (Cartron, J.L., Ceballos, G., y Felger, R.S., eds.). Oxford University Press: New York, NY.

- Cailliet, G.M. 1990. Elasmobranch age determination and verification: an updated review, p. 157–165. En: Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries (Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H., y Taniuchi, T., eds.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 90.
- Cailliet, G.M. y Goldman, K. 2004. Age determination and validation in chondrichthyan fishes, p. 399–447. En: Biology of sharks and their relatives (Carrier, J., Musick, J.A., y Heithaus, M.R., eds.). CRC Press LLC: Boca Raton, Florida.
- Cárdenas–Torres, N., Enríquez–Andrade, R., y Rodríguez–Dowdell, N. 2007. Community–based management through ecotourism in Bahía de los Angeles, Mexico. Fish. Res. 84: 114–118.
- Carreño, A.L., y Helenes, J. 2002. Geology and ages of the islands, p. 14–40. In: A new island biogeography of the Sea of Cortés (Case, T.J., Cody, M.L., y Ezcurra, E., eds.). Oxford University Press: New York, NY.
- Castillo–Géniz, J.L. 1990. Contribución al conocimiento de la biología y pesquería de cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio*, (Jordan y Gilbert, 1882) (Elasmobranchii, Carcharhinidae), del sur de Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma de México. México, D.F., México. 120 p.
- Castillo–Géniz, J.L. 1992. Diagnostico de la pesquería de tiburón en México. Secret. de Pesca: D.F., Mexico. 72 p.
- Castillo–Géniz, J.L. 2007. Historia de vida y biología pesquera de la raya, *Raja inornata* Jordan y Gilbert 1881, del norte del Golfo de California, México. Tesis de Doctorado en Ciencias en Ecología Marina. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Ensenada, Baja California, México. 236 p.

- Castillo–Géniz, J.L., Márquez–Farías, J.F., Rodríguez de la Cruz, M.C., Cortés, E, y Cid del Prado, A. 1998. The Mexican artisanal fishery in the Gulf of Mexico: towards a regulated fishery. *Mar. Freshw. Res.* 49: 611–620.
- Castillo–Géniz, J.L., Sosa–Nishizaki, O., y Pérez–Jímenez, J.C. 2007. Morphological variation and sexual dimorphism in the California skate, *Raja inornata* Jordan and Gilbert, 1881 from the Gulf of California, Mexico. *Zootaxa* 1545: 1–16.
- Castro–Aguirre, J.L., Antuna–Mendiola, A., González–Acosta, A.F., y de la Cruz–Agüero, J. 2005. *Mustelus albipinnis* sp. nov. (Chondrichthyes: Carcharhiniformes: Triakidae) de la costa suroccidental de Baja California Sur, México. *Hidrobiológica* 15: 123–130.
- Clarke, T.A. 1971. The ecology of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in Hawaii. *Pac. Sci.* 25(2): 133–144.
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). 2003. Anuario estadístico de pesca 2003. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGARPA). 265 p.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. FAO Fisheries Synopsis, No. 125. Vol. 4(2). p 251–655.
- Compagno, L.J.V. 1990a. Shark exploitation and conservation, p. 391–414. En: Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries (Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H., y Taniuchi, T., eds.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 90.

- Compagno, L.J.V. 1990b. Alternative life history styles of cartilaginous fishes in time and space. *Environ. Biol. Fishes* 28: 33–75.
- Compagno, L.J.V. 2005. Checklist of living chondrichthyans, p. 503–548. En: *Reproductive biology and phylogeny of Chondrichthyes*. (Hamlett, W.C., ed.). Science Publishers, Inc., Enfield, NH.
- Compagno, L.J.V. y J.A.F. Garrick. 1983. *Nasolamia*, new genus, for the shark *Carcharhinus velox* Gilbert 1898 (Elasmobranchii: Carcharhinidae). *Zoology Publications from Victoria University of Wellington* 76: 1–16.
- Compagno, L.J.V., and Welton, B. 2003. Checklist of Guaymas Chondrichthyes. Shark Research Center, South Africa Museum. SRC Rep. 2003–05–14. 4 p.
- Compagno, L.J.V., F. Krupp, y W. Schneider. 1995. Tiburones, p. 647–743. En: *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Centro Oriental: vol. 2 Vertebrados – Part 1* (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter, y V.H. Niem, eds.). FAO: Rome, Italy.
- Cortés, E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. *ICES J. Mar. Sci.* 56: 707–717.
- Cortés, E. 2002. Incorporating uncertainty into demographic modeling: Application to shark populations and their conservation. *Conserv. Biol.* 16(4): 1048–1062.
- Cross, R.E., y Curran, M.C. 2000. Effects of feeding pit formation by rays on an intertidal meiobenthic community. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 51: 293–298.

- Dauphin, J.P., y Ness, G.E., 1991. Bathymetry of the Gulf and Peninsular Province of the Californias, p. 21–23. En: The Gulf of California and Peninsular Province of the Californias (Dauphin, J.P., y Simoneit, B.R., eds). American Association of Petroleum Geologists Memoir 47.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2004. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera y su anexo. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Lunes 15 de marzo del 2004. Segunda Sección: 76–180.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2007. NORMA Oficial Mexicana NOM–029–PESC–2006, Pesca responsable de tiburones y rayas. Especificaciones para su aprovechamiento. SAGARPA. Miércoles 14 de febrero del 2007. Primera Sección: 60–102.
- Dulvy, N.K., Metcalfe, J.D., Flanville, J., Pawson, M.G., y Reynolds, J.D. 2000. Fishery stability, local extinctions, and shifts in community structure in skates. *Conserv. Biol.* 14(1): 283–293.
- Ebert, D.A. 2003. *Sharks, rays and chimaeras of California*. University of California Press, Berkeley, California. 284 p.
- Encyclopedia Britannica. 2007. Encyclopedia Britannica Online. 31 July 2007. <http://search.eb.com>.
- Enríquez–Andrade, R., Anaya–Reyna, G., Barrera–Guevara, J.C., Carvajal–Moreno, M., Martínez–Delgado, M.E., Vaca–Rodríguez, J., y Valdés–Casillas, C. 2005. An analysis of critical areas for biodiversity conservation in the Gulf of California region. *Ocean Coast. Manag.* 48: 31–50.

- Eschmeyer, W.N., Herald, E.S. y Hammann, H. 1983. A field guide to Pacific coast fishes of North America. Houghton Mifflin Co.: Boston, MA. 336 p.
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K., y Niem, V.H. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro–oriental. vols. I–III, 1813 p. FAO: Rome, Italy.
- Fitch, J.E. and Schultz, S.A. 1978. Some rare and unusual occurrences of fishes off California and Baja California. Calif. Fish Game. 64(2): 74–92.
- Flores, J.O., Rodriguez, M., Shimizu, M., and Machii, T. 1995. Evaluation of demersal fishery resources of the Gulf of California using Mexican shrimp trawlers. J. Nat. Fish. Uni. 44 (1): 9–19.
- Fogarty, M.J., and Murawski, S.A. 1998. Large–scale disturbance and the structure of marine systems: fishery impacts on Georges Bank. Ecol. Appl. 8(1): S6–S22.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2001. Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources. FAO Fish. Circ. 974. FAO: Rome, Italy. 378 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2005. FAO yearbook of fishery statistics: summary tables. Fish, crustaceans, mollusks, etc. – capture production by groups of species. <ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/a1d.pdf>
- García, M., y Falcón, G. 1993. Atlas: Nuevo atlas Porrúa de la República Mexicana. Porrúa, México, D.F.
- García–Caudillo, J.M., Cisneros–Mata, M.A., y Balmori–Ramírez, A. 2000. Performance of a bycatch reduction device in the shrimp fishery of the Gulf of California, México. Biol. Conserv. 92 (2): 199–205.

- García-Silva, G., y Marinone, S.G. 1997. Modeling of residual currents in the Gulf of California using different grid sizes. *Cien. Mar.* 23(4): 505–519.
- Gastil, G., Minch, J., y Phillips, R.P. 1983. The Geology and ages of islands, p. 13–25. En: *Island biogeography in the Sea of Cortez* (Case, T.J., y Cody, M.L., eds.). University of California Press: Los Angeles, CA.
- Hastings, P.A. 2000. Biogeography of the tropical eastern Pacific: distribution and phylogeny of chaenopsid fishes. *J. Linn. Soc. Lond. Zool.* 128: 319–335.
- Heithaus, M.R. 2001. Predator–prey and competitive interactions between sharks (order Selachii) and dolphins (suborder Odontoceti): a review. *J. Zool. Lond.* 253: 53–68.
- Heithaus, M.R. 2004. Predator–prey interactions, p. 487–522. En: *Biology of sharks and their relatives* (Carrier, J.C., Musick, J.A., and Heithaus, M.R., eds). CRC Press: New York, NY.
- Heupel, M.R., Carlson, J.K., y Simpfendorfer, C.A. 2007. Shark nursery areas: concepts, definition, characterization and assumptions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 337: 287–297.
- Hoenig, J.M. y Gruber, S.H. 1990. Life–history patterns in the elasmobranchs: implications for fisheries management, p. 1–16. In: *Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries* (Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H., y Taniuchi, T., eds.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 90.
- Holden, M.J. 1973. Are long–term sustainable fisheries for elasmobranchs possible? *Rapports et Procès–verbaux des Rèunions, Conseil International pour L’Exploration de la Mer* 164: 360–367.

- Holden, M.J. 1974. Problems in the rational exploitation of elasmobranch populations and some suggested solutions, p. 117–128. En: Sea fisheries research dynamics (Hardin–Jones, F., ed.), John Wiley and Sons: London, England.
- Holland, K.M., Wetherbee, B.M., Peterson, J.D. y Lowe, C.G. 1993. Movements and distribution of hammerhead shark pups on their natal grounds. *Copeia* 1993(2): 495–502.
- Holts, D.B, Julian, A., Sosa–Nishizaki, O., y Bartoo, N.W. 1998. Pelagic shark fisheries along the west coast of the United States and Baja California, Mexico. *Fish. Res.* 39: 115–125.
- Hoyos–Padilla, E.M. 2003. Reproductive biology of the silky shark *Carcharhinus falciformis* (Bibron, 1838) of Baja California Sur. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Manejo de Recursos Marinos. Cent. Interdisciplinario de Ciencias Marinas. La Paz, México.
- Hueter, R.E., Castillo–Géniz, J.L., Márquez–Farías, J.F., y Tyminski, J.P. 2007. The use of Laguna Yalahau Quintana Roo, Mexico as a primary nursery for the blacktip shark, p. 345–364. En: Shark nursery grounds of the Gulf of Mexico and the East Coast of the United States (McCandless, C., Kohler, N., y Pratt, H.L. Jr., eds.). Special Publication of the American Fisheries Society 50: 345–364.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2007a. Información estadística y geográfica. Página de internet: <http://www.inegi.gob.mx/inegi.I>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2007b. Información por entidad. Página de Internet: <http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias>.

- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X., Berger, W.H., Bjorndal, K.A., Botsford, L.W., Bourque, B.J., Bradbury, R., Cooke, R., Estes, J.A., Hughes, T.P., Kidwell, S., Lange, C.B., Lenihan, H.S., Pandolfi, J.M., Peterson, C.H., Steneck, R.S., Tegner, M.J., y Warner, R.W. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*. 293: 629–638.
- Kennett, J.P. 1982. *Marine geology*. Prentice–Hall, Inc.: Englewood Cliffs, NJ. 813 p.
- Keeney, D.B., Heupel, M., Hueter, R.E., y Heist, E.J. 2003. Genetic heterogeneity among blacktip shark, *Carcharhinus limbatus*, continental nurseries along the US Atlantic and Gulf of Mexico. *Mar. Biol.* 43: 1039–1046
- Klimley, A.P. 1983. Social organization of schools of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini* (Griffith and Smith), in the Gulf of California. Ph.D. dissertation. University of California, San Diego. 339 p.
- Klimley, A.P. 1987. The determinants of sexual segregation in the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*. *Environ. Biol. Fishes* 18(1): 27–40.
- Klimley, A.P., and Butler, S.B. 1988. Immigration and emigration of a pelagic fish assemblage to seamounts in the Gulf of California related to water mass movements using satellite imagery. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 49: 11–20.
- Klimley, A.P. y D.R. Nelson. 1981. Schooling of the scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, in the Gulf of California. *Fish. Bull.* 79(2): 356–360.
- Kokko, H., Linsdrom, J. y Ranta, E. 2001. Life histories and sustainable harvesting, p. 301–322. En: *Conservation of exploited species* (Reynolds, J.D., Mace, G.M., Redford, K.H, y Robinson, J.G., eds). Cambridge University Press: Cambridge, England.

- Krebs, C.J. 1999. Chapter 13: Niche Measures and Resource Preferences. *En: Ecological Methodology* (2nd Edition). Addison–Welsey Publishers, Inc.: New York. 445–495.
- Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoons of Mexico. Their origin and classification, p. 182–216. *En: Estuarine processes. Volume II: circulation, sediments, and transfer of material in the estuary* (Wiley, M.L., ed.). Academic Press: New York, NY.
- Laptikhovsky, V.V. 2004. Survival rates for rays discarded by the bottom trawl squid fishery off the Falkland Islands. *Fish. Bull.* 102: 757–759.
- Lavín, M.F., Durazo, R., Palacios, E., Argote, M.L., y Carrillo, L. 1997. Lagrangian observations of the circulation in the northern Gulf of California. *J. Phys. Oceanogr.* 27: 2298–2305.
- Lavín, M.F., Godínez, V.M., y Álvarez, L.G. 1998. Inverse–estuarine features of the Upper Gulf of California. *Est. Coastal Shelf Sci.* 47: 769–795.
- Lavín, M.F., Palacios–Hernández, E., and Cabrera, C. 2003. Sea surface temperature anomalies in the Gulf of California. *Geofísica Internacional*: 42(3): 363–375.
- Lindsay, G.E. 1983. History of scientific exploration in the Sea of Cortéz, p. 3–12. *En: Island biogeography in the Sea of Cortez* (Case, T.J., y Cody, M.L., eds.). University of California Press: Los Angeles, CA.
- Liu, K.M., Chen, C.T., Liao, T.H., y Joung, S.J. 1999. Age, growth, and reproduction of the pelagic thresher shark, *Alopias pelagicus* in the Northwestern Pacific. *Copeia* 1999(1): 68–74.

- Love, M.S, Mecklenburg, C.W., Mecklenburg, T.A., y Thorsteinson, L.K. 2005. Resource inventory of marine and estuarine fishes of the west coast and Alaska: a checklist of north Pacific and Arctic Ocean species from Baja California to the Alaska–Yukon border. United States Geological Survey, Biological Resources Division: Seattle, WA. 276 p.
- Madrid–Vera, J., Sánchez, P., y Ruiz, A. 1997. Diversity and abundance of a tropical fishery on the Pacific shelf of Michoacán, México. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 45: 485–495.
- Maluf, L.Y. 1983. Physical Oceanography, p. 26–45. In: *Island biogeography in the Sea of Cortez* (Case, T.J., and Cody, M.L., eds.). University of California Press: Los Angeles, CA.
- Mann, K.H., y Lazier, J.R.N. 1996. Dynamics of marine ecosystems. Biological–physical interactions in the oceans. Blackwell Science: Oxford, England.
- Mariano–Meléndez, E., y Villavicencio–Garayzar, C.J. 1998. Cuatro tiburones y una raya en la costa noroccidental de México. *Rev. Biol. Trop.* 46(2): 465–467.
- Marinone, S.G. 2003. A three–dimensional model of the mean and seasonal circulation of the Gulf of California. *J. Geophysical Res.* 108(C10): 23.1–23.27.
- Markaida, U. 2006. Food and feeding of jumbo squid *Dosidicus gigas* in the Gulf of California and adjacent waters after the 1997–98 El Niño event. *Fish. Res.* 79(1–2): 16–27.
- Márquez–Farías, F.J. 2002. The artisanal ray fishery in the Gulf of California: development, fisheries research, and management issues. IUCN Shark Specialist Group. *Shark News.* 14: 1–5.

- Márquez–Farías, F.J., 2005. Gillnet mesh selectivity for the shovelnose guitarfish (*Rhinobatos productus*) from fishery–dependent data in the artisanal ray fishery of the Gulf of California, Mexico. e–journal Northw. Atl. Fish. Sci. 35, art. 36.
- Márquez–Farías, J.F. 2007. Reproductive biology of shovelnose guitarfish (*Rhinobatos productus*) from the eastern Gulf of California Mexico. Mar. Biol. 151: 1445–1454.
- Márquez–Farías, J.F., and Castillo–Géniz, J.L. 1998. Fishery biology and demography of the Atlantic sharpnose shark, *Rhizoprionodon terraenovae*, in the southern Gulf of Mexico. Fish. Res. 39: 183–198.
- Márquez–Farías, J.F., Blanco–Parra, M., 2006. Rayas, in: Arreguin–Sánchez, F., Beléndez–Moreno, L., Méndez–Gómez–Humarán, I., Solana–Sansores, R., Rangel–Dávalos, C. (Eds.), Sustentabilidad y pesca responsable en México. Instituto Nacional de la Pesca. Mexico City, pp. 303–321.
- Márquez–García, E. 2003. Cartografía y análisis climatológico de la temperatura de la superficie del mar en el Golfo de California (1996–2001). Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería, UNAM. Ingeniero Topógrafo y Geodesta. Monografía con CD anexo. 75 p.
- Martin, L.K., and Cailliet, G.M., 1988. Aspects on the reproduction of the bat ray, *Myliobatis californica*, in central California. Copeia 1988(3): 754–762.
- McEachran, J.D., y Notarbartolo–di–Sciara, G. 1995. Batoideos, p. 745–792. En: Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Centro Oriental: vol. 2 Vertebrados – Part 1 (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter, y V.H. Niem, eds.). FAO: Rome, Italy.

- McGarigal, K., Cushman, S., y Stafford, S., 2000. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. Springer–Verlag, Inc.: New York, NY. 283 p.
- McGoodwin, J.R. 1976. Society, economy, and shark–fishing crews in rural Northwest México. *Ethnology* 15: 377–391.
- Meltzer, L., y Chang, J.O. 2006. Export market influence on the development of the Pacific shrimp fishery of Sonora, Mexico. *Ocean Coast. Manag.* 49: 222–235.
- Mendizábal y Oriza, D. 1995. Biología reproductiva, crecimiento, mortalidad y diagnóstico de *Alopias vulpinus* (tiburón zorro) y *Carcharhinus limbatus* (tiburón volador) de la boca del Golfo de California al Golfo de Tehuantepec (periodo 1986–1987). Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., México. 125 p.
- Mendizábal y Oriza, D., Vélez–Marín, R., Márquez–Farías, J.F., y Soriano–Velásquez, S.R. 2000. Tiburones oceánicos del Pacífico, p. 181–209. En: Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo 1999–2000 (Cisneros–Mata, M.A., Beléndez–Moreno, L.F., Zárate–Becerra, E., Gaspar–Dillanes, M.T., López–González, L., Saucedo–Ruíz, C., y Tovar–Avila, J., eds). Instituto Nacional de la Pesca, SEMARNAP.
- Menni, R.C., y Stehmann, F.W. 2000. Distribution, environment, and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay, and Brazil. A review. *Rev. Mus. Argentino Cien.Nat.* 2(1): 69–109.
- Musick, J. A. 1999. Ecology and conservation of long–lived marine animals, p. 1–10. En: Life in the slow lane: ecology and conservation of long–lived marine animals (Musick, J.A., ed.), American Fisheries Society Symposium 23. American Fisheries Society: Bethesda, MD.

- Musick, J.A., Burgess, G., Cailliet, G., Camhi, M., y Fordham, S. 2000. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). *Fisheries* 25(3): 9–13.
- Nakano, H., y Watanabe, Y. 1992. Effect of high seas driftnet fisheries on blue shark stock in the North Pacific. En: Compendium of documents submitted to the scientific review of North Pacific high seas driftnet fisheries 1. British Columbia, Canada. 15 p.
- Nelson, J.S., Crossman, E.J., Espinosa-Pérez, H., Findley, L.T., Gilbert, C.R., Lea, R.N., y Williams, J.D. 2004. Common and scientific names of fishes from the U.S., Canada, and Mexico. American Fisheries Society: Bethesda, MD. 386 p.
- Notarbartolo-di-Sciara, G. 1987. Myliobatiform rays fished in the southern Gulf of California (Baja California Sur, Mexico) (Chondrichthyes: Myliobatiformes). *Mem. V. Simp. Biol. Mar. Univ. Autón. B.C.S.* 109–115.
- Notarbartolo-di-Sciara, G. 1988. Natural history of the rays of the genus *Mobula* in the Gulf of California. *Fish. Bull.* 86(1): 45–66.
- Ocampo-Torres, A.I. 2001. Descripción y análisis de la pesca artesanal de elasmobranquios Sinaloa, México. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ecología Marina, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, México. 87 p. + apéndices.
- Orth, R.J. 1975. Destruction of eelgrass, *Zostera marina*, by the cownose ray, *Rhinoptera bonasus*, in the Chesapeake Bay. *Chesapeake Science.* 16(3): 205–208.
- Pacific Shark Research Center (PSRC). 2004. Life history data matrix. Website at: <http://psrc.mlml.calstate.edu>.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., y Torres, F. Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science.* 279(5352): 860–863.

- Pérez–Jiménez, J.C., Sosa–Nishizaki, O., Furlong–Estrada, E., Corro–Espinosa, D., Venegas–Herrera, A., y Barragán–Cuencas, O.V. 2005a. Artisanal shark fishery at “Tres Marias” Islands and Isabel Island in the Central Mexican Pacific. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 35. No. 43.
- Pérez–Jiménez, J.C., Sosa–Nishizaki, O., Castillo–Géniz, J.L., 2005b. A new eastern North Pacific smoothhound shark (Genus *Mustelus*, Family *Triakidae*) from the Gulf of California. *Copeia* 2005(3): 834–845.
- Peterson, C.H., Fodrie, F.J., Summerson, H.C., y Powers, S.P. 2001. Site–specific and density–dependent extinction of prey by schooling rays: generation of a population sink in top quality habitat for bay scallops. *Oecologia*. 129: 349–356.
- Philippart, C.J.M. 1998. Long–term impact of bottom fisheries on several by–catch species of demersal fish and benthic invertebrates in the south–eastern North Sea. *ICES J. of Mar. Sci.* 55: 342–352.
- Pratt, H.L. Jr. 1979. Reproduction in the blue shark, *Prionace glauca*. *Fish. Bull.* 77: 445–470.
- Pratt, H.L. Jr., y Casey, J.G. 1990. Shark reproductive strategies as a limiting factor in directed fisheries, with a review of Holden’s method of estimating growth parameters, p. 97–109. En: *Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of fisheries* (Pratt, H.L. Jr., Gruber, S.H., y Taniuchi, T., eds.). NOAA Tech. Rep. NMFS. 90.
- Quero, J.C. 1998. Changes in the Euro–Atlantic fish species composition resulting from fishing and ocean warming. *Ital. J. Zool.* 65 (sup.). 493–499.

- Ribot–Carballal, M.C., Galván–Magaña, F., y Quiñónez–Velázquez, C. 2005. Age and growth of the shortfin mako shark, *Isurus oxyrinchus*, from the western coast of Baja California Sur, Mexico. *Fish. Res.* 76: 14–21.
- Righetty–Rojo, B, y Castro–Morales, F.J. 1990. Estudio de algunos aspectos biológicos pesqueros del tiburón en la región de Mazatlán, Sinaloa. Memoria para obtener el título de Biólogo Pesquero, Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 77 p.
- Robertson, D.R., and Allen, G.R. 2002. Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an Information System. CD–ROM. Smithsonian Tropical Research Institute: Balboa, Panama.
- Roden, G.E. 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California, p. 30–58. En: *Marine geology of the Gulf of California: a symposium* (Van Andel, T.H., y Shor, G.G. Jr., eds). American Association of Petroleum Geologists Memoir 3.
- Rodríguez–Dowdell, N., Enríquez–Andrade, R., y Cárdenas–Torres, N. 2007. Property rights–based management: whale shark ecotourism in Bahía del Los Angeles, Mexico. *Fish. Res.* 84: 119–127.
- Rodríguez–García, H. 1986. Contribución al estudio de la pesquería del tiburón en la zona sur del estado de Sinaloa (Mazatlán). Memoria para obtener el título de Biólogo Pesquero. Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 91 p.
- Rosales–Casián, J., y Gonzalez–Camacho, J.R. 2003. Abundance and importance of fish species from the artisanal fishery on the Pacific coast of northern Baja California. *Bull. Southern California Acad. Sci.* 102(2): 51–65.

- Ruffino, M.L., y Castello, J.P. 1993. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul – Brasil. *Nerítica*. 7(1-2): 43–55.
- Sáenz-Arroyo, A., Roberts, C.M., Torre, J., Cariño-Olvera, M., y Enríquez-Andrade, R.R. 2005. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proc. Royal Soc. Brit* 272: 1957–1962.
- Sala, E., Aburto-Oropeza, O., Rez, M., Paredes, G., and López-Lemus, L.G. 2004. Fishing down coastal food webs in the Gulf of California. *Fisheries* 29(3): 19–25.
- Salazar-Hermoso, F. and Villavicencio-Garayzar, C. 1999. Abundancia relativa de la guitarra *Rhinobatos productus* (Ayres, 1856) (Pisces: Rhinobatidae) en Bahía Almejas, Baja California Sur, de 1991 a 1995. *Cien. Mar.* 25(3): 401–422.
- Sandoval-Castillo, J., Rocha-Olivares, A., Villavicencio-Garayzar, C., y Balart, E., 2004. Cryptic isolation of the Gulf of California shovelnose guitarfish evidenced by mitochondrial DNA. *Mar. Biol.* 145, 983–988.
- Saucedo-Barron, C.J., Colado-Uribe, G., Martínez-Adrian, J.G., Burgos-Zazueta, S., Chacon-Cortéz, J.G., y Espinoza-Fierro, J. 1982. Contribución al estudio de la pesquería del tiburón en la zona sur del estado de Sinaloa. Memoria de Servicio Social. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 70 p.
- Schindler, D.E., Essington, T.E., Kitchell, J.F., Boggs, C., y Hilborn, R. 2002. Sharks and tunas: fisheries impacts on predators with contrasting life histories. *Ecol. Appl.* 12(3): 735–748.

- Schmid, T.H., Ehrhart, L.M., y Snelson, F.F., Jr. 1988. Notes on the occurrence of rays (Elasmobranchii, Batoidea) in the Indian River Lagoon System, Florida. *Florida Scient.* 51: 121–128.
- Schwing, F.B., Murphree, T., deWitt, L., y Green, P.M. 2002. The evolution of oceanic and atmospheric anomalies in the northeast Pacific during the El Niño and La Niña events of 1995–2001. *Prog. Oceanog.* 54: 459–491.
- Simpfendorfer, C.A. y Milward, N.E. 1993. Utilisation of a tropical bay as a nursery area by sharks of the families Carcharhinidae and Sphyrnidae. *Environ. Biol. Fishes* 37: 337–345.
- Simpson, J.H., Souza, A.J., y Lavín, M.F. 1994. Tidal mixing in the Gulf of California, p. 169–182. En: *Mixing and transport in the environment* (Beven, K.J., Chatwin, P.C., and Millbank, J.H., eds.). John Wiley: New York, NY.
- Sims, D.W. 2005. Differences in habitat selection and reproductive strategies of male and female sharks, p. 127–147. En: *Sexual segregation in vertebrates: ecology of the two sexes* (Ruckstuhl, K.E., y Neuhaus, P., eds.). Cambridge University Press: Cambridge, England.
- Smith, W.D. 2005. Life history aspects and population dynamics of a commercially exploited stingray, *Dasyatis dipterura*. M.S. thesis. Moss Landing Marine Laboratories, San Francisco State University. San Francisco, CA.
- Smith, W.D., Cailliet, G.M., y Mariano–Melendez, E. 2007. Maturity and growth characteristics of a commercially exploited stingray, *Dasyatis dipterura*. *Mar. Fresh. Res.* 58: 54–66.

- Smith, W.D., J.J. Bizzarro, V.P. Richards, J. Nielsen, J.F. Márquez–Farías, and M.S. Shivji. en revisión. Morphometric convergence and molecular divergence: the taxonomic status and evolutionary history of *Gymnura crebripunctata* (Peters, 1869) and *G. marmorata* (Cooper, 1864) in the eastern Pacific Ocean. J. Fish. Biol.
- Snelson, F.F. Jr., Williams–Hooper, S.E., y Schmid, T.H., 1988. Reproduction and ecology of the Atlantic stingray, *Dasyatis sabina*, in Florida coastal lagoons. Copeia 1988(3): 729–739.
- Soto–Mardones, L., Marinone, S.G., y Parés–Sierra, A. 1999. Time and spatial variability of sea surface temperature in the Gulf of California. Cien. Mar. 25(1): 1–30.
- Sosa–Nishizaki, O., Fulong–Estrada, E., Reyes–Gonzales, J.A., y Perez–Jimenez, J.C. 2002. Blue shark (*Prionace glauca*) fishery in Baja California, Mexico: an example of artisanal and middle scale fisheries interaction. Sci. Coun. Res. Doc. NAFO. No. 02/140. 6 p.
- Springer, S. 1967. Social organization of shark populations, p. 149–174. En: Sharks, skates, and rays (Gilbert, P.W., Mathewson, R.F., y Rall, D.P., eds.). Johns Hopkins University Press: Baltimore, MD.
- Stevens, J.D. 1999. Variable resilience to fishing pressure in two sharks: the significance of different ecological and life history parameters. American Fisheries Society Symposium 23: 11–15.
- Stevens, J.D. y Lyle, J.M. 1989. Biology of three hammerhead sharks (*Eusphyra blochii*, *Sphyrna mokarran* and *Sphyrna lewini*) from northern Australia. Aust. J. Mar. Fresh. Res. 40: 129–146.

- Stevens, J.D., Bonfil, R., Dulvy, N.K., y Walker, P.A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. *ICES J. Mar. Sci.* 57: 476–494.
- Stobutzki, L.C., Miller, M.J., Heales, D.S., y Brewer, D.T. 2002. Sustainability of elasmobranchs caught as bycatch in a tropical prawn (shrimp) fishery. *Fish. Bull.* 100: 800–821.
- VanBlaricom, G.R. 1982. Experimental analyses of structural regulation in a marine sand community exposed to oceanic swell. *Ecol. Monogr.* 52: 283–305.
- Villavicencio–Garayzar, C.J. 1991. Observations on *Mobula munkiana* (Chondrichthyes: Mobulidae) in the Bahía de la Paz, B.C.S., Mexico. *Revista de Investigación Científica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur* 2(2): 78–81.
- Villavicencio–Garayzar, C.J., 1995. Distribución temporal y condición reproductiva de las rayas (Pisces: Batoidea) capturadas comercialmente en Bahía Almejas, Baja California Sur (México). *Rev. Inv. Cient. Ser. Mar. Universidad Autónoma de Baja California Sur.* 6 (12): 1–12.
- Villavicencio–Garayzar, C.J. 1996a. Pesquería de tiburón y cazón, p. 305–316. En: Estudio del potencial pesquero y acuícola de Baja California Sur. Vol. 1. (Valdez, C. y Ponce–Díaz, G., eds.). Centro Investig. Biol. Noroeste: La Paz, México.
- Villavicencio–Garayzar, C.J. 1996b. Aspectos poblacionales del angelito, *Squatina californica* Ayres, en Baja California, México. *Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar. UABCS.* 7(1–2): 15–21.

- Villavicencio–Garayzar, C.J. y Abitia–Cárdenas, L.A. 1994. Elasmobranquios de Bahía Magdalena y Laguna San Ignacio, Baja California Sur, México. *Rev. Inv. Cient. Ser. Cienc. Mar. U.A.B.C.S.* 5(2): 63–67.
- Walker, B.W. 1960. The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. *Sys. Zool.* 9(3): 123–133.
- Walker, T.I. 1998. Can shark resources be harvested sustainably? A question revisited with a review of shark fisheries. *Mar. Freshw. Res.* 49: 553–572.
- Walker, T.I. 2004. Management measures, p. 285–322. En: *Elasmobranch Fisheries Management Techniques* (Musick, J.A., y Bonfíl, R., eds). APEC Secretariat, Singapore, APEC #203–FS–03.2.
- Walker, P.A., y Hislop, G. 1998. Sensitive skates or resilient rays? Spatial and temporal shifts in ray species composition in the central and north–western North Sea between 1930 and the present day. *ICES J. Mar. Sci.* 55: 392–402.
- Wetherbee, B.M., y Cortés, E. 2004. Food consumption and feeding habits, p. 225–246. En: *Biology of sharks and their relatives* (Carrier, J., Musick, J.A., y Heithaus, M.R., eds.). CRC Press LLC: Boca Raton, FL.
- Wiggins, I.L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press: Stanford, CA. p. 1025.
- Yoklavich, M.M., Greene, H.G., Cailliet, G.M., Sullivan, D.E., Lea, R.N., y Love, M.S. 2000. Habitat associations of deep water rockfishes in a submarine canyon: example of a natural refuge. *Fish. Bull.* 98: 625–641.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ. 662 p.
- Zeitzschel, B. 1969. Primary productivity in the Gulf of California. *Mar. Biol.* 3:201– 207.

Tabla 1. Información descriptiva para todos los campamentos artesanales documentados en Baja California (BC) durante 1998-1999. Tipo = A (poca hasta nula infraestructura), B (infraestructura moderada), y C (infraestructura importante); Perm. (Permanencia) = 1 (permanente) y 2 (estacional); Activo = periodo de actividad pesquera; #Pangas = número o intervalo de embarcaciones pesqueras artesanales en operación durante la prospección(es); Elasm. (objetivo elasmobranquios) = Si (fueron capturados elasmobranquios durante el año) y No (no hubo pesquería dirigida a elasmobranquios). Los valores de cero enumerados para #Pangas indican que el campamento estuvo temporalmente inactivo (debido al clima, vacaciones, etc.) o estacionalmente abandonado durante el momento de la prospección. En todos los casos, D = desconocido.

Cod. Campo	Nombre Campo	Latitud	Longitud	Tipo	Perm.	Activo	#Pangas	Elasmo.
BC-01	San Miguel	28.114	-112.816	A	2	Ene-Feb; May-Ago	0	Si
BC-02	El Barril	28.304	-112.876	B	1	Todo el año	6-26	Si
BC-03	San Francisquito	28.430	-112.873	B	2	Jun-Nov	0-5	Si
BC-04	San Rafael	28.583	-113.128	B	2	Mar-Nov	4-13	Si
BC-05	Bahía las Animas	28.826	-113.355	B	1	Todo el año	1-4	Si
BC-06	Bahía de los Angeles	28.956	-113.563	C	1	Todo el año	5-30	Si
BC-07	Calamajue	29.695	-114.166	B	1	Todo el año	10	No
BC-08	Punta Final	29.747	-114.308	B	1	Todo el año	1-4	Si
BC-09	Alfonsina's	29.819	-114.411	B	2	Dic-Ago	0-5	Si
BC-10	Isla San Luis Gonzaga	29.823	-114.401	B	2	Mar-Ago	0-6	Si
BC-11	Los Paredes	30.050	-114.594	A	2	D	0	D
BC-12	El Huerfanito	30.125	-114.622	B	2	D	1	D
BC-13	Playa Destiny	30.388	-114.648	B	1	Todo el año	4-17	Si
BC-14	Puerto de San Felipe	31.000	-114.839	C	1	Todo el año	43-200	Si
BC-15	Malecón de San Felipe	31.030	-114.843	C	1	Todo el año	37-85	Si
BC-16	Campo Ruben's	31.034	-114.834	C	1	Todo el año	25-40	Si
BC-17	Campo Don Abel	31.192	-114.894	B	1	Todo el año	2-4	No

Tabla 2. Composición de la captura total, estacional, y anual de tiburones, rayas y rayas espinosas muestreados de los desembarques de las embarcaciones artesanales que capturaron elasmobranquios en Baja California durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de los desembarques de elasmobranquios.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera			Verano				Otoño			1998		1999		Total				
		1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%	
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>						4	0.76	160	25.56	11	6.18	160	6.66	15	0.72	175	3.89		
	<i>Alopias superciliosus</i>						1	0.19	2	0.32			2	0.08	1	0.05	3	0.07		
	<i>Alopias vulpinus</i>								2	0.32			2	0.08			2	0.04		
	Carcharhinidae					97	5.81							97	4.04			97	2.16	
	<i>Carcharhinus falciformis</i>					56	3.35	48	9.07					56	2.33	48	2.29	104	2.31	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>					1	0.06	4	0.76	18	2.88	29	16.29	19	0.79	33	1.58	52	1.16	
	<i>Carcharhinus obscurus</i>					1	0.06							1	0.04			1	0.02	
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>			27	1.95					1	0.16			1	0.04	27	1.29	28	0.62	
	<i>Heterodontus mexicanus</i>			264	19.05	1	0.06	6	1.13	19	3.04			20	0.83	270	12.90	290	6.45	
	<i>Isurus oxyrinchus</i>							3	0.57	1	0.16	1	0.56	1	0.04	4	0.19	5	0.11	
	<i>Mustelus henlei</i>									36	5.75	73	41.01	36	1.50	73	3.49	109	2.42	
	<i>Mustelus</i> spp.			639	46.10	81	4.85	1	0.19	226	36.10			307	12.78	640	30.58	947	21.07	
	<i>Prionace glauca</i>								1	0.19					1	0.05	1	0.02		
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>					107	6.41	6	1.13	1	0.16			108	4.50	6	0.29	114	2.54	
	<i>Sphyrna lewini</i>					2	0.12	11	2.08	8	1.28			10	0.42	11	0.53	21	0.47	
	<i>Sphyrna</i> spp.					19	1.14	1	0.19					19	0.79	1	0.05	20	0.44	
	<i>Sphyrna zygaena</i>					41	2.46	23	4.35	17	2.72	3	1.69	58	2.41	26	1.24	84	1.87	
	<i>Squatina californica</i>	44	41.51	79	5.70								51	28.65	44	1.83	130	6.21	174	3.87
	<i>Triakis semifasciata</i>			2	0.14							1	0.56			3	0.14	3	0.07	
	No Identificado	59	55.66											59	2.46			59	1.31	
Subtotal	103	97.17	1011	72.94	406	24.31	109	20.60	491	78.43	169	94.94	1000	41.63	1289	61.59	2289	50.92		
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>			4	0.29					1	0.16		1	0.04	4	0.19	5	0.11		
	<i>Raja vezei</i>			26	1.88					4	0.64		4	0.17	26	1.24	30	0.67		
	Subtotal	0	0.00	30	2.16	0	0.00	0	0.00	5	0.80	0	0.00	5	0.21	30	1.43	35	0.78	
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>			17	1.23	9	0.54	10	1.89	1	0.16		10	0.42	27	1.29	37	0.82		
	<i>Dasyatis longa</i>							6	1.13					6	0.29	6	0.13			
	<i>Dasyatis</i> sp.					1	0.06						1	0.04			1	0.02		
	<i>Gymnura</i> spp.	1	0.94	52	3.75	63	3.77	55	10.40	21	3.35		85	3.54	107	5.11	192	4.27		
	<i>Mobula japonica</i>					2	0.12	2	0.38			1	0.56	2	0.08	3	0.14	5	0.11	
	<i>Mobula munkiana</i>					242	14.49					5	2.81	242	10.07	5	0.24	247	5.49	
	<i>Mobula</i> sp.					1	0.06							1	0.04			1	0.02	
	<i>Mobula thurstoni</i>					8	0.48	1	0.19					8	0.33	1	0.05	9	0.20	
	Myliobatidae					6	0.36							6	0.25			6	0.13	
	<i>Myliobatis californica</i>			68	4.91	95	5.69	28	5.29	59	9.42			154	6.41	96	4.59	250	5.56	
	<i>Myliobatis longirostris</i>					19	1.14			5	0.80			24	1.00			24	0.53	
	<i>Myliobatis</i> sp.	1	0.94											1	0.04			1	0.02	
	<i>Narcine entemedor</i>			4	0.29	3	0.18	1	0.19					3	0.12	5	0.24	8	0.18	
	<i>Narcine</i> spp.					10	0.60							10	0.42			10	0.22	
	Rhinobatidae			4	0.29										4	0.19	4	0.09		
	<i>Rhinobatos productus</i>			165	11.90	670	40.12	295	55.77	38	6.07			708	29.48	460	21.98	1168	25.98	
	<i>Rhinobatos</i> sp.					1	0.06							1	0.04			1	0.02	
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>					133	7.96	22	4.16	6	0.96			139	5.79	22	1.05	161	3.58	
	<i>Urobatis halleri</i>											1	0.56			1	0.05	1	0.02	
	<i>Urobatis</i> sp.			1	0.07										1	0.05	1	0.02		
	<i>Zapteryx exasperata</i>			34	2.45							2	1.12			36	1.72	36	0.80	
	Subtotal	2	1.89	345	24.89	1263	75.63	420	79.40	130	20.77	9	5.06	1395	58.08	774	36.98	2169	48.25	
Batoideos	No Identificado	1	0.94			1	0.06						2	0.08			2	0.04		
	Subtotal	1	0.94	0	0.00	1	0.06	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.08	0	0.00	2	0.04	
Total	106	100.00	1386	100.00	1670	100.00	529	100.00	626	100.00	178	100.00	2402	100.00	2093	100.00	4495	100.00		

Tabla 3. Composición de las capturas estacionales, anuales y total de los desembarques de elasmobranchios, peces óseos, invertebrados y tortugas de las embarcaciones artesanales en Baja California durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje del total de los desembarques.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera				Verano			Otoño				1998		1999		Total		
		1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1998n	1998%	1999n	n	%	n	%	n	%		
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>						4	0.46	160	20.89	11	4.70	160	2.89	15	0.51	175	2.06	
	<i>Alopias superciliosus</i>						1	0.12					2	0.04	1	0.03	3	0.04	
	<i>Alopias vulpinus</i>								2	0.26			2	0.04			2	0.02	
	Carcharhinidae					97	3.55						97	1.75			97	1.14	
	<i>Carcharhinus falciformis</i>					56	2.05	48.00	5.57				56	1.01	48	1.63	104	1.23	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>					4	0.15	4.00	0.46	18	2.35	29	12.39	22	0.40	33	1.12	55	0.65
	<i>Carcharhinus obscurus</i>					1	0.04						1	0.02			1	0.01	
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>			27	1.46					1	0.13			1	0.02	27	0.92	28	0.33
	<i>Heterodontus mexicanus</i>			264	14.28	1	0.04	6.00	0.70	19	2.48			20	0.36	270	9.17	290	3.42
	<i>Isurus osyrinchus</i>							3.00	0.35	1	0.13	1	0.43	1	0.02	4	0.14	5	0.06
	<i>Muselus henlei</i>									36	4.70	73	31.20	36	0.65	73	2.48	109	1.28
	<i>Muselus</i> spp.	17	0.83	639	34.56	81	2.96	1	0.12					324	5.85	640	21.74	964	11.36
	<i>Prionace glauca</i>							1	0.12							1	0.03	1	0.01
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>					113	4.13	6.00	0.70	1	0.13			114	2.06	6	0.20	120	1.41
	<i>Sphyrna lewini</i>					8	0.29	11.00	1.28	8	1.04			16	0.29	11	0.37	27	0.32
	<i>Sphyrna</i> spp.	2	0.10			25	0.91	1.00	0.12					27	0.49	1	0.03	28	0.33
	<i>Sphyrna zygaena</i>					50	1.83	23.00	2.67	17	2.22	3	1.28	67	1.21	26	0.88	93	1.10
	<i>Squatina californica</i>	45	2.21	79	4.27							51	21.79	45	0.81	130	4.42	175	2.06
	<i>Triakis semifasciata</i>			2	0.11							1	0.43			3	0.10	3	0.04
	No Identificados	59	2.89											59	1.07			59	0.70
Subtotal	123	6.04	1011	54.68	436	15.94	109	12.66	491	64.10	169	72.22	1050	18.96	1289	43.78	2339	27.57	
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>			4	0.22					1	0.13		1	0.02	4	0.14	5	0.06	
	<i>Raja velezii</i>			26	1.41					4	0.52		4	0.07	26	0.88	30	0.35	
	Subtotal	0	0.00	30	1.62	0	0.00	0	0.00	5	0.65	0	0.00	5	0.09	30	1.02	35	0.41
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>			17	0.92	9	0.33	10	1.16	1	0.13		10	0.18	27	0.92	37	0.44	
	<i>Dasyatis longa</i>					1	0.04	6	0.70				1	0.02	6	0.20	7	0.08	
	<i>Dasyatis</i> sp.					1	0.04						1	0.02			1	0.01	
	<i>Gymnura</i> spp.	1	0.05	52	2.81	63	2.30	55	6.39	21	2.74			85	1.53	107	3.63	192	2.26
	<i>Mobula japonica</i>					2	0.07	2	0.23			1	0.43	2	0.04	3	0.10	5	0.06
	<i>Mobula munkiana</i>					242	8.85					5	2.14	242	4.37	5	0.17	247	2.91
	<i>Mobula</i> sp.					1	0.04							1	0.02			1	0.01
	<i>Mobula thurstoni</i>					8	0.29	1	0.12					8	0.14	1	0.03	9	0.11
	Myliobatidae					6	0.22							6	0.11			6	0.07
	<i>Myliobatis californica</i>			68	3.68	95	3.47	28	3.25	59	7.70			154	2.78	96	3.26	250	2.95
	<i>Myliobatis longirostris</i>					19	0.69			5	0.65			24	0.43			24	0.28
	<i>Myliobatis</i> sp.	1	0.05											1	0.02			1	0.01
	<i>Narcine entemedor</i>			4	0.22	3	0.11	1	0.12					3	0.05	5	0.17	8	0.09
	<i>Narcine</i> spp.					10	0.37							10	0.18			10	0.12
	Rhinobatidae			4	0.22											4	0.14	4	0.05
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	3	0.15											3	0.05			3	0.04
	<i>Rhinobatos productus</i>	21	1.03	165	8.92	671	24.53	295	34.26	38	4.96			730	13.18	460	15.63	1190	14.03
	<i>Rhinobatos</i> sp.					1	0.04							1	0.02			1	0.01
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>					133	4.86	22	2.56	6	0.78			139	2.51	22	0.75	161	1.90
	<i>Urobatis halleri</i>											1	0.43			1	0.03	1	0.01
<i>Urobatis</i> sp.			1	0.05											1	0.03	1	0.01	
<i>Zapteryx exasperata</i>			34	1.84							2	0.85			36	1.22	36	0.42	
Subtotal	26	1.28	345	18.66	1265	46.25	420	48.78	130	16.97	9	3.85	1421	25.65	774	26.29	2195	25.88	
Batoideos	No Identificados	1	0.05			1	0.04						2	0.04			2	0.02	
Subtotal	1	0.05	0	0.00	1	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.04	0	0.00	2	0.02	
Invertebrados	Bivalvia							25	2.90						25	0.85	25	0.29	
	Brachyura										4	1.71			4	0.14	4	0.05	
	<i>Callinectes</i> spp.					7	0.26	14	1.63				7	0.13	14	0.48	21	0.25	
	<i>Dosidicus gigas</i>										5	2.14			5	0.17	5	0.06	
	Gastropoda			20	1.08										20	0.68	20	0.24	
	<i>Octopus</i> spp.							8	0.93						8	0.27	8	0.09	
	<i>Panulirus gracilis</i>							2	0.23						2	0.07	2	0.02	
	<i>Panulirus</i> spp.			7	0.38										7	0.24	7	0.08	

Tabla 3. continúa.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Spring				Summer				Autumn				1998		1999		Total	
		1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%
	Portunidae	1	0.05					17	1.97				1	0.02	17	0.58	18	0.21	
	<i>Scyllarides astori</i>			1	0.05			2	0.23						3	0.10	3	0.04	
	Teuthoidea					2	0.07						2	0.04	0	0.00	2	0.02	
	Subtotal	1	0.05	28	1.51	9	0.33	68	7.90	0	0.00	9	3.85	10	0.18	105	3.57	115	1.36
Teleosteos	<i>Abudefduf</i> sp.							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	<i>Anchoa</i> sp.							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	<i>Atractoscion nobilis</i>	14	0.69	1	0.05	8	0.29						22	0.40	1	0.03	23	0.27	
	<i>Balistes polylepis</i>	2	0.10	5	0.27	7	0.26	20	2.32	4	0.52	1	0.43	13	0.23	26	0.88	39	0.46
	Balistidae					33	1.21	1	0.12	2	0.26			35	0.63	1	0.03	36	0.42
	Bothidae			11	0.59	1	0.04			3	0.39			4	0.07	11	0.37	15	0.18
	Carangidae							2	0.23						2	0.07	2	0.02	
	<i>Caulolatilus princeps</i>			1	0.05					6	0.78			6	0.11	1	0.03	7	0.08
	<i>Caulolatilus</i> spp.	1	0.05	2	0.11							4	1.71	1	0.02	6	0.20	7	0.08
	<i>Citharichthys</i> sp.			1	0.05										1	0.03	1	0.01	
	<i>Coryphaena hippurus</i>					1	0.04	2	0.23					1	0.02	2	0.07	3	0.04
	<i>Cynoscion</i> spp.							2	0.23						2	0.07	2	0.02	
	<i>Euthynnus lineatus</i>							1	0.12	51	6.66			51	0.92	1	0.03	52	0.61
	Gerreidae	30	1.47	12	0.65	31	1.13	35	4.07	43	5.61	8	3.42	104	1.88	55	1.87	159	1.87
	<i>Girella</i> spp.			3	0.16										3	0.10	3	0.04	
	Haemulidae							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	<i>Haemulon sexfasciatum</i>							9	1.05						9	0.31	9	0.11	
	<i>Istiophorus platypterus</i>							3	0.35	1	0.13			1	0.02	3	0.10	4	0.05
	<i>Kathetostoma avaruncus</i>							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	Lutjanidae			5	0.27	5	0.18	7	0.81			3	1.28	5	0.09	15	0.51	20	0.24
	<i>Merluccius</i> sp.			1	0.05										1	0.03	1	0.01	
	Mugilidae					1	0.04							1	0.02			1	0.01
	<i>Mycteroperca rosacea</i>					2	0.07	1	0.12					2	0.04	1	0.03	3	0.04
	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	1	0.05			6	0.22	33	3.83					7	0.13	33	1.12	40	0.47
	<i>Paralabrax</i> spp.	1	0.05	30	1.62	5	0.18			1	0.13	1	0.43	7	0.13	31	1.05	38	0.45
	<i>Paralichthys californicus</i>			10	0.54										10	0.34	10	0.12	
	<i>Paralichthys</i> spp.			92	4.98			37	4.30			10	4.27		139	4.72	139	1.64	
	Pleuronectidae			59	3.19					2	0.26			2	0.04	59	2.00	61	0.72
	Pleuronectiformes	21	1.03			9	0.33							30	0.54			30	0.35
	<i>Pleuronichthys</i> sp.							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	<i>Sarda chilensis</i>									5	0.65			5	0.09			5	0.06
	Scoridae							3	0.35						3	0.10	3	0.04	
	Sciaenidae	1815	89.06	2	0.11	33	1.21	15	1.74					1848	33.36	17	0.58	1865	21.99
	<i>Scomber japonicus</i>							62	7.20						62	2.11	62	0.73	
	<i>Scomber</i> spp.					40	1.46							40	0.72			40	0.47
	<i>Scomberomorus</i> spp.					832	30.42							832	15.02			832	9.81
	Scombridae									2	0.26	5	2.14	2	0.04	5	0.17	7	0.08
	<i>Scorpaena mystes</i>			5	0.27										5	0.17	5	0.06	
	<i>Scorpaena</i> spp.			7	0.38			1	0.12						8	0.27	8	0.09	
	Scorpaenidae	1	0.05	2	0.11	1	0.04	1	0.12	18	2.35			20	0.36	3	0.10	23	0.27
	<i>Scorpaenodes xyris</i>							6	0.70	1	0.13			1	0.02	6	0.20	7	0.08
	<i>Semicossyphus pulcher</i>	1	0.05							1	0.13			2	0.04			2	0.02
	<i>Seriola</i> spp.											15	6.41			15	0.51	15	0.18
	Serranidae					2	0.07	2	0.23					2	0.04	2	0.07	4	0.05
	<i>Sphoeroides annulatus</i>							1	0.12						1	0.03	1	0.01	
	<i>Sphyrna argentea</i>							3	0.35						3	0.10	3	0.04	
	<i>Synodus</i> spp.							5	0.58						5	0.17	5	0.06	
	Tetraodontidae					1	0.04							1	0.02			1	0.01
	<i>Trachinotus patiensis</i>							5	0.58						5	0.17	5	0.06	
	<i>Trachinotus</i> spp.					5	0.18	1	0.12					5	0.09	1	0.03	6	0.07
	No Identificados			184	9.95	1	0.04							1	0.02	184	6.25	185	2.18
	Uranoscopidae			1	0.05										1	0.03	1	0.01	
	Subtotal	1887	92.59	434	23.47	1024	37.44	263	30.55	140	18.28	47	20.09	3051	55.08	744	25.27	3795	44.74
Tortugas	<i>Chelonia mydas</i>			1	0.05			1	0.12						2	0.07	2	0.02	
	Subtotal	0	0.00	1	0.05	0	0.00	1	0.12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.07	2	0.02
Total		2038	100.00	1849	100.00	2735	100.00	861	100.00	766	100.00	234	100.00	5539	100.00	2944	100.00	8483	100.00

Tabla 4. Captura por unidad de esfuerzo estacional (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en Baja California durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año esta indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 23)		Verano (n = 73)		Otoño (n = 46)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>			0.05	0.03	3.72	0.90
	<i>Alopias superciliosus</i>			0.01	0.01	0.04	0.03
	<i>Alopias vulpinus</i>					0.04	0.03
	Carcharhinidae			1.33	0.73		
	<i>Carcharhinus falciformis</i>			1.42	0.42		
	<i>Carcharhinus limbatus</i>			0.07	0.06	1.02	0.27
	<i>Carcharhinus obscurus</i>			0.01	0.01		
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	1.17	0.75			0.02	0.02
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	11.48	5.86	0.10	0.07	0.41	0.21
	<i>Isurus oxyrinchus</i>			0.04	0.03	0.04	0.03
	<i>Mustelus henlei</i>					2.37	0.77
	<i>Mustelus</i> spp.	27.78	7.73	1.12	0.88	4.91	1.79
	<i>Prionace glauca</i>			0.01	0.01		
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>			1.55	0.79	0.02	0.02
	<i>Sphyrna lewini</i>			0.18	0.07	0.17	0.13
	<i>Sphyrna</i> spp.			0.27	0.14		
	<i>Sphyrna zygaena</i>			0.88	0.30	0.43	0.15
	<i>Squatina californica</i>	5.35	1.96			1.11	0.79
	<i>Triakis semifasciata</i>	0.09	0.06			0.02	0.02
	No Identificados	2.57	2.57				
	Subtotal	48.43	9.64	7.05	1.72	14.35	2.64
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>	0.17	0.14			0.02	0.02
	<i>Raja velezi</i>	1.13	0.45			0.09	0.05
	Subtotal	1.30	0.48	0.00	0.00	0.07	0.06
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	0.74	0.45	0.26	0.09	0.02	0.02
	<i>Dasyatis longa</i>			0.08	0.08		
	<i>Dasyatis</i> sp.			0.01	0.01		
	<i>Gymnura</i> spp.	2.30	0.74	1.62	0.35	0.46	0.25
	<i>Mobula japonica</i>			0.05	0.03	0.02	0.02
	<i>Mobula munkiana</i>			3.32	1.55	0.11	0.11
	<i>Mobula</i> sp.			0.01	0.01		
	<i>Mobula thurstoni</i>			0.12	0.07		
	Myliobatidae			0.08	0.08		
	<i>Myliobatis californica</i>	2.96	1.27	1.68	1.13	1.28	0.74
	<i>Myliobatis longirostris</i>			0.26	0.23	0.11	0.06
	<i>Myliobatis</i> sp.	0.04	0.04				
	<i>Narcine entemedor</i>	0.17	0.14	0.05	0.03		
	<i>Narcine</i> spp.			0.14	0.10		
	Rhinobatidae	0.17	0.17				
	<i>Rhinobatos productus</i>	7.17	2.79	13.22	3.60	0.83	0.36
	<i>Rhinobatos</i> sp.			0.01	0.01		
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>			2.12	0.79	0.13	0.13
	<i>Urobatis halleri</i>					0.02	0.02
	<i>Urobatis</i> sp.	0.04	0.04				
<i>Zapteryx exasperata</i>	1.48	0.56			0.04	0.03	
	Subtotal	15.09	3.89	23.05	5.64	3.02	1.18
Batoideos	No Identificados	0.04	0.04	0.01	0.01		
	Subtotal	0.04	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00

Talba 5. Composición por tallas de los elasmobranchios muestreados de los desmebarques pesqueros artesanales en Baja California durante 1998-1999. Solo se incluyeron especímenes identificados a nivel de especies. DD = distancia inter-dorsal; AD = ancho de disco; LPC = longitud precaudal; LTE = longitud total extendida; LT* = longitud total estimada. Las longitudes totales de *Raja* spp. fueron estimadas a partir de mediciones de ancho de disco basadas en relaciones morfométricas casdescriptas por Castell-Geniz (2007).

Grupo Condriictios	Especies	Sexo	n	Medida (cm)	Minima	Máxima	Promedio	±1 DE
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>	F	104	LPC	114	162	134.3	8.3
		M	39	LPC	109	150	130.4	8.6
	<i>Alopias superciliosus</i>	F	1	DD	153	153		
		M	2	DD	54	56	55	1.4
	<i>Alopias vulpinus</i>	F	1	LPC	211	211		
		M	1	LPC	168	168		
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	F	54	LTE	163	245	198.2	17.1
		M	28	LTE	155	215	183.5	16.6
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	F	10	LTE	76	208	138.3	46.6
		M	35	LTE	64	230	176.8	47.8
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	F	1	LTE	98	98		
		F	8	LTE	67	84	76.4	6.3
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	M	1	LTE	68	68		
		F	49	LTE	51	82	70.6	6.7
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	M	34	LTE	43	90	60.1	9.9
		F	1	LTE	128	128		
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	M	3	LTE	140	234	177.7	49.7
		F	16	LTE	63	93	79.4	12.3
	<i>Mustelus henlei</i>	M	17	LTE	63	93	80.8	12.3
		F	44	LTE	30	120	89.7	19.9
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	M	52	LTE	31	113	86.9	19.0
		F	14	LTE	47	232	110.3	69.4
	<i>Sphyrna lewini</i>	M	7	LTE	49	201	95.2	65.7
		F	38	LTE	46	176	108.8	40.2
	<i>Sphyrna zygaena</i>	M	34	LTE	56	248	112.6	42.1
		F	20	LTE	72	94	88.4	5.5
<i>Squatina californica</i>	M	38	LTE	55	97	87.8	6.9	
	F	1	LTE	63	63			
Batoideos	<i>Dasyatis dipterura</i>	F	12	AD	34	73	54.3	13.1
		M	7	AD	37	49	43.9	4.0
	<i>Dasyatis longa</i>	M	3	AD	36	75	50.7	21.2
	<i>Mobula japonica</i>	F	2	AD	68	203	135.5	95.5
		M	3	AD	105	223	181.3	66.3
	<i>Mobula munkiana</i>	F	39	AD	58	77	67.6	3.9
		M	42	AD	54	74	67.8	4.3
	<i>Mobula thurstoni</i>	F	3	AD	141	176	162.8	19.0
		M	6	AD	156	215	169.0	22.9
	<i>Myliobatis californica</i>	F	29	AD	45	102	69.7	13.2
		M	72	AD	49	83	61.7	6.5
	<i>Myliobatis longirostris</i>	F	2	AD	64	97	69.7	13.2
		M	8	AD	51	63	61.7	6.5
	<i>Narcine entemedor</i>	F	6	LTE	49	86	63.3	13.1
	<i>Raja inornata</i>	F	1	AD	40	40		
	<i>Raja inornata</i>	F	1	LT*	40	40		
	<i>Raja velezi</i>	F	4	AD	41	73	61.8	14.9
		M	13	AD	57	70	64.8	4.1
	<i>Raja velezi</i>	F	4	LT*	57	93	80.3	16.6
		M	13	LT*	75	88	83.2	4.2
	<i>Rhinobatos productus</i>	F	376	LTE	44	99	76.3	7.7
		M	96	LTE	46	83	63.7	5.7
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	F	34	AD	61	90	78.5	6.5
		M	57	AD	57	81	73.9	4.0
	<i>Urobatis halleri</i>	M	1	AD	21	21		
	<i>Zapteryx exasperata</i>	F	5	LTE	69	84	76.2	6.1
M		11	LTE	64	75	69.3	3.2	

Tabla 6. Información descriptiva para todos los campamentos artesanales documentados en Baja California Sur (BCS) durante 1998-1999. Tipo = A (poca hasta nula infraestructura), B (infraestructura moderada), y C (infraestructura importante); Perm. (Permanencia) = 1 (permanente) y 2 (estacional); Activo = periodo de actividad pesquera; #Pangas = número o intervalo de embarcaciones pesqueras artesanales en operación durante la prospección(es); Elasm. (objetivo elasmobranquios) = Si (fueron capturados elasmobranquios durante el año) y No (no hubo pesquería dirigida a elasmobranquios). Los valores de cero enumerados para #Pangas indican que el campamento estuvo temporalmente inactivo (debido al clima, vacaciones, etc.) o estacionalmente abandonado durante el momento de la prospección. En todos los casos, D = desconocido.

Cod. Campo	Nombre Campo	Latitud	Longitud	Tipo	Perm.	Activo	#Pangas	Elasmo.
BCS-01	La Playa	23.054	-109.671	C	1	Todo el año	11-171	No
BCS-02	La Playa II	23.247	-109.437	A	2	Oct-Feb	2	D
BCS-03	Los Frailes	23.389	-109.439	A	2	Sep-Abr	17-80	Si
BCS-04	La Ribera	23.454	-109.433	B	1	Todo el año	13-50	No
BCS-05	Los Barriles	23.675	-109.707	C	1	Todo el año	0-80	No
BCS-06	Las Pilitas	23.771	-109.710	A	2	Nov-Jun	1	Si
BCS-07	Punta Pescadero	23.791	-109.708	A	1	Todo el año	4-5	D
BCS-08	La Tina	23.817	-109.730	B	1	Todo el año	1-4	D
BCS-09	San Javier (Los Algodones)	23.832	-109.736	B	1	Todo el año	1-2	Si
BCS-10	El Cardonal	23.843	-109.743	B	2	6 Meses	3-5	Si
BCS-11	La Linea	23.866	-109.766	B	1	Todo el año	1	Si
BCS-12	San Isidro	23.894	-109.789	B	1	Todo el año	1-4	Si
BCS-13	Boca del Alamo	23.901	-109.805	B	1	Todo el año	6-12	Si
BCS-14	Ensenada de Los Muertos	23.997	-109.831	B	1	Todo el año	3	Si
BCS-15	Punta Arenas	24.051	-109.834	B	1	Todo el año	3-40	Si
BCS-16	La Ventana	24.051	-109.992	B	1	Todo el año	7-8	Si
BCS-17	El Sargento	24.079	-109.992	D	1	Todo el año	11-150	D
BCS-18	Canechica	24.149	-109.864	A	2	Nov-Jun	3	Si
BCS-19	La Loberita	24.197	-109.815	A	1	Todo el año	2	Si
BCS-20	La Paz	24.152	-110.317	C	1	Todo el año	8-20	Si
BCS-21	El Quelele	24.203	-110.508	A	1	Todo el año	1	D
BCS-22	Los Rodriguez	24.205	-110.536	B	1	Todo el año	3	D
BCS-23	Punta Leon	24.218	-110.566	A	1	Todo el año	1-2	Si
BCS-24	Las Pacas	24.228	-110.577	B	1	Todo el año	4-6	D
BCS-25	Pichilingue	24.267	-110.317	B	2	D	11	D
BCS-26	El Sauzoso	24.311	-110.641	D	1	Todo el año	3	No
BCS-27	San Juan de la Costa	24.381	-110.683	A	1	Todo el año	2-4	Si
BCS-28	La Cueva de San Gabriel	24.427	-110.370	A	1	Todo el año	1	D
BCS-29	El Saladito	24.443	-110.688	D	D	D	0-2	Si
BCS-30	El Empachado	24.446	-110.374	A	1	Todo el año	1	D
BCS-31	La Cueva Cropola	24.447	-110.367	B	1	Todo el año	2	Si
BCS-32	La Partida	24.531	-110.368	B	1	Todo el año	10	D
BCS-33	La Cueva (La Partida)	24.532	-110.383	B	1	Todo el año	D	D
BCS-34	Punta Coyote	24.710	-110.700	A	2	8 Meses	2	No
BCS-35	El Portugues	24.757	-110.690	A	2	Sep-Abr	2-3	Si
BCS-36	El Pardito	24.858	-110.586	A	1	Todo el año	4-5	Si
BCS-37	San Evaristo	24.915	-110.714	B	1	Todo el año	9-20	Si
BCS-38	La Palma Sola	24.933	-110.633	B	2	6 Meses	6	D
BCS-39	Nopolo	24.995	-110.758	A	1	Todo el año	7	D
BCS-40	La Curva de Punta Alta	25.009	-110.759	A	1	Todo el año	3	D
BCS-41	Punta Alta	25.012	-110.759	D	1	Todo el año	5-6	No
BCS-42	Los Burros	25.049	-110.825	A	1	Todo el año	2	D

Tabla 6. continúa.

Cod. Campo	Nombre Campo	Latitud	Longitud	Tipo	Perm.	Activo	#Pangas	Elasmo.
BCS-43	Timbabichi	25.264	-110.947	A	1	Todo el año	5	No
BCS-44	Agua Verde	25.522	-111.068	B	1	Todo el año	4-10	Si
BCS-45	Isla Catalina, Punta Sur	25.613	-110.788	A	2	Jul-Abr	0	D
BCS-46	Isla Monserrat	25.707	-111.044	A	D	D	D	D
BCS-47	Ensenada Blanca	25.732	-111.255	B	1	Todo el año	5-13	Si
BCS-48	Ligui	25.749	-111.266	B	1	Todo el año	0-9	Si
BCS-49	Puerto Escondido	25.818	-111.312	C	2	D	0	D
BCS-50	Juncalito	25.843	-111.341	B	1	Todo el año	2-15	Si
BCS-51	Ensenada Amarilla-Rincon	25.867	-111.183	A	2	5 Meses	2	D
BCS-52	Col. Zaragoza	25.883	-111.347	C	1	Todo el año	9	D
BCS-53	Nopolo II	25.939	-111.358	C	1	Todo el año	0	D
BCS-54	Loreto	26.024	-111.343	C	1	Todo el año	25-200	Si
BCS-55	Puerto Balandra	26.022	-111.164	A	2	11 Meses	0-5	Si
BCS-56	Ensenadita	26.121	-111.290	A	2	D	2	Si
BCS-57	San Bruno	26.226	-111.386	B	1	Todo el año	0-125	D
BCS-58	San Juanico	26.414	-111.450	B	2	3 Meses	8	Si
BCS-59	Palo San Juan	26.457	-111.472	D	D	D	3	D
BCS-60	El Manglito	26.553	-111.764	A	2	4-6 Meses	2-6	Si
BCS-61	San Nicolas	26.559	-111.557	B	1	Todo el año	2-14	Si
BCS-62	El Sauce	26.558	-111.567	A	1	Todo el año	2-3	Si
BCS-63	El Cardancito	26.566	-111.577	A	1	Todo el año	7	Si
BCS-64	La Huertita	26.589	-111.786	D	1	Todo el año	1-5	Si
BCS-65	La Ramadita	26.586	-111.573	B	1	Todo el año	7-16	Si
BCS-66	Requeson	26.635	-111.826	A	2	D	2-5	D
BCS-67	El Frijol	26.650	-111.831	A	2	3 Meses	5	D
BCS-68	Santa Rosa	26.783	-111.667	A	1	Todo el año	2	D
BCS-69	Guadalupe	26.843	-111.844	A	2	D	2	Si
BCS-70	Los Hornitos	26.874	-111.851	A	1	Todo el año	D	D
BCS-71	Mulege	26.903	-111.959	C	1	Todo el año	4-80	Si
BCS-72	Cooperativa de los Del Real	27.033	-112.017	A	2	6 Meses	5	D
BCS-73	Punta Colaradito	27.060	-111.986	A	1	Todo el año	3	No
BCS-74	San Rafaelito	27.149	-112.123	A	2	D	0-6	D
BCS-75	San Bruno (2)	27.173	-112.169	B	1	Todo el año	10-50	Si
BCS-76	San Lucas	27.223	-112.220	B	1	Todo el año	4-120	Si
BCS-77	Santa Rosalia	27.328	-112.259	C	1	Todo el año	8-450	Si
BCS-78	Santa Maria	27.429	-112.326	B	1	Todo el año	0-15	Si
BCS-79	Punta la Reforma	27.583	-112.414	A	D	D	0	D
BCS-80	La Reforma	27.595	-112.444	A	D	D	0	D
BCS-81	Santana	27.673	-112.608	B	1	Todo el año	4-8	Si
BCS-82	La Trinidad	27.829	-112.729	A	2	D	0	D
BCS-83	Mojon	27.905	-112.775	A	2	D	0	Si

Tabla 7. Composición de la captura total, estacional y anual de tiburones, rayas y rayas espinosas muestreados de los desembarques de las embarcaciones artesanales que capturaron elasmobranchios en Baja California Sur durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de los desembarques de elasmobranchios. No hubo prospecciones en verano de 1998.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera				Verano				Otoño				Invierno			1998		1999		Total	
		1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%	
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>	0	0.00	4	1.23	7	6.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11	1.88	11	1.13	
	<i>Alopias superciliosus</i>	0	0.00	2	0.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.34	2	0.21	
	Carcharhinidae	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.69	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	8	7.84	1	0.31	0	0.00	0	0.00	25	44.64	1	0.69	1	1.02	9	2.32	27	4.62	36	3.70	
	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	1.79	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17	1	0.10	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0	0.00	6	1.85	8	7.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	4.08	0	0.00	18	3.08	18	1.85	
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	2	1.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.52	0	0.00	2	0.21	
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0	0.00	2	0.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.34	2	0.21	
	<i>Carcharhinus porosus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.70	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Echinorhinus cookei</i>	0	0.00	1	0.31	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17	1	0.10	
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	1	0.98	0	0.00	0	0.00	1	0.70	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.52	0	0.00	2	0.21	
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	6	5.88	19	5.85	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	13	13.27	6	1.55	32	5.48	38	3.91	
	<i>Mustelus</i> spp.	0	0.00	14	4.31	0	0.00	1	0.70	4	7.14	4	2.78	1	1.02	5	1.29	19	3.25	24	2.47	
	<i>Nasolamia velox</i>	0	0.00	0	0.00	57	54.29	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	57	9.76	57	5.86	
	<i>Negaprion brevirostris</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	2.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.77	0	0.00	3	0.31	
	<i>Prionace glauca</i>	49	48.04	34	10.46	3	2.86	0	0.00	1	1.79	0	0.00	24	24.49	49	12.63	62	10.62	111	11.42	
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	0	0.00	103	31.69	0	0.00	6	4.23	0	0.00	1	0.69	0	0.00	7	1.80	103	17.64	110	11.32	
	<i>Sphyrna lewini</i>	0	0.00	21	6.46	0	0.00	56	39.44	0	0.00	66	45.83	5	5.10	122	31.44	26	4.45	148	15.23	
	<i>Sphyrna zygaena</i>	3	2.94	7	2.15	0	0.00	2	1.41	0	0.00	0	0.00	5	1.29	7	1.29	7	1.20	12	1.23	
	<i>Squatina californica</i>	0	0.00	25	7.69	0	0.00	40	28.17	24	42.86	22	15.28	2	2.04	62	15.98	51	8.73	113	11.63	
	Subtotal	69	67.65	239	73.54	75	71.43	110	77.46	55	98.21	95	65.97	50	51.02	274	70.62	419	71.75	693	71.30	
Rayas espinosas	<i>Raja velezi</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	2.04	0	0.00	2	0.34	2	0.21	
	Subtotal	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	2.04	0	0.00	2	0.34	2	0.21	
Rayas	<i>Dasyatis diptera</i>	0	0.00	8	2.46	2	1.90	2	1.41	0	0.00	2	1.39	19	19.39	4	1.03	29	4.97	33	3.40	
	<i>Dasyatis longa</i>	0	0.00	14	4.31	1	0.95	1	0.70	0	0.00	0	0.00	4	4.08	1	0.26	19	3.25	20	2.06	
	<i>Gymnura</i> spp.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	33	22.92	0	0.00	33	8.51	0	0.00	33	3.40	
	<i>Manta birostris</i>	1	0.98	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Mobula japonica</i>	22	21.57	0	0.00	4	3.81	0	0.00	0	0.00	2	1.39	1	1.02	24	6.19	5	0.86	29	2.98	
	<i>Mobula munkiana</i>	9	8.82	56	17.23	3	2.86	0	0.00	0	0.00	1	0.69	15	15.31	10	2.58	74	12.67	84	8.64	
	<i>Mobula</i> spp.	0	0.00	1	0.31	0	0.00	2	1.41	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.52	1	0.17	3	0.31	
	<i>Mobula thurstoni</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	2.08	3	3.06	3	0.77	3	0.51	6	0.62	
	<i>Myliobatis californica</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	1.41	0	0.00	0	0.00	1	1.02	2	0.52	1	0.17	3	0.31	
	<i>Myliobatis longirostris</i>	0	0.00	1	0.31	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	2.78	2	2.04	4	1.03	3	0.51	7	0.72	
	<i>Narcine entemedor</i>	1	0.98	1	0.31	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.69	0	0.00	2	0.52	1	0.17	3	0.31	
	<i>Pteroplatytrigon violacea</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.70	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	4.93	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	1.80	0	0.00	7	0.72	
	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.70	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Rhinobatos productus</i>	0	0.00	2	0.62	16	15.24	0	0.00	1	1.79	0	0.00	0	0.00	0	0.00	19	3.25	19	1.95	
	<i>Rhinobatos</i> spp.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	6.34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	9	2.32	0	0.00	9	0.93	
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	4.93	0	0.00	0	0.00	1	1.02	7	1.80	1	0.17	8	0.82	
	<i>Urobatis halleri</i>	0	0.00	1	0.31	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.26	0	0.00	1	0.10	
	<i>Urobatis maculatus</i>	0	0.00	2	0.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.52	0	0.00	2	0.21	
	<i>Zapteryx exasperata</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	2.08	0	0.00	3	0.77	0	0.00	3	0.31	
	Subtotal	33	32.35	86	26.46	26	24.76	32	22.54	1	1.79	49	34.03	46	46.94	114	29.38	159	27.23	273	28.09	
Batoideos	No Identificados	0	0.00	0	0.00	4	3.81	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.68	4	0.41	
	Subtotal	0	0.00	0	0.00	4	3.81	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.68	4	0.41	
Total		102	100.00	325	100.00	105	100.00	142	100.00	56	100.00	144	100.00	98	100.00	388	100.00	584	100.00	972	100.00	

Tabla 8. Taxones distintos a los elasmobranquios muestreados en los desembarques de la pesquería artesanal en Baja California Sur durante 1998-1999.

Taxón Superior	Familia	Género & Especie
Teleósteos	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>
	Bothidae	
	Carangidae	
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
	Gerreidae	
	Haemulidae	
	Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>
	Istiophoridae	<i>Makaira</i> spp.
	Labridae	
	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus guntheri</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>
	Lutjanidae	<i>Lutjanus</i> spp.
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i>
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus</i> sp.
	Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>
	Nemastistiidae	<i>Nematistius pectoralis</i>
	Pleuronectiformes	
	Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>
	Sciaenidae	<i>Cynoscion</i> spp.
	Scomberesocidae	
	Scombridae	<i>Euthynnus</i> sp.
	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>
	Scombridae	<i>Scomber japonica</i>
	Scombridae	<i>Scomberomorus</i> spp.
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i> sp.
	Serranidae	<i>Mycteroperca</i> spp.
	Serranidae	<i>Paralabrax auroguttatus</i>
	Serranidae	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>
	Serranidae	<i>Paralabrax</i> spp.
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena argentea</i>

Tabla 9. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en Baja California Sur durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año esta indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 74)		Verano (n = 8)		Otoño (n = 21)		Invierno (n = 28)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>	0.05	0.05	0.88	0.48				
	<i>Alopias superciliosus</i>	0.03	0.03						
	Carcharhinidae							0.04	0.04
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	0.12	0.05			1.19	0.49	0.07	0.05
	<i>Carcharhinus galapagensis</i>					0.05	0.05		
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.08	0.04	1.00	1.00			0.14	0.11
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	0.03	0.03						
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0.03	0.03						
	<i>Carcharhinus porosus</i>					0.05	0.05		
	<i>Echinorhinus cookei</i>	0.01	0.01						
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	0.01	0.01			0.05	0.05		
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0.34	0.09					0.46	0.14
	<i>Mustelus</i> spp.	0.19	0.12			0.24	0.19	0.18	0.15
	<i>Nasolamia velox</i>			7.13	7.13				
	<i>Negaprion brevirostris</i>			0.38	0.38	0.14	0.14		
	<i>Prionace glauca</i>	1.12	0.17			0.05	0.05	0.86	0.26
	<i>Rhizoprionidon longurio</i>	1.39	0.75			0.29	0.24	0.04	0.04
	<i>Sphyrna lewini</i>	0.28	0.14			2.67	1.10	2.54	1.29
	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.14	0.06			0.10	0.07		
	<i>Squatina californica</i>	0.34	0.32			3.05	1.13	0.86	0.39
Subtotal		4.16	0.61	9.38	6.86	7.86	1.68	5.18	1.55
Rayas espinosas	<i>Raja velezi</i>							0.07	0.07
	Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	0.11	0.10	0.25	0.25	0.10	0.07	0.75	0.68
	<i>Dasyatis longa</i>	0.19	0.13	0.13	0.13	0.05	0.05	0.14	
	<i>Gymnura</i> spp.							1.18	1.07
	<i>Manta birostris</i>	0.01	0.01						
	<i>Mobula japanica</i>	0.30	0.14	0.50	0.50			0.11	0.06
	<i>Mobula munkiana</i>	0.88	0.52	0.38	0.38			0.57	0.50
	<i>Mobula</i> spp.	0.01	0.01			0.10	0.07		
	<i>Mobula thurstoni</i>							0.21	0.13
	<i>Myliobatis californica</i>					0.10	0.10	0.04	0.04
	<i>Myliobatis longirostris</i>	0.01	0.01					0.21	0.09
	<i>Narcine entemedor</i>	0.03	0.02					0.04	0.04
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>					0.05	0.05		
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>					0.33	0.33		
	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>					0.05	0.05		
	<i>Rhinobatos productus</i>	0.03	0.03	2.00	2.00	0.05	0.05		
	<i>Rhinobatos</i> spp.					0.43	0.30		
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>					0.33	0.33	0.04	0.04
	<i>Urobatis halleri</i>	0.01	0.01						
	<i>Urobatis maculatus</i>	0.03	0.03						
	<i>Zapteryx exasperata</i>							0.11	0.11
Subtotal		1.61	0.61	3.25	2.02	1.57	0.51	3.39	1.51
Batoideos	No Identificados			0.50	0.50				
	Subtotal	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 10. Composición por tallas de los elasmobranchios muestreados de los desembarques pesqueros artesanales en Baja California Sur durante 1998-1999. Solo se incluyeron especímenes identificados a nivel de especie. AD = ancho de disco; LPC = longitud precaudal; LTE = longitud total extendida; LT* = longitud total estimada. Las longitudes totales de *Raja* spp. fueron estimadas a partir de mediciones de ancho de disco basadas en relaciones morfométricas descritas por Castillo-Géniz (2007).

Grupo	Especies	Sexo	n	Medida (cm)	Mínima	Máxima	Promedio	±1 DE
Tiburones	<i>Carcharhinus falciformis</i>	H	19	LPC	122	162	144.2	11.3
		M	16	LPC	95	189	140.5	20.8
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	H	17	LTE	110	268	166.4	40.1
		M	17	LTE	92	253	178.6	44.0
	<i>Nasolamia velox</i>	H	29	LTE	66	121	92.4	13.4
		M	27	LTE	69	105	82.1	9.6
	<i>Negaprion brevirostris</i>	H	3	LTE	119	128	122.3	4.9
	<i>Prionace glauca</i>	H	24	LTE	141	230	201.7	23.0
		M	68	LTE	133	275	199.1	22.5
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	H	26	LTE	69	118	105.2	14.7
		M	19	LTE	65	110	95.0	13.8
	<i>Sphyrna lewini</i>	H	37	LTE	77	97	88.1	5.4
	<i>Sphyrna zygaena</i>	M	47	LTE	81	114	88.8	5.6
		H	4	LTE	204	262	242.8	18.5
	<i>Squatina californica</i>	M	1	LTE	224	224		
		H	36	LTE	62	93	77.2	5.9
		M	31	LTE	68	89	77.5	5.5
	Batoideos	<i>Dasyatis dipterura</i>	H	7	AD	41	94	57.3
M			6	AD	46	58	49.7	4.4
<i>Dasyatis longa</i>		H	6	AD	50	118	76.8	31.2
		M	9	AD	57	96	77.0	12.2
<i>Dasyatis violacea</i>		H	1	AD	67	67		
<i>Mobula japonica</i>		H	13	AD	132	233	189.8	35.3
		M	8	AD	132	306	209.0	47.9
<i>Mobula munkiana</i>		H	20	AD	62	107	86.5	16.6
		M	37	AD	64	108	91.9	14.1
<i>Mobula thurstoni</i>		H	4	AD	93	170	122.8	34.7
		M	2	AD	102	156	129.0	38.2
<i>Narcine entemedor</i>		H	4	LTE	56	74	63.5	8.2
<i>Raja velezi</i>		H	2	AD	62	66	64.0	2.8
<i>Raja velezi</i>	H	2	LT*	80	84	82.7	3.1	

Tabla 11. Información descriptiva para todos los campamentos artesanales documentados en Sonora (SON) durante 1998-1999. Tipo = A (poca hasta nula infraestructura), B (infraestructura moderada), y C (infraestructura importante); Perm. (Permanencia) = 1 (permanente) y 2 (estacional); Activo = periodo de actividad pesquera; #Pangas = número o intervalo de embarcaciones pesqueras artesanales en operación durante la prospección(es); Elasm. (objetivo elasmobranquios) = Si (fueron capturados elasmobranquios durante el año) y No (no hubo pesquería dirigida a elasmobranquios). Los valores de cero enumerados para #Pangas indican que el campamento estuvo temporalmente inactivo (debido al clima, vacaciones, etc.) o estacionalmente abandonado durante el momento de la prospección. En todos los casos, D = desconocido.

Cod. Campo	Nombre Campo	Latitud	Longitud	Tipo	Perm.	Activo	#Pangas	Elasmo.
SON-01	Aguiabampo	26.368	-109.155	B	1	Todo el año	35	Si
SON-02	Las Bocas	26.589	-109.340	B	1	Todo el año	20	D
SON-03	Santa Barbara	26.702	-109.652	B	2	8-12 Meses	0-55	Si
SON-04	Yavaros	26.711	-109.519	C	1	Todo el año	80	Si
SON-05	Los Melagos	27.158	-110.305	A	1	Todo el año	9-35	Si
SON-06	La Manga	27.988	-111.128	B	1	Todo el año	2-20	Si
SON-07	El Choyudo	28.320	-111.450	B	1	Todo el año	2-49	Si
SON-08	El Sahuimaro	28.554	-111.760	B	1	Todo el año	13-64	Si
SON-09	Bahia Kino	28.820	-111.943	C	1	Todo el año	30-200	Si
SON-10	Punta Chueca	29.023	-112.171	B	1	Todo el año	6-27	Si
SON-11	Igipto	29.188	-112.208	A	2	8 Meses	10	D
SON-12	El Sargento	29.333	-112.343	A	1	Todo el año	17	Si
SON-13	Puerto Libertad	29.906	-112.692	B	1	Todo el año	120	Si
SON-14	El Desemboque	30.568	-113.015	B	1	Todo el año	20-65	Si
SON-15	La Pinta	31.255	-113.219	A	1	Todo el año	8-25	Si
SON-16	Puerto Penasco	31.309	-113.558	C	1	Todo el año	8-60	Si
SON-17	La Cholla	31.353	-113.468	B	1	Todo el año	0-40	Si
SON-18	Golfo de Santa Clara	31.676	-114.505	B	1	Todo el año	500	D
SON-19	Santo Tomas	31.749	-114.579	A	2	D	17	Si

Tabla 12. Composición de la captura total, estacional y anual de quimeras, tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados de los desembarques de las embarcaciones artesanales que capturaron elasmobrancos en Sonora durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de desembarques de elasmobrancos.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera				Verano				Otoño				Invierno		1998		1999		Total		
		1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%	
Quimeras	<i>Hydrolagus collicii</i>			1	0.00								4	0.07	0	0.00	5	0.00	5	0.00	5	0.00
	Subtotal	0	0.00	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.07	0	0.00	5	0.00	5	0.00	
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>			1	0.00	14	1.44	2	0.01	1	0.01					15	0.18	3	0.00	18	0.01	
	<i>Alopias vulpinus</i>			9	0.01											9	0.01	9	0.01	9	0.01	
	Carcharhinidae			1	0.00											1	0.00	1	0.00	1	0.00	
	<i>Carcharhinus falciformis</i>			4	0.01	124	12.74	7	0.02	49	0.66					173	2.07	11	0.01	184	0.12	
	<i>Carcharhinus leucas</i>					1	0.00									1	0.00	1	0.00	1	0.00	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>			45	0.06	2	0.21	35	0.11	2	0.03	283	0.85	10	0.17	4	0.05	373	0.25	377	0.24	
	<i>Carcharhinus obscurus</i>			2	0.00	1	0.10								1	0.01	2	0.00	3	0.00		
	<i>Carcharhinus porosus</i>											1	0.00			1	0.00	1	0.00	1	0.00	
	<i>Carcharhinus</i> spp.					3	0.31			9	0.12					12	0.14			12	0.01	
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>			20	0.03								4	0.07			24	0.02	24	0.02		
	<i>Galeocerdo cuvier</i>											49	0.15			49	0.03	49	0.03	49	0.03	
	<i>Heterodontus francisci</i>							3	0.01	15	0.20	11	0.03	13	0.22	15	0.18	808	0.54	823	0.52	
	<i>Heterodontus mexicanus</i>			781	1.00													3	0.00	3	0.00	
	<i>Heterodontus</i> spp.			2	0.00							1	0.00			3	0.00	3	0.00	3	0.00	
	Hexanchidae												2	0.03			2	0.00	2	0.00		
	<i>Hexanchus griseus</i>			1	0.00											1	0.00	1	0.00	1	0.00	
	<i>Isurus oxyrinchus</i>					3	0.31								3	0.04		1	0.00	3	0.00	
	<i>Mustelus henlei</i>			22455	28.85			505	1.55			10181	30.52	237	3.95			33378	22.30	33378	21.12	
	<i>Mustelus</i> spp.	2	14.29	947	1.22	2	0.21	184	0.57	5775	78.32	707	2.12	4076	67.85	5779	69.12	5914	3.95	11693	7.40	
	<i>Nasolamia velox</i>											74	0.22					74	0.05	74	0.05	
	<i>Notorynchus cepedianus</i>			1	0.00													1	0.00	1	0.00	
	<i>Prionace glauca</i>							1	0.00									1	0.00	1	0.00	
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>			486	0.62	6	0.62	351	1.08	279	3.78	2740	8.21	1110	18.48	285	3.41	4687	3.13	4972	3.15	
	<i>Sphyrna lewini</i>			24	0.03	12	1.23	238	0.73	250	3.39	2284	6.85	2	0.03	262	3.13	2548	1.70	2810	1.78	
	<i>Sphyrna</i> spp.			3	0.00	16	1.64	7	0.02					4	0.07	16	0.19	14	0.01	30	0.02	
	<i>Sphyrna zygaena</i>			372	0.48	26	2.67	357	1.10	124	1.68	35	0.10	15	0.25	150	1.79	779	0.52	929	0.59	
	<i>Squatina californica</i>	3	21.43	1045	1.34	6	0.62	155	0.48	37	0.50	208	0.62	198	3.30	46	0.55	1606	1.07	1652	1.05	
	<i>Triakis semifasciata</i>			2	0.00			2	0.01									4	0.00	4	0.00	
	Subtotal	5	35.71	26201	33.67	215	22.10	1848	5.69	6541	88.70	16574	49.68	5684	94.62	6761	80.86	50307	33.61	57064	36.11	
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>			2	0.00													2	0.00	2	0.00	
	<i>Raja</i> spp.	2	14.29	1	0.00							4	0.01	1	0.02	2	0.02	6	0.00	8	0.01	
	<i>Raja velezi</i>			683	0.88			36	0.11	1	0.01	56	0.17	46	0.77	1	0.01	821	0.55	822	0.52	
	Subtotal	2	14.29	686	0.88	0	0.00	36	0.11	1	0.01	60	0.18	47	0.78	3	0.04	829	0.55	832	0.53	
Rayas	<i>Dasyatis diptera</i>	1	7.14	3762	4.83	60	6.17	4977	15.32	218	2.96	6711	20.12	18	0.30	279	3.34	15468	10.33	15747	9.96	
	<i>Dasyatis longa</i>			29	0.04			44	0.14	1	0.01	24	0.07			1	0.01	97	0.06	98	0.06	
	<i>Dasyatis</i> spp.			151	0.19	1	0.10	39	0.12	4	0.05					5	0.06	190	0.13	195	0.12	
	<i>Gymnura</i> spp.			7339	9.43	331	34.02	2588	7.97	44	0.60	2553	7.65	64	1.07	375	4.49	12544	8.38	12919	8.17	
	<i>Mobula japonica</i>			27	0.03			11	0.03	51	0.69	1	0.00			51	0.61	39	0.03	90	0.06	
	<i>Mobula munkiana</i>					10	1.03	3	0.01	8	0.11	1	0.00			18	0.22	4	0.00	22	0.01	
	<i>Mobula</i> spp.					2	0.21	92	0.28	4	0.05					6	0.07	95	0.06	101	0.06	
	<i>Mobula thurstoni</i>					1	0.10			1	0.01					2	0.02			2	0.00	
	<i>Myliobatis californica</i>	1	7.14	850	1.09	40	4.11	29	0.09			1015	3.04	9	0.15	41	0.49	1903	1.27	1944	1.23	
	<i>Myliobatis longirostris</i>			12	0.02	6	0.62	6	0.02			5	0.01			6	0.07	23	0.02	29	0.02	
	<i>Myliobatis</i> spp.			3	0.00	13	1.34							1	0.02	13	0.16	4	0.00	17	0.01	
	<i>Narcine entemedor</i>	3	21.43	3337	4.29	17	1.75	786	2.42	22	0.30	636	1.91	30	0.50	42	0.50	4789	3.20	4831	3.06	
	<i>Narcine</i> spp.			51	0.07											51	0.03	51	0.03	51	0.03	
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>			3570	4.59			790	2.43			217	0.65	12	0.20			4589	3.07	4589	2.90	
	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	1	7.14													1	0.01			1	0.00	
	<i>Rhinobatos productus</i>	1	7.14	25443	32.69	40	4.11	17156	52.81	370	5.02	3210	9.62	111	1.85	411	4.92	45920	30.68	46331	29.32	
	<i>Rhinobatos</i> spp.			2	0.00					4	0.05					4	0.05	2	0.00	6	0.00	
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>			4700	6.04	235	24.15	3692	11.37	102	1.38	2263	6.78	8	0.13	337	4.03	10663	7.12	11000	6.96	

Tabla 12. continúa.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera				Verano				Otoño				Invierno		1998		1999		Total	
		1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%
	<i>Urobatis halleri</i>			17	0.02			22	0.07			2	0.01	1	0.02			42	0.03	42	0.03
	<i>Urobatis maculatus</i>			216	0.28			118	0.36			48	0.14					382	0.26	382	0.24
	<i>Urobatis</i> spp.			34	0.04							7	0.02					41	0.03	41	0.03
	<i>Urotrygon chilensis</i>			50	0.06			17	0.05			2	0.01					69	0.05	69	0.04
	<i>Urotrygon rogersi</i>			17	0.02													17	0.01	17	0.01
	<i>Urotrygon</i> sp.							1	0.00									1	0.00	1	0.00
	<i>Zapaterix exasperata</i>			1324	1.70	2	0.21	229	0.70	3	0.04	32	0.10	21	0.35	5	0.06	1606	1.07	1611	1.02
	Subtotal	7	50.00	50937	65.45	758	77.90	30600	94.20	832	11.28	16727	50.14	275	4.58	1597	19.10	98539	65.83	100136	63.36
Batoideos	No Identificados													1	0.02			1	0.02	1	0
	Subtotal	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.02	0	0.00	1	0.00	1	0.00
	Total	14	100.00	77825	100.00	973	100.00	32484	100.00	7374	100.00	33361	100.00	6011	100.07	8361	100.00	149681	100.00	158038	100.00

Tabla 13. Composición de la captura total, estacional y anual de los desembarques de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados de las embarcaciones artesanales que capturaron elasmobranchios en SON-07 (El Choyudo) durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de los desembarques de elasmobranchios.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera		Verano		Otoño				Invierno		1998		1999		Total	
		1999n	1999%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%
Tiburones	<i>Carcharhinus falciformis</i>	1	0.00											1	0.00	1	0.00
	<i>Carcharhinus leucas</i>			1	0.01									1	0.00	1	0.00
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	9	0.02	6	0.07			156	0.63	1	0.45			172	0.22	172	0.21
	<i>Carcharhinus porosus</i>							1	0.00					1	0.00	1	0.00
	<i>Galeocerdo cuvier</i>							48	0.19					48	0.06	48	0.06
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	127	0.28	3	0.03			10	0.04					140	0.18	140	0.17
	<i>Mustelus henlei</i>	11855	26.47	504	5.55			7313	29.51					19672	24.94	19672	23.97
	<i>Mustelus spp.</i>	193	0.43	48	0.53	2300	72.01	673	2.72	78	35.29	2300	72.01	992	1.26	3292	4.01
	<i>Nasolamia velox</i>							70	0.28					70	0.09	70	0.09
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	52	0.12	290	3.19	266	8.33	2707	10.92			266	8.33	3049	3.87	3315	4.04
	<i>Sphyrna lewini</i>	10	0.02	5	0.06	89	2.79	2173	8.77			89	2.79	2188	2.77	2277	2.77
	<i>Sphyrna zygaena</i>	299	0.67	149	1.64	54	1.69	15	0.06	1	0.45	54	1.69	464	0.59	518	0.63
	<i>Squatina californica</i>	216	0.48	132	1.45	2	0.06	134	0.54	2	0.90	2	0.06	484	0.61	486	0.59
	Subtotal	12762	28.49	1138	12.52	2711	84.88	13300	53.67	82	37.10	2711	84.88	27282	34.59	29993	36.54
	Rayas espinosas	<i>Raja spp.</i>							4	0.02					4	0.01	4
<i>Raja velezi</i>		281	0.63	36	0.40	1	0.03	10	0.04	7	3.17	1	0.03	334	0.42	335	0.41
Subtotal		281	0.63	36	0.40	1	0.03	14	0.06	7	3.17	1	0.03	338	0.43	339	0.41
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	1821	4.07	1369	15.07	16	0.50	5404	21.81	2	0.90	16	0.50	8596	10.90	8612	10.49
	<i>Dasyatis longa</i>	15	0.03	31	0.34			11	0.04					57	0.07	57	0.07
	<i>Dasyatis spp.</i>			7	0.08									7	0.01	7	0.01
	<i>Gymnura spp.</i>	5276	11.78	851	9.37	19	0.59	722	2.91	19	8.60	19	0.59	6868	8.71	6887	8.39
	<i>Mobula japonica</i>	13	0.03	4	0.04	51	1.60					51	1.60	17	0.02	68	0.08
	<i>Mobula munkiana</i>			3	0.03	8	0.25	1	0.00			8	0.25	4	0.01	12	0.01
	<i>Mobula spp.</i>			40	0.44	4	0.13					4	0.13	40	0.05	44	0.05
	<i>Myliobatis californica</i>	88	0.20	7	0.08			56	0.23	2	0.90			153	0.19	153	0.19
	<i>Myliobatis longirostris</i>	2	0.00					4	0.02					6	0.01	6	0.01
	<i>Narcine entemedor</i>	2473	5.52	600	6.60	7	0.22	585	2.36	5	2.26	7	0.22	3663	4.64	3670	4.47
	<i>Narcine spp.</i>	51	0.11											51	0.06	51	0.06
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	3545	7.91	788	8.67			217	0.88	12	5.43			4562	5.78	4562	5.56
	<i>Rhinobatos productus</i>	16964	37.87	3156	34.73	359	11.24	3135	12.65	87	39.37	359	11.24	23342	29.59	23701	28.88
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	486	1.09	737	8.11	15	0.47	1273	5.14	2	0.90	15	0.47	2498	3.17	2513	3.06
	<i>Urobatis halleri</i>	17	0.04	22	0.24									39	0.05	39	0.05
	<i>Urobatis maculatus</i>	216	0.48	118	1.30			48	0.19					382	0.48	382	0.47
	<i>Urobatis spp.</i>	1	0.00					7	0.03					8	0.01	8	0.01
	<i>Urotrygon chilensis</i>	50	0.11	17	0.19			2	0.01					69	0.09	69	0.08
<i>Urotrygon rogersi</i>	17	0.04											17	0.02	17	0.02	
<i>Zapteryx exasperata</i>	713	1.59	162	1.78	3	0.09	4	0.02	2	0.90	3	0.09	881	1.12	884	1.08	
Subtotal	31748	70.88	7912	87.08	482	15.09	11469	46.28	131	59.28	482	15.09	51260	64.98	51742	63.04	
Batoideos	No Identificados									1	0.45			1	0.00	1	0
	Subtotal	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.45	0	0.00	1	0.00	1	0.00
Total		44791	100.00	9086	100.00	3194	100.00	24783	100.00	221	100.00	3194	100.00	78881	100.00	82075	100.00

Tabla 14. Composición de la captura total, estacional y anual de quimeras, tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados de los desembarques de las embarcaciones artesanales que capturaron elasmobrancos en SON-09 (Bahía Kino) durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de los desembarques de elasmobrancos.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera		Verano				Otoño				Invierno		1998		1999		Total			
		1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%		
Quimeras	<i>Hydrolagus collicei</i>	1	0.00								4	0.09			5	0.01	5	0.01			
	Subtotal	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.09	0	0.00	5	0.01	5	0.01		
Tiburones	<i>Alopias vulpinus</i>	9	0.03												9	0.01	9	0.01			
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	2	0.01												2	0.00	2	0.00			
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	31	0.10			29	0.13	2	0.42	5	0.12			2	0.17	65	0.10	67	0.10		
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	2	0.01												2	0.00	2	0.00			
	<i>Carcharhinus</i> spp.			1	0.15			1	0.21					2	0.17			2	0.00		
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	20	0.06									4	0.09			24	0.04	24	0.04		
	<i>Heterodontus francisci</i>											8	0.17			8	0.01	8	0.01		
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	651	2.11									13	0.28			664	1.06	664	1.04		
	Hexanchidae											2	0.04			2	0.00	2	0.00		
	<i>Hexanchus griseus</i>	1	0.00												1	0.00	1	0.00			
	<i>Mustelus henlei</i>	10599	34.40			1	0.00					237	5.14			10837	17.28	10837	16.96		
	<i>Mustelus</i> spp.	546	1.77	2	0.30	136	0.59			31	0.74	3998	86.71	2	0.17	4711	7.51	4713	7.38		
	<i>Notorynchus cepedianus</i>	1	0.00												1	0.00	1	0.00			
	<i>Prionace glauca</i>					1	0.00								1	0.00	1	0.00			
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	429	1.39	6	0.89	61	0.26	13	2.74					19	1.65	490	0.78	509	0.80		
	<i>Sphyrna lewini</i>	12	0.04	5	0.74	232	1.00	160	33.68	23	0.55			165	14.32	267	0.43	432	0.68		
	<i>Sphyrna</i> spp.					6	0.03								6	0.01	6	0.01			
	<i>Sphyrna zygaena</i>	73	0.24	6	0.89	207	0.89	57	12.00	4	0.10			63	5.47	284	0.45	347	0.54		
	<i>Squatina californica</i>	772	2.51	6	0.89	23	0.10			59	1.42	196	4.25	6	0.52	1050	1.67	1056	1.65		
	<i>Triakis semifasciata</i>	2	0.01			2	0.01								4	0.01	4	0.01			
Subtotal	13150	42.68	26	3.84	698	3.02	233	49.05	122	2.93	4458	96.68	259	22.48	18428	29.38	18687	29.25			
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>	2	0.01												2	0.00	2	0.00			
	<i>Raja</i> spp.	1	0.00								1	0.02			2	0.00	2	0.00			
	<i>Raja velezi</i>	402	1.30							25	0.60	39	0.85			466	0.74	466	0.73		
	Subtotal	405	1.31	0	0.00	0	0.00	0	0.00	25	0.60	40	0.87	0	0.00	470	0.75	470	0.73		
	Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	1659	5.38	55	8.12	3551	15.34	181	38.11	1182	28.36	15	0.33	236	20.49	6407	10.21	6643	10.40	
<i>Dasyatis longa</i>		14	0.05			17	0.07	1	0.21	13	0.31			1	0.09	44	0.07	45	0.07		
<i>Dasyatis</i> spp.		76	0.25	1	0.15	7	0.03							1	0.09	83	0.13	84	0.13		
<i>Gymnura</i> spp.		1312	4.26	298	44.02	1608	6.95	24	5.05	1159	27.81	24	0.52	322	27.95	4103	6.54	4425	6.93		
<i>Mobula japonica</i>		14	0.05			5	0.02								19	0.03	19	0.03			
<i>Mobula munkiana</i>				5	0.74									5	0.43			5	0.01		
<i>Mobula</i> spp.		3	0.01	1	0.15	52	0.22							1	0.09	55	0.09	56	0.09		
<i>Myliobatis californica</i>		755	2.45	40	5.91	22	0.10			888	21.31	4	0.09	40	3.47	1669	2.66	1709	2.68		
<i>Myliobatis longirostris</i>		10	0.03	6	0.89	5	0.02							6	0.52	15	0.02	21	0.03		
<i>Myliobatis</i> sp.												1	0.02			1	0.00	1	0.00		
<i>Narcine entemedor</i>		538	1.75	6	0.89	175	0.76	10	2.11	4	0.10	25	0.54	16	1.39	742	1.18	758	1.19		
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>		3	0.01			2	0.01								5	0.01	5	0.01			
<i>Rhinobatos productus</i>		8226	26.70	24	3.55	13983	60.42	4	0.84	11	0.26	20	0.43	28	2.43	22240	35.45	22268	34.86		
<i>Rhinobatos</i> spp.		2	0.01												2	0.00	2	0.00			
<i>Rhinoptera steindachneri</i>		4162	13.51	213	31.46	2950	12.75	22	4.63	742	17.80	1	0.02	235	20.40	7855	12.52	8090	12.66		
<i>Urobatis halleri</i>												1	0.02			1	0.00	1	0.00		
<i>Urobatis</i> spp.		33	0.11												33	0.05	33	0.05			
<i>Urotrygon</i> sp.						1	0.00								1	0.00	1	0.00			
<i>Zapteryx exasperata</i>		445	1.44	2	0.30	66	0.29			22	0.53	18	0.39	2	0.17	551	0.88	553	0.87		
Subtotal		17252	56.00	651	96.16	22444	96.98	242	50.95	4021	96.47	109	2.36	893	77.52	43826	69.87	44719	70.00		
Total	30808	100.00	677	100.00	23142	100.00	475	100.00	4168	100.00	4611	100.00	1152	100.00	62729	100.00	63881	100.00			

Tabla 15. Taxones distintos a los elasmobranquios muestreados en los desembarques de la pesquería artesanal en Sonora durante 1998-1999.

Taxón Superior	Familia	Género & Especie
Invertebrados	Gastropoda	
	Portunidae	
	Teuthoidea	
Teleósteos	Ariidae	<i>Bagre panamensis</i>
	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>
	Bothidae	
	Carangidae	<i>Seriola</i> spp.
	Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp.
	Clupeidae	<i>Sardinops sagax</i>
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
	Elopiidae	<i>Elops affinis</i>
	Gerreidae	
	Haemulidae	<i>Anisostremus davidsonii</i>
	Haemulidae	<i>Orthopristis reddingi</i>
	Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>
	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus guntherii</i>
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus affinis</i>
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i>
	Malacanthidae	<i>Caulolatilus</i> spp.
	Paralichthyidae	
	Pleuronectiformes	
	Sciaenidae	<i>Cynoscion</i> spp.
	Sciaenidae	<i>Micropogonis</i> spp.
	Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i>
	Scombridae	<i>Euthynnus</i> spp.
	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>
	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>
	Scombridae	<i>Scomberomorus</i> spp.
	Serranidae	<i>Epinephelus cifuentesi</i>
Stromateidae	<i>Peprilus</i> spp.	

Tabla 16. Captura por unidad de esfuerzo estacional (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de quimeras, tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en Sonora durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año esta indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 974)		Verano (n = 517)		Otoño (n = 390)		Invierno (n = 58)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Quimeras	<i>Hydrolagus colliei</i>	0.00	0.00					0.07	0.07
	Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.00		
	<i>Alopias vulpinus</i>	0.01	0.00						
	Carcharhinidae	0.00	0.00						
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	0.00	0.00	0.25	0.04	0.13	0.04		
	<i>Carcharhinus leucas</i>			0.00	0.00				
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.05	0.01	0.07	0.02	0.73	0.19	0.17	0.07
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00				
	<i>Carcharhinus porosus</i>					0.00	0.00		
	<i>Carcharhinus</i> spp.			0.01	0.01	0.02	0.02		
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	0.02	0.02					0.07	0.04
	<i>Galeocerdo cuvier</i>					0.13	0.04		
	<i>Heterodontus francisci</i>							0.16	0.06
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	0.80	0.20	0.01	0.00	0.07	0.03	0.22	0.11
	<i>Heterodontus</i> spp.	0.00	0.00			0.00	0.00		
	Hexanchidae							0.03	0.03
	<i>Hexanchus griseus</i>	0.00	0.00						
	<i>Isurus oxyrinchus</i>			0.01	0.00				
	<i>Mustelus henlei</i>	23.05	2.78	0.98	0.53	26.11	5.27	4.09	2.83
	<i>Mustelus</i> spp.	0.97	0.24	0.36	0.25	16.62	4.43	70.28	17.63
	<i>Nasolamia velox</i>					0.19	0.05		
	<i>Notorynchus cepedianus</i>	0.00	0.00						
	<i>Prionace glauca</i>			0.00	0.00				
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	0.50	0.14	0.69	0.13	7.74	1.34	19.14	7.98
	<i>Sphyrna lewini</i>	0.02	0.01	0.48	0.12	6.50	0.92	0.03	0.02
	<i>Sphyrna</i> spp.	0.00	0.00	0.04	0.03			0.07	0.05
	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.38	0.04	0.74	0.11	0.41	0.10	0.26	0.11
	<i>Squatina californica</i>	1.08	0.19	0.31	0.09	0.63	0.21	3.41	1.87
<i>Triakis semifasciata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00					
Subtotal	26.91	2.81	3.99	0.65	59.27	6.89	97.93	17.79	
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>	0.00	0.00						
	<i>Raja</i> spp.	0.00	0.00			0.01	0.01	0.02	0.02
	<i>Raja velezi</i>	0.70	0.08	0.07	0.05	0.15	0.05	0.79	0.31
	Subtotal	0.71	0.08	0.07	0.05	0.16	0.05	0.81	0.33
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	3.86	0.39	9.74	0.88	17.77	2.76	0.31	0.14
	<i>Dasyatis longa</i>	0.03	0.01	0.09	0.03	0.06	0.02		
	<i>Dasyatis</i> spp.	0.16	0.09	0.08	0.05	0.01	0.01		
	<i>Gymnura</i> spp.	7.53	0.47	5.65	0.65	6.66	1.04	1.10	0.38
	<i>Mobula japonica</i>	0.03	0.01	0.02	0.01	0.13	0.12		
	<i>Mobula munkiana</i>			0.03	0.01	0.02	0.02		
	<i>Mobula</i> spp.	0.00	0.00	0.18	0.05	0.01	0.01		
	<i>Mobula thurstoni</i>			0.00	0.00	0.00	0.00		
	<i>Myliobatis californica</i>	0.87	0.17	0.13	0.06	2.60	0.68	0.16	0.06
	<i>Myliobatis longirostris</i>	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01		
	<i>Myliobatis</i> spp.	0.00	0.00	0.03	0.03			0.02	0.02
	<i>Narcine entemedor</i>	3.43	0.24	1.55	0.15	1.69	0.28	0.52	0.40
	<i>Narcine</i> spp.	0.05	0.03						
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	3.67	0.30	1.53	0.27	0.56	0.13	0.21	0.12
	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	0.00	0.00						
	<i>Rhinobatos productus</i>	26.12	1.99	33.26	6.03	9.18	1.70	1.91	0.89
	<i>Rhinobatos</i> spp.	0.00	0.00			0.01	0.01		
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	4.83	0.55	7.60	1.02	6.06	0.74	0.14	0.08	

Tabla 16. continúa.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 974)		Verano (n = 517)		Otoño (n = 390)		Invierno (n = 58)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
	<i>Urobatis halleri</i>	0.02	0.01	0.04	0.04	0.01	0.00	0.02	0.02
	<i>Urobatis maculatus</i>	0.22	0.07	0.23	0.08	0.12	0.12		
	<i>Urobatis</i> spp.	0.03	0.03			0.02	0.02		
	<i>Urotrygon chilensis</i>	0.05	0.02	0.03	0.02	0.01	0.00		
	<i>Urotrygon rogersi</i>	0.02	0.01						
	<i>Urotrygon</i> sp.			0.00	0.00				
	<i>Zapteryx exasperata</i>	1.36	0.11	0.45	0.07	0.09	0.02	0.36	0.11
	Subtotal	52.30	2.36	60.65	6.04	45.02	3.75	4.74	1.42
Batoideos	No identificados							0.02	0.02
	Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02

Tabla 17. Captura por unidad de esfuerzo estacional (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en SON-07 (El Choyudo) durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año es indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 487)		Verano (n = 194)		Otoño (n = 245)		Invierno (n = 4)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Tiburones	<i>Carcharhinus falciformis</i>	0.00	0.00						
	<i>Carcharhinus leucas</i>			0.01	0.01				
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.02	0.01	0.03	0.01	0.64	0.21	0.25	0.25
	<i>Carcharhinus porosus</i>					0.00	0.00		
	<i>Galeocerdo cuvier</i>					0.20	0.06		
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	0.26	0.11	0.02	0.01	0.04	0.02		
	<i>Mustelus henlei</i>	24.34	4.33	2.60	1.39	29.85	6.23		
	<i>Mustelus</i> spp.	0.40	0.07	0.25	0.06	12.13	5.21	19.50	18.19
	<i>Nasolamia velox</i>					0.29	0.07		
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	0.11	0.06	1.49	0.31	12.13	2.08		
	<i>Sphyrna lewini</i>	0.02	0.01	0.03	0.01	9.23	1.37		
	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.61	0.07	0.77	0.24	0.28	0.10	0.25	0.25
	<i>Squatina californica</i>	0.44	0.08	0.68	0.20	0.56	0.28	0.50	0.50
	Subtotal	26.21	4.32	5.87	1.50	65.35	8.30	20.50	17.93
Rayas espinosas	<i>Raja</i> spp.					0.02	0.02		
	<i>Raja velezi</i>	0.58	0.11	0.19	0.14	0.04	0.02	1.75	1.44
	Subtotal	0.58	0.11	0.19	0.14	0.06	0.02	1.75	1.44
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	3.74	0.61	7.06	1.59	22.12	4.08	0.50	0.50
	<i>Dasyatis longa</i>	0.03	0.01	0.16	0.07	0.04	0.02		
	<i>Dasyatis</i> spp.			0.04	0.04				
	<i>Gymnura</i> spp.	10.83	0.77	4.39	0.46	3.02	0.40	4.75	3.47
	<i>Mobula japonica</i>	0.03	0.01	0.02	0.01	0.21	0.19		
	<i>Mobula munkiana</i>			0.02	0.01	0.04	0.03		
	<i>Mobula</i> spp.			0.21	0.05	0.02	0.02		
	<i>Myliobatis californica</i>	0.18	0.05	0.04	0.02	0.23	0.10	0.50	0.50
	<i>Myliobatis longirostris</i>	0.00	0.00			0.02	0.01		
	<i>Narcine entemedor</i>	5.08	0.37	3.09	0.32	2.42	0.44	1.25	0.75
	<i>Narcine</i> spp.	0.10	0.05						
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	7.28	0.56	4.06	0.68	0.89	0.20	3.00	1.22
	<i>Rhinobatos productus</i>	34.83	2.15	16.27	2.20	14.26	2.65	21.75	8.56
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1.00	0.29	3.80	0.72	5.26	0.76	0.50	0.50
	<i>Urobatis halleri</i>	0.03	0.01	0.11	0.09				
	<i>Urobatis maculatus</i>	0.44	0.14	0.61	0.21	0.20	0.19		
	<i>Urobatis</i> spp.	0.00	0.00			0.03	0.02		
	<i>Urotrygon chilensis</i>	0.10	0.04	0.09	0.04	0.01	0.01		
	<i>Urotrygon rogersi</i>	0.03	0.01						
	<i>Zapteryx exasperata</i>	1.46	0.14	0.84	0.14	0.03	0.02	0.50	0.50
	Subtotal	65.19	2.97	40.78	3.29	48.78	5.20	32.75	11.69
Batoideos	No Identificados							0.25	0.25
	Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25

Tabla 18. Captura por unidad de esfuerzo estacional (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de quimeras, tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en SON-09 (Bahía Kino) durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año esta indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 429)		Verano (n = 251)		Otoño (n = 68)		Invierno (n = 37)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Quimeras	<i>Hydrolagus colliei</i>	0.00	0.00					0.11	0.11
	Subtotal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
Tiburones	<i>Alopias vulpinus</i>	0.02	0.01						
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	0.00	0.00						
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.07	0.02	0.12	0.04	0.10	0.05		
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0.00	0.00						
	<i>Carcharhinus</i> sp.					0.01	0.01		
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	0.05	0.03					0.11	0.06
	<i>Heterodontus francisci</i>							0.22	0.10
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	1.52	0.44					0.35	0.17
	Hexanchidae							0.05	0.05
	<i>Hexanchus griseus</i>	0.00	0.00						
	<i>Mustelus henlei</i>	24.71	3.95	0.00	0.00			6.41	4.42
	<i>Mustelus</i> spp.	1.27	0.33	0.55	0.51	0.46	0.19	108.05	25.64
	<i>Notorynchus cepedianus</i>	0.00	0.00						
	<i>Prionace glauca</i>			0.00	0.00				
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	1.00	0.31	0.27	0.06	0.19	0.11		
	<i>Sphyrna lewini</i>	0.03	0.01	0.94	0.25	2.69	1.56		
	<i>Sphyrna</i> spp.			0.02	0.02				
	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.17	0.05	0.85	0.13				
	<i>Squatina californica</i>	1.80	0.41	0.12	0.09	0.90	0.39	5.30	2.90
	<i>Triakis semifasciata</i>	0.00	0.00	0.01	0.01	0.87	0.31		
Subtotal	30.65	4.05	2.88	0.68	5.22	2.01	120.49	24.83	
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>	0.00	0.00						
	<i>Raja</i> spp.	0.00	0.00					0.03	0.03
	<i>Raja velezi</i>	0.94	0.14			0.37	0.18	1.05	0.46
	Subtotal	0.94	0.14	0.00	0.00	0.37	0.18	1.08	0.48
Rayas	<i>Dasyatis dipterura</i>	3.87	0.52	14.37	1.25	20.04	5.41	0.41	0.21
	<i>Dasyatis longa</i>	0.03	0.01	0.07	0.02	0.21	0.06		
	<i>Dasyatis</i> spp.	0.18	0.12	0.03	0.02				
	<i>Gymnura</i> spp.	3.06	0.34	7.59	1.26	17.40	5.06	0.65	0.20
	<i>Mobula japonica</i>	0.03	0.01	0.02	0.01				
	<i>Mobula munkiana</i>			0.02	0.01				
	<i>Mobula</i> spp.	0.01	0.00	0.21	0.09				
	<i>Myliobatis californica</i>	1.76	0.37	0.25	0.11	13.06	3.67	0.11	0.06
	<i>Myliobatis longirostris</i>	0.02	0.01	0.04	0.02				
	<i>Myliobatis</i> spp.							0.03	0.03
	<i>Narcine entemedor</i>	1.25	0.29	0.72	0.14	0.21	0.07	0.68	0.62
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	0.01	0.01	0.01	0.01				
	<i>Rhinobatos productus</i>	19.17	3.75	55.80	12.15	0.22	0.10	0.54	0.15
	<i>Rhinobatos</i> spp.	0.00	0.00						
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	9.70	1.17	12.60	1.97	11.24	2.88	0.03	0.03
	<i>Urobatis halleri</i>							0.03	0.03
	<i>Urobatis</i> spp.	0.08	0.07						
	<i>Urotrygon</i> sp.			0.00	0.00				
	<i>Zapteryx exasperata</i>	1.04	0.15	0.27	0.10	0.32	0.12	0.49	0.17
	Subtotal	40.21	4.01	92.01	11.82	62.69	8.93	2.95	0.98

Tabla 19. Composición por tallas de los elasmobranchios muestreados de los desembarques pesqueros artesanales en Sonora durante 1998-1999. Solo se incluyeron especímenes identificados a nivel de especie. LC = longitud del cuerpo; DD = distancia inter-dorsal; AD = ancho de disco; LPC = longitud precaudal; LT= longitud total; LT*= Longitud total estimada; LTE = longitud total extendida. Las longitudes totales de *Raja* spp. fueron estimadas a partir de mediciones de ancho de disco basadas en relaciones morfométricas descritas por Castillo-Géniz (2007).

Grupo	Especies	Sexo	n	Medida (cm)	Mínima	Máxima	Promedio	±1 DE	
Condriictios	<i>Alopias pelagicus</i>	H	8	LPC	135	164	151.6	11.1	
		M	9	LPC	92	155	140.1	18.9	
	<i>Alopias vulpinus</i>	M	1	LTE	190	190			
		H	57	LTE	90	268	194.3	27.2	
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	M	94	LTE	149	260	194.7	16.9	
		H	31	LTE	62	244	123.3	56.2	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	M	32	LTE	65	227	127.1	50.7	
		M	1	LPC	173	173			
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	M	1	LTE	82	82			
		M	1	LTE	82	82			
	<i>Carcharhinus porosus</i>	H	6	LTE	37	64	46.3	9.3	
		M	11	LTE	40	69	45.8	7.9	
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	H	8	LTE	114	148	128.0	11.9	
		M	7	LTE	122	152	139.7	11.1	
	<i>Heterodontus francisci</i>	H	3	LTE	62	75	69.7	6.8	
		M	2	LTE	58	63	60.5	3.5	
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	H	26	LTE	36	74	58.9	10.5	
		M	19	LTE	42	74	54.7	8.7	
	<i>Hexanchus griseus</i>	H	1	LTE	95	95			
		H	1	LPC	141	141			
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	M	2	LPC	141	188	164.5	33.2	
		H	257	LTE	35	93	59.4	10.4	
	<i>Mustelus henlei</i>	M	467	LTE	39	78	58.0	5.4	
		H	8	LTE	69	93	84.5	8.7	
	<i>Nasolamia velox</i>	M	11	LTE	67	156	90.7	24.1	
		H	199	LTE	33	122	86.4	19.6	
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	M	161	LTE	40	112	87.0	15.2	
		H	108	LTE	49	259	82.7	29.1	
	<i>Sphyrna lewini</i>	M	100	LTE	46	263	87.7	42.5	
		H	83	LTE	40	273	99.8	53.6	
	<i>Sphyrna zygaena</i>	M	98	LTE	50	278	90.8	46.4	
		H	70	LTE	30	97	74.7	15.3	
	<i>Squatina californica</i>	M	29	LTE	27	93	78.7	13.4	
		H	1	DD	42	42			
	Batoideos	<i>Dasyatis dipterura</i>	H	881	AD	20	84	47.6	12.3
			M	540	AD	21	71	42.2	5.8
		<i>Dasyatis longa</i>	H	36	AD	27	164	60.8	33.1
			M	12	AD	35	106	62.6	27.8
		<i>Mobula japonica</i>	H	17	AD	57	283	124.4	66.1
			M	10	AD	101	222	179.6	51.1
		<i>Mobula munkiana</i>	H	6	AD	49	97	67.3	17.2
			M	13	AD	47	102	62.8	14.6
<i>Mobula thurstoni</i>		M	1	AD	145	145			
<i>Myliobatis californica</i>		H	52	AD	33	100	57.6	14.5	
		M	33	AD	38	64	50.5	7.1	
<i>Myliobatis longirostris</i>		H	2	AD	48	71	59.5	16.3	
		M	5	AD	55	66	58.2	4.4	
<i>Narcine entemedor</i>		H	328	LC	17	82	45.9	15.1	
		M	86	LC	14	58	31.8	14.8	
<i>Raja velezi</i>		H	26	AD	31	76	60.7	11.0	
		M	26	AD	41	67	57.5	7.1	
<i>Raja velezi</i>		H	26	LT*	48	98	80.9	12.1	
		M	26	LT*	59	88	77.4	7.8	
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>		H	240	LC	19	88	36.5	17.3	
		M	49	LC	17	77	39.1	17.9	
<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>		H	1	LC	40	40			
<i>Rhinobatos productus</i>		H	491	LC	16	105	50.8	20.9	
		M	262	LC	15	70	31.8	15.3	
<i>Rhinoptera steindachneri</i>		H	448	AD	32	98	62.7	14.1	
		M	423	AD	31	89	60.7	11.4	
<i>Urobatis halleri</i>		H	1	AD	30	30			
		M	2	AD	14	25	19.5	7.8	
<i>Urobatis maculatus</i>		H	28	AD	19	31	23.3	2.4	
<i>Urotrygon chilensis</i>		H	9	AD	22	33	26	4.6	
<i>Urotrygon rogersi</i>		H	2	AD	33	33	33.0	0.0	
<i>Zapteryx exasperata</i>		M	1	AD	29	29			
		H	70	LC	23	77	40.1	13.3	
		M	31	LC	21	88	45.3	22.1	

Tabla 20. Información descriptiva para todos los campamentos artesanales documentados en Sinaloa (SIN) durante 1998-1999. Tipo = A (poca hasta nula infraestructura), B (infraestructura moderada), y C (infraestructura importante); Perm. (Permanencia) = 1 (permanente) y 2 (estacional); Activo = periodo de actividad pesquera; #Pangas = número o intervalo de embarcaciones pesqueras artesanales en operación durante la prospección(es); Elasm. (objetivo elasmobranquios) = Si (fueron capturados elasmobranquios durante el año) y No (no hubo pesquería dirigida a elasmobranquios). Los valores de cero enumerados para #Pangas indican que el campamento estuvo temporalmente inactivo (debido al clima, vacaciones, etc.) o estacionalmente abandonado durante el momento de la prospección. En todos los casos, D = desconocido.

Cod. Campo	Nombre Campo	Latitud	Longitud	Tipo	Perm.	Activo	#Pangas	Elasmo.
SIN-01	Teacapan	22.536	-105.747	C	1	Todo el año	42-80	Si
SIN-02	La Brecha	22.551	-105.741	B	1	Todo el año	27	No
SIN-03	Majahual	22.841	-106.033	B	1	Todo el año	22	Si
SIN-04	Playa Sur	23.204	-106.444	C	1	Todo el año	29	Si
SIN-05	Barras de Piaxtla	23.667	-106.804	B	1	Todo el año	18-49	Si
SIN-06	Cospita	24.104	-107.140	B	1	Todo el año	22-35	Si
SIN-07	El Conchal	24.247	-107.338	B	1	Todo el año	14	Si
SIN-08	Las Arenitas	24.376	-107.541	B	1	Todo el año	D	D
SIN-09	Las Puentes	24.539	-107.546	B	1	Todo el año	50	D
SIN-10	El Castillo	24.550	-107.710	B	1	Todo el año	D	No
SIN-11	Las Aguamitas	24.577	-107.795	B	1	Todo el año	50	Si
SIN-12	Altata	24.643	-107.941	C	1	Todo el año	90-200	Si
SIN-13	Dautillos	24.721	-107.978	B	1	Todo el año	250	Si
SIN-14	Yameto	24.788	-108.042	A	1	Todo el año	D	Si
SIN-15	La Reforma	25.077	-108.064	C	1	Todo el año	500	Si
SIN-16	Costa Azul	25.101	-108.137	B	1	Todo el año	50	Si
SIN-17	La Riscion - Isla de Altamura	25.103	-108.302	A	2	Dic-Abr	0-15	Si
SIN-18	Playa Colorada	25.297	-108.332	B	1	Todo el año	10	Si
SIN-19	Boca del Rio	25.292	-108.504	B	1	Todo el año	10	Si
SIN-20	El Tortugo	25.412	-108.660	B	1	Todo el año	30	Si
SIN-21	El Coloradito	25.503	-108.725	B	1	Todo el año	20	D
SIN-22	El Caracol	25.498	-108.749	B	1	Todo el año	50	Si
SIN-23	Huitussi	25.511	-108.787	B	1	Todo el año	50	Si
SIN-24	Cerro el Cabezón	25.572	-108.858	B	1	Todo el año	50-60	Si
SIN-25	Topolobampo	25.610	-109.063	C	1	Todo el año	20	No
SIN-26	El Colorado	25.756	-109.330	B	1	Todo el año	15	Si
SIN-27	Las Grullas Margen Izquierdo	25.848	-109.345	A	1	Todo el año	23-51	Si
SIN-28	Las Lajitas	26.107	-109.381	B	1	Todo el año	50-100	Si

Tabla 21. Composición de la captura total, estacional y anual de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados de los desembarques de las embarcaciones artesanales que capturaran elasmobranchios en Sinaloa durante 1998-1999. n = número de individuos, % = porcentaje de los desembarques de elasmobranchios. No se condujeron prospecciones en verano, otoño e invierno de 1998.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera			Verano		Otoño		Invierno		1998		1999		Total			
		1998n	1998%	1999n	1999%	1999n	1999%	1999n	1999%	1999n	1999%	n	%	n	%	n	%	
Sharks	<i>Alopias pelagicus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09	0	0.00	1	0.03	1	0.03	
	<i>Carcharhinus altimus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.09	0	0.00	1	0.03	1	0.03	
	<i>Carcharhinus leucas</i>	0	0.00	0	0.00	2	0.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.05	2	0.05	
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0	0.00	10	0.47	19	4.09	0	0.00	4	0.37	0	0.00	33	0.90	33	0.89	
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	18.18	0	0.00	0	0.00	2	0.05	2	0.05	
	<i>Carcharhinus</i> spp.	0	0.00	0	0.00	2	0.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.05	2	0.05	
	<i>Nasolamia velox</i>	0	0.00	4	0.19	0	0.00	0	0.00	4	0.37	0	0.00	8	0.22	8	0.22	
	<i>Prionace glauca</i>	0	0.00	1	0.05	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.03	1	0.03	
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	0	0.00	339	16.05	7	1.51	1	9.09	298	27.36	0	0.00	645	17.54	645	17.48	
	<i>Sphyrna lewini</i>	7	58.33	959	45.41	25	5.38	8	72.73	592	54.36	7	58.33	1584	43.08	1591	43.12	
	<i>Sphyrna zygaena</i>	3	25.00	40	1.89	2	0.43	0	0.00	70	6.43	3	25.00	112	3.05	115	3.12	
	Subtotal	10	83.33	1353	64.06	57	12.26	11	100.00	970	89.07	10	83.33	2391	65.03	2401	65.07	
	Rayas	<i>Aetobatus narinari</i>	0	0.00	0	0.00	3	0.65	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.08	3	0.08
		<i>Dasyatis dipterura</i>	1	8.33	214	10.13	26	5.59	0	0.00	89	8.17	1	8.33	329	8.95	330	8.94
<i>Dasyatis longa</i>		0	0.00	15	0.71	1	0.22	0	0.00	4	0.37	0	0.00	20	0.54	20	0.54	
<i>Dasyatis</i> spp.		0	0.00	8	0.38	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	0.22	8	0.22	
<i>Gymnura</i> spp.		1	8.33	8	0.38	66	14.19	0	0.00	3	0.28	1	8.33	77	2.09	78	2.11	
<i>Mobula munkiana</i>		0	0.00	0	0.00	5	1.08	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	0.14	5	0.14	
<i>Mobula</i> sp.		0	0.00	0	0.00	1	0.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.03	1	0.03	
Narcinidae		0	0.00	1	0.05	19	4.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	20	0.54	20	0.54	
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>		0	0.00	477	22.59	54	11.61	0	0.00	20	1.84	0	0.00	551	14.99	551	14.93	
<i>Rhinobatos</i> spp.		0	0.00	32	1.52	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	32	0.87	32	0.87	
<i>Rhinoptera steindachmeri</i>		0	0.00	3	0.14	233	50.11	0	0.00	3	0.28	0	0.00	239	6.50	239	6.48	
<i>Zapteryx exasperata</i>		0	0.00	1	0.05	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.03	1	0.05	
Subtotal		2	16.67	759	35.94	408	87.74	0	0.00	119	10.93	2	16.67	1286	34.97	1288	34.93	
Total			12	100.00	2112	100.00	465	100.00	11	100.00	1089	100.00	12	100.00	3677	100.00	3689	100.00

Tabla 22. Taxones distintos a los elasmobranquios muestreados en los desembarques de la pesquería artesanal en Sinaloa Sur durante 1998-1999.

Taxón Superior	Familia	Género & Especie
Invertebrados	Dendrobranchiata Palinuridae	
Teleósteos	Ariidae	<i>Bagre panamensis</i>
	Ariidae	<i>Bagre</i> spp.
	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>
	Carangidae	
	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>
	Cynoglossidae	
	Gerreidae	
	Haemulidae	<i>Anisotremus</i> spp.
	Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>
	Lutjanidae	
	Pleuronectiformes	
	Pristigasteridae	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>
	Sciaenidae	<i>Cynoscion macdonaldi</i>
	Sciaenidae	<i>Cynoscion reticulatus</i>
	Sciaenidae	<i>Cynoscion</i> spp.
	Sciaenidae	<i>Menticirrhus undulatus</i>
	Sciaenidae	<i>Menticirrhus</i> spp.
	Sciaenidae	<i>Micropogonias altipinnis</i>
	Scombridae	
	Serranidae	<i>Diplectrum eumelum</i>
	Serranidae	<i>Epinephelus acanthistius</i>
	Serranidae	<i>Epinephelus nigrilus</i>
	Serranidae	<i>Epinephelus</i> spp.
	Tetraodontidae	

Tabla 23. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE = #individuos/embarcación/viaje) y error estándar (EE) de los desembarques de tiburones, rayas espinosas y rayas muestreados en Sinaloa durante 1998-1999. El tamaño de muestra (número de embarcaciones examinadas) para cada temporada del año esta indicado dentro del paréntesis.

Taxón Superior	Taxón Inferior Posible	Primavera (n = 71)		Verano (n = 21)		Otoño (n = 2)		Invierno (n = 96)	
		CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE	CPUE	EE
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>							0.01	0.01
	<i>Carcharhinus altimus</i>							0.01	0.01
	<i>Carcharhinus leucas</i>			0.10	0.07				
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.14	0.05	0.90	0.71			0.04	0.02
	<i>Carcharhinus obscurus</i>					1.00	1.00		
	<i>Carcharhinus</i> spp.			0.10	0.10				
	<i>Nasolamia velox</i>	0.06	0.03					0.04	0.02
	<i>Prionace glauca</i>	0.01	0.01						
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	4.77	1.35	0.33	0.16	0.50	0.50	3.10	0.51
	<i>Sphyrna lewini</i>	13.61	2.49	1.19	0.67	4.00	4.00	6.19	0.99
	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.61	0.26	0.10	0.10			0.73	0.12
	Subtotal	19.20	3.18	2.71	1.31	5.50	2.50	10.10	1.08
Rayas	<i>Aetobatus narinari</i>			0.14	0.10				
	<i>Dasyatis dipterura</i>	3.03	0.96	1.24	0.49			0.93	0.50
	<i>Dasyatis longa</i>	0.21	0.08	0.05	0.05			0.04	0.03
	<i>Dasyatis</i> spp.	0.11	0.11						
	<i>Gymnura</i> spp.	0.13	0.07	3.14	1.51			0.03	0.02
	<i>Mobula munkiana</i>			0.24	0.19				
	<i>Mobula</i> sp.			0.05	0.05				
	Narcinidae	0.01	0.01	0.90	0.47				
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	6.72	3.83	2.57	1.74			0.21	0.10
	<i>Rhinobatos</i> spp.	0.45	0.45						
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	0.04	0.04	11.10	3.48			0.03	0.01
	<i>Zapteryx exasperata</i>	0.01	0.01						
Subtotal	10.72	3.96	19.43	4.41	0.00	0.00	1.24	0.55	

Tabla 24. Composición por tallas de los elasmobranquios muestreados de los desembarques pesqueros artesanales en Sinaloa durante 1998-1999. Solo se incluyeron especímenes identificados a nivel de especie. AD = ancho de disco; LPC = longitud precaudal; LTE = longitud total extendida.

Grupo	Especies	Sexo	n	Medida (cm)	Mínima	Máxima	Promedio	±1 DE
Tiburones	<i>Carcharhinus altimus</i>	H	1	LTE	119	119		
	<i>Carcharhinus leucas</i>	H	1	LTE	123	123		
		M	1	LTE	182	182		
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	H	12	LTE	67	146	90.2	29.2
		M	23	LTE	57	233	114.1	66.0
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	M	2	LTE	248	268	258.0	14.1
	<i>Mustelus henlei</i>	M	3	LTE	57	67	62.7	5.1
	<i>Nasolamia velox</i>	H	6	LTE	97	100	99.2	1.3
		M	2	LTE	93	94	93.3	0.4
	<i>Prionace glauca</i>	H	1	LPC	69	69		
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	H	324	LTE	30	125	91.6	17.2
		M	266	LTE	32	124	89.4	14.5
	<i>Sphyrna lewini</i>	H	832	LTE	35	245	85.9	12.0
		M	683	LTE	36	242	86.8	12.9
	<i>Sphyrna zygaena</i>	H	46	LTE	86	143	115.7	12.3
		M	39	LTE	100	155	114.3	13.6
	<i>Squatina californica</i>	H	1	LTE	77	77		
		M	5	LTE	70	79	75.4	3.5
	Batoideos	<i>Aetobatus narinari</i>	M	1	AD	80	80	
<i>Dasyatis dipterura</i>		H	97	AD	34	76	54.5	9.1
		M	81	AD	37	63	48.0	4.6
<i>Dasyatis longa</i>		H	13	AD	39	124	61.5	22.1
		M	3	AD	49	81	60.1	17.7
<i>Mobula munkiana</i>		H	12	AD	66	89	75.2	7.3
		M	3	AD	107	108	107.7	0.6
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>		H	418	LTE	47	89	72.2	7.3
		M	73	LTE	48	88	57.4	7.2
<i>Rhinoptera steindachneri</i>		H	26	AD	58	85	72.3	7.6
	M	105	AD	54	89	72.1	9.7	
<i>Zapteryx exasperata</i>	H	1	LTE	59	59			

Tabla 25. Lista de especies de Condrictios (quimeras, tiburones, rayas espinosas, y rayas) observadas en los desembarques pesqueros artesanales de elasmobranquios muestreados en Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora (SON), y Sinaloa (SIN) durante 1998-1999. Debido a la confusión taxonómica local dentro del género, todos los tiburones de la familia Mustelidae (*Mustelus* spp.) y las rayas de la familia Gymnuridae (*Gymnura* spp.) fueron agrupados dentro de complejos de especies.

Taxón Superior	Género & Especie	BC	BCS	SON	SIN
Quimeras	<i>Hydrolagus colliei</i>			X	
Tiburones	<i>Alopias pelagicus</i>	X	X	X	X
	<i>Alopias superciliosus</i>	X	X		
	<i>Alopias vulpinus</i>	X		X	
	<i>Carcharhinus altimus</i>				X
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	X	X	X	
	<i>Carcharhinus galapagensis</i>		X		
	<i>Carcharhinus leucas</i>			X	X
	<i>Carcharhinus limbatus</i>	X	X	X	X
	<i>Carcharhinus longimanus</i>		X		
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	X	X	X	X
	<i>Carcharhinus porosus</i>		X	X	
	<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	X		X	
	<i>Echinorhinus cookei</i>		X		
	<i>Galeocerdo cuvier</i>		X	X	
	<i>Heterodontus francisci</i>			X	
	<i>Heterodontus mexicanus</i>	X		X	
	<i>Hexanchus griseus</i>			X	
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	X	X	X	
	<i>Mustelus henlei</i>	X		X	
	<i>Mustelus</i> spp.	X	X	X	
	<i>Nasolamia velox</i>		X	X	X
	<i>Negaprion brevirostris</i>		X		
	<i>Notorynchus cepedianus</i>			X	
	<i>Prionace glauca</i>	X	X	X	X
	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	X	X	X	X
	<i>Sphyrna lewini</i>	X	X	X	X
	<i>Sphyrna zygaena</i>	X	X	X	X
	<i>Squatina californica</i>	X	X	X	X
	<i>Triakis semifasciata</i>	X		X	
Rayas espinosas	<i>Raja inornata</i>	X		X	
	<i>Raja velezi</i>	X	X	X	

Tabla 25. continúa.

Taxón Superior	Género & Especie	BC	BCS	SON	SIN
Rayas	<i>Aetobatus narinari</i>				X
	<i>Dasyatis dipterura</i>	X	X	X	X
	<i>Dasyatis longa</i>	X	X	X	X
	<i>Dasyatis violacea</i>		X		
	<i>Gymnura</i> spp.	X	X	X	X
	<i>Manta birostris</i>		X		
	<i>Mobula japonica</i>	X	X	X	
	<i>Mobula munkiana</i>	X	X	X	X
	<i>Mobula thurstoni</i>	X	X	X	
	<i>Myliobatis californica</i>	X	X	X	
	<i>Myliobatis longirostris</i>	X	X	X	
	<i>Narcine entemedor</i>	X	X	X	
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>		X		
	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>		X	X	X
	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>		X	X	
	<i>Rhinobatos productus</i>	X	X	X	
	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	X	X	X	X
	<i>Urobatis halleri</i>	X	X	X	
	<i>Urobatis maculatus</i>		X	X	
	<i>Urotrygon chilensis</i>			X	
<i>Urotrygon rogersi</i>			X		
<i>Zapteryx exasperata</i>	X	X	X	X	

Table 26. Frecuencia relativa de las especies de elasmobranquios documentadas en los desembarques artesanales de elasmobranquios de Baja California, Baja California Sur, Sonora, y Sinaloa durante 1998-1999. Los elasmobranquios fueron identificados al taxón inferior posible y ordenados sistemáticamente por familia siguiendo a Compagno (2005). Las frecuencias relativas se estimaron en base al número total de individuos documentados y se codificaron como: * baja, ** intermedia, y *** alta. Debido a la confusión taxonómica local dentro de los géneros o familia generos todos los tiburones de la familia Mustelidae (*Mustelus* spp.) y las rayas de la familia Gymnuridae (*Gymnura* spp.) fueron agrupados dentro de complejos de especies.

Tiburones	Frecuencia	Batoideos	Frecuencia
Hexanchidae		Rhinobatidae	
<i>Hexanchus griseus</i>	*	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	**
Notorynchidae		<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	*
<i>Notorynchus cepedianus</i>	*	<i>Rhinobatos productus</i>	***
Echinorhinidae		<i>Zapteryx exasperata</i>	**
<i>Echinorhinus cookei</i>	*	Narcinidae	
Squatinae		<i>Narcine entemedor</i>	**
<i>Squatina californica</i>	**	Rajidae	
Heterodontidae		<i>Raja inornata</i>	*
<i>Heterodontus francisci</i>	*	<i>Raja velezi</i>	**
<i>Heterodontus mexicanus</i>	**	Urolophidae	
Alopiidae		<i>Urobatis halleri</i>	*
<i>Alopias pelagicus</i>	**	<i>Urobatis maculatus</i>	*
<i>Alopias superciliosus</i>	*	<i>Urotrygon chilensis</i>	*
<i>Alopias vulpinus</i>	*	<i>Urotrygon rogersi</i>	*
Lamnidae		Dasyatidae	
<i>Isurus oxyrinchus</i>	*	<i>Dasyatis dipterura</i>	***
Scyliorhinidae		<i>Dasyatis longa</i>	**
<i>Cephaloscyllium ventriosum</i>	*	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	*
Triakidae		Gymnuridae	
<i>Mustelus henlei</i>	***	<i>Gymnura</i> spp.	***
<i>Mustelus</i> spp.	***	Myliobatidae	
<i>Triakis semifasciata</i>	*	<i>Aetobatus narinari</i>	*
Carcharhinidae		<i>Myliobatis californica</i>	***
<i>Carcharhinus altimus</i>	*	<i>Myliobatis longirostris</i>	**
<i>Carcharhinus falciformis</i>	**	Rhinopteridae	
<i>Carcharhinus galapagensis</i>	*	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	***
<i>Carcharhinus leucas</i>	*	Mobulidae	
<i>Carcharhinus limbatus</i>	**	<i>Manta birostris</i>	*
<i>Carcharhinus longimanus</i>	*	<i>Mobula japonica</i>	**
<i>Carcharhinus obscurus</i>	*	<i>Mobula munkiana</i>	**
<i>Carcharhinus porosus</i>	*	<i>Mobula thurstoni</i>	*
<i>Galeocerdo cuvier</i>	*		
<i>Nasolamia velox</i>	**		
<i>Negaprion brevirostris</i>	*		
<i>Prionace glauca</i>	*		
<i>Rhizoprionodon longurio</i>	***		
Sphyrnidae			
<i>Sphyrna lewini</i>	***		
<i>Sphyrna zygaena</i>	***		

Pie (leyenda) de Figuras

Figura 1. Zona de estudio abarcando los cuatro Estados Mexicanos que rodean el Golfo de California.

Figura 2. Ubicación de los campamentos pesqueros artesanales ($n = 17$) documentados en Baja California durante 1998–1999. Simbología: círculo cerrado = pesca de elasmobranquios, círculo abierto = sin pesca de elasmobranquios, círculo gris = objetivo de la pesca desconocido.

Figura 3. Composición por talla de los tiburones examinados provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Baja California durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras ($n = 104$) y machos ($n = 39$) de tiburón zorro pelágico, *Alopias pelagicus*, (b) hembras ($n = 54$) y machos ($n = 28$) de tiburón piloto, *Carcharhinus falciformis*, (c) hembras ($n = 49$) y machos ($n = 34$) de tiburón perro, *Heterodontus mexicanus*, (d) hembras ($n = 44$) y machos ($n = 52$) del cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio*, (e) hembras ($n = 38$) y machos ($n = 34$) de la cornuda prieta, *Sphyrna zygaena*, y (f) hembras ($n = 20$) y machos ($n = 38$) del tiburón angelito, *Squatina californica*.

Figura 4. Composición por talla de las rayas examinadas provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Baja California durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras ($n = 39$) y machos ($n = 42$) de la manta chica, *Mobula munkiana*, (b) hembras ($n = 29$) y machos ($n = 72$) de la raya tecolote, *Myliobatis californica*, (c) hembras ($n = 376$) y machos ($n = 96$) del pez guitarra, *Rhinobatos productus*, (d) hembras ($n = 34$) y machos ($n = 57$) de la raya gavilán, *Rhinoptera steindachneri*.

Figura 5. Ubicación de los campamentos pesqueros artesanales ($n = 83$) documentados en Baja California Sur durante 1998–1999. Simbología: círculo cerrado = pesca de elasmobranquios, círculo abierto = sin pesca de elasmobranquios, círculo gris = objetivo de la pesca desconocido.

Figura 6. Composición por talla de los tiburones examinados provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Baja California Sur durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras ($n = 29$) y machos ($n = 27$) de tiburón coyotillo, *Nasolamia velox*, (b) hembras ($n = 24$) y machos ($n = 68$) de tiburón azul, *Prionace glauca*, (c) hembras ($n = 37$) y machos ($n = 47$) de tiburón cornuda común, *Sphyrna lewini*, (d) hembras ($n = 36$) y machos ($n = 31$) del tiburón angelito, *Squatina californica*.

Figura 7. Composición de tallas de hembras ($n = 20$) y machos ($n = 37$) muestreados de la manta chica, *Mobula munkiana*, provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Baja California Sur durante 1998–1999. Se obtuvieron mediciones para < 50 individuos para el resto de las otras especies de rayas documentadas en la pesquería de este estado.

Figura 8. Ubicación de los campamentos pesqueros artesanales (n = 19) documentados en Sonora durante 1998–1999. Simbología: círculo cerrado = pesca de elasmobranquios, círculo gris = objetivo de la pesca desconocido.

Figura 9. Composición por talla de los tiburones examinados provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Sonora durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras (n = 57) y machos (n = 94) de tiburón piloto, *Carcharhinus falciformis*, (b) hembras (n = 31) y machos (n = 32) de tiburón volador, *C. limbatus*, (c) hembras (n = 257) y machos (n = 467) de cazón hilacho, *Mustelus henlei*, (d) hembras (n = 199) y machos (n = 162) del cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio*, (e) hembras (n = 108) y machos (n = 100) de tiburón cornuda común, *Sphyrna lewini*, (f) hembras (n = 83) y machos (n = 98) de tiburón cornuda prieta, *S. zygaena*, y (g) hembras (n = 70) y machos (n = 29) del tiburón angelito, *Squatina californica*.

Figura 10. Composición por talla de las rayas examinadas provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Sonora durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras (n = 881) y machos (n = 540) de la raya látigo redonda, *Dasyatis dipterura*, (b) hembras (n = 52) y machos (n = 33) de la raya tecolote, *Myliobatis californica*, (c) hembras (n = 328) y machos (n = 86) de la raya eléctrica gigante, *Narcine entemedor*, (d) hembras (n = 26) y machos (n = 26) de raya chillona, *Raja velezi* (LT* longitud total estimada), (e) hembras (n = 240) y machos (n = 49) de pez diablito, *Rhinobatos glaucostigma*, (f) hembras (n = 491) y machos (n = 262) de pez guitarra, *R. productus*, (g) hembras (n = 448) y machos (n = 423) de la raya gavián, *Rhinoptera steindachneri*, y (h) hembras (n = 70) y machos (n = 31) de la raya manchada, *Zapteryx exasperata*.

Figura 11. Ubicación de los campamentos pesqueros artesanales (n = 19) documentados en Sinaloa durante 1998–1999. Simbología: círculo cerrado = pesca de elasmobranquios, círculo abierto = sin pesca de elasmobranquios, círculo gris = objetivo de la pesca desconocido.

Figura 12. Composición por talla de los tiburones examinados provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Sinaloa durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras (n = 324) y machos (n = 266) de cazón bironche, *Rhizoprionodon longurio*, (b) hembras (n = 832) y machos (n = 683) de tiburón cornuda común, *Sphyrna lewini*, y (c) hembras (n = 46) y machos (n = 39) de tiburón cornuda prieta, *S. zygaena*.

Figura 13. Composición por talla de las rayas examinadas provenientes de los desembarques de la pesca artesanal en Sinaloa durante 1998–1999. Solo se incluyen especies con ≥ 50 individuos: (a) hembras (n = 97) y machos (n = 81) de la raya látigo redonda, *Dasyatis dipterura*, (b) hembra (n = 418) y machos (n = 73) del pez diablito, *Rhinobatos glaucostigma*, y (c) hembras (n = 26) y machos (n = 105) de la raya gavián, *Rhinoptera steindachneri*.

Figura 14. Ubicación de los campamentos pesqueros artesanales ($n = 147$) documentados a lo largo del Golfo de California durante 1998–1999. Simbología: círculo cerrado = pesca de elasmobranquios, círculo abierto = sin pesca de elasmobranquios, círculo gris = objetivo de la pesca desconocido.

Figura 15. Análisis de cluster de la composición de especies de los desembarques de condrictios empleando datos proporcionales de las prospecciones estacionales de todos los estados con tamaños de muestra adecuados. La agrupación jerárquica fue realizada empleando el promedio asociado al índice de Similitud Porcentual como una medida de similitud. La línea punteada indica los mayores grupos ($\geq 56.8\%$ de similitud).

Figura 16. Reporte de los volúmenes de elasmobranquios desembarcados de Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Sonora y Sinaloa de 1986–2003 desglosados en tres categorías generales: **(a)** batoideos, **(b)** cazón (pequeños tiburones, ≤ 1.5 m de longitud total), y **(c)** tiburón (tiburones > 1.5 m de longitud total). Los desembarques provienen de datos de CONAPESCA (2003) y CONAPESCA (no publi.).

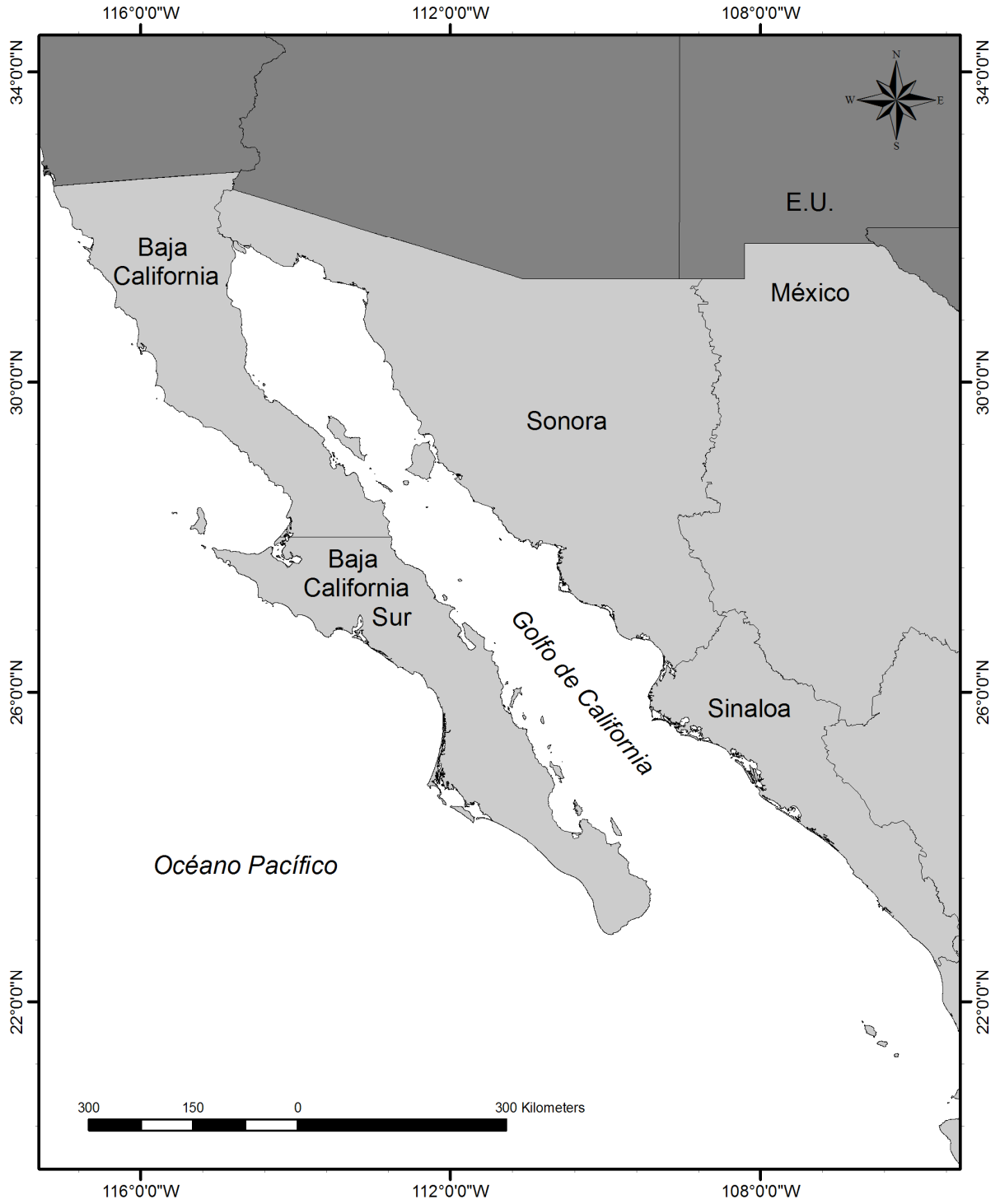


Figura 1.

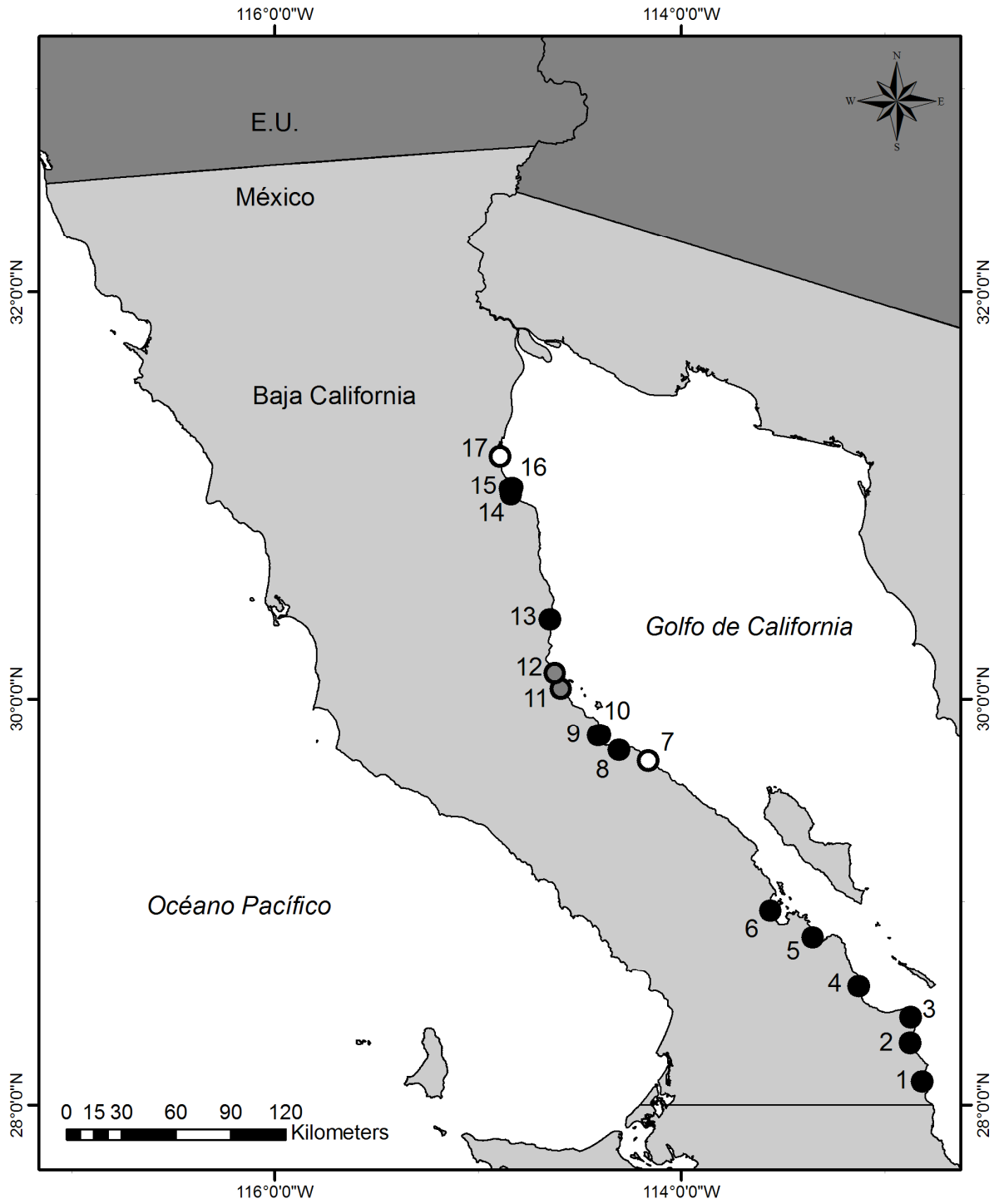


Figura 2.

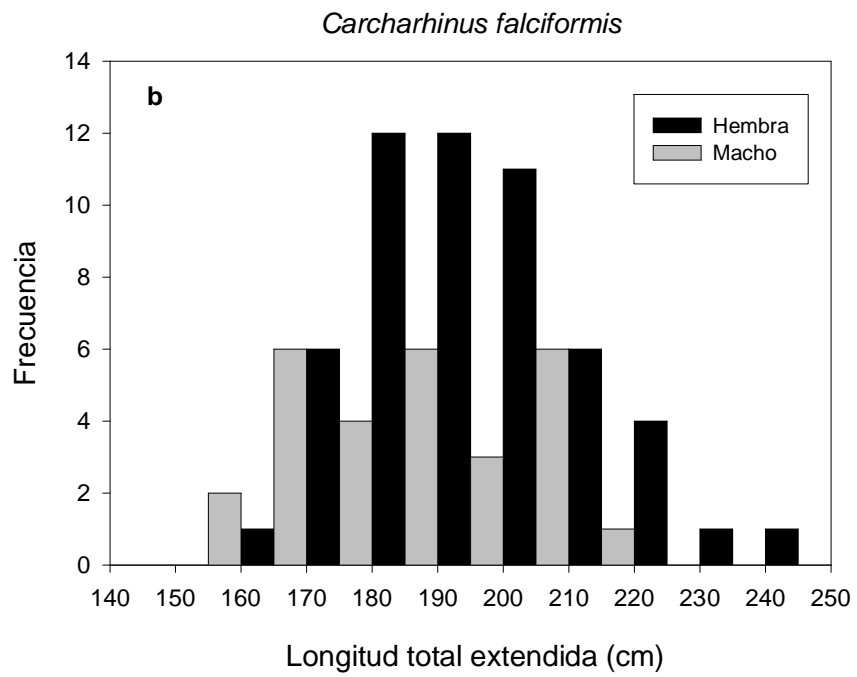
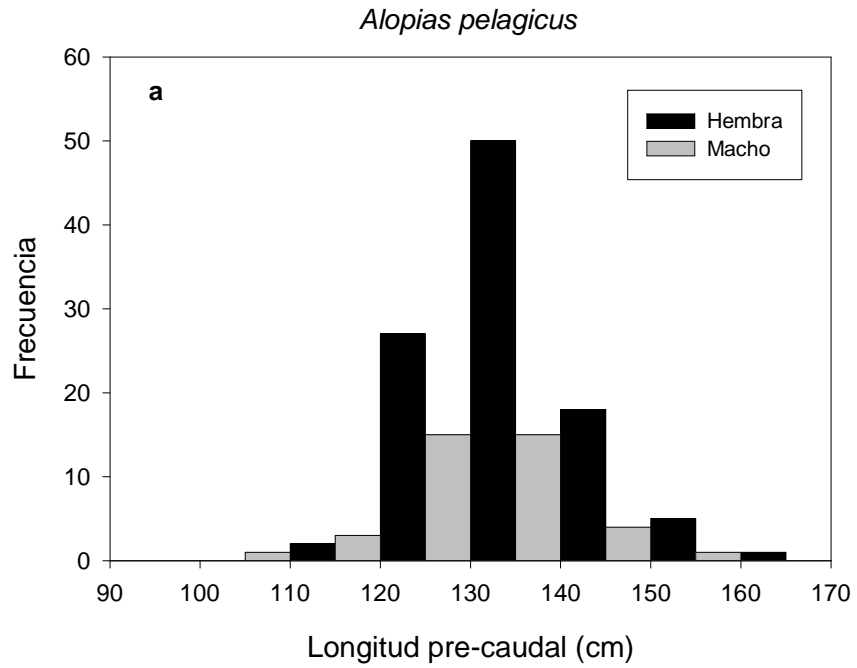


Figura 3.

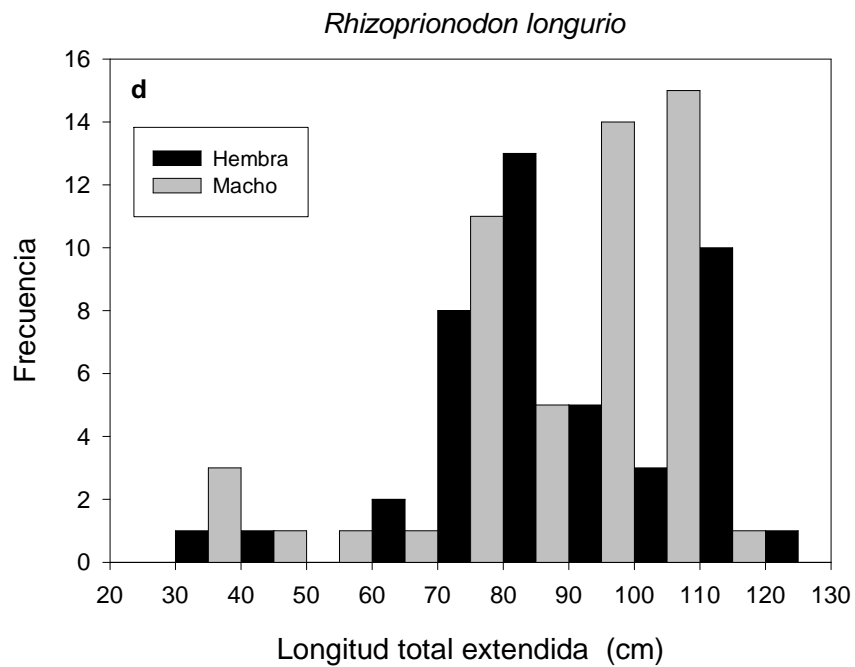
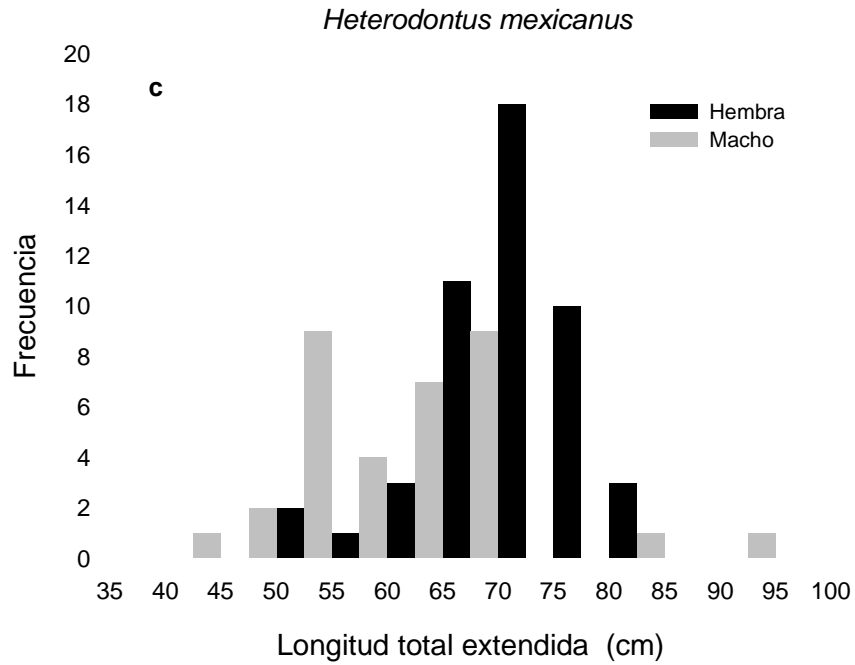


Figura 3. Continúa.

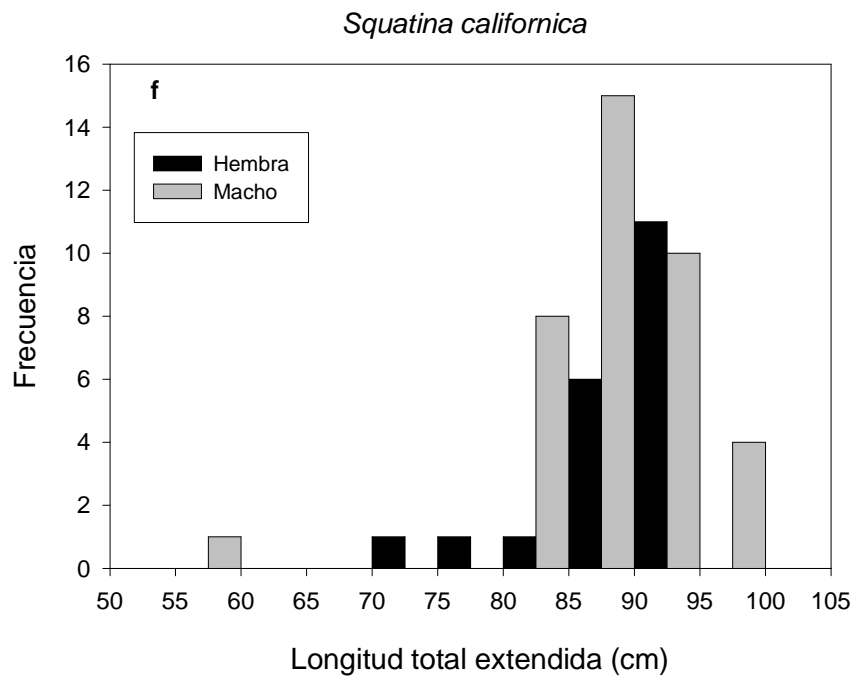
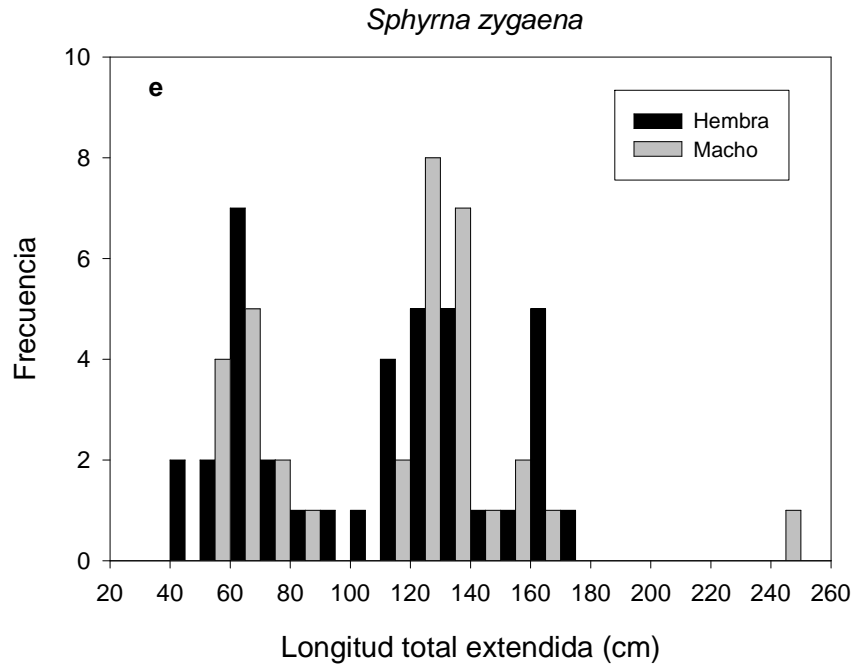


Figura 3. Continúa.

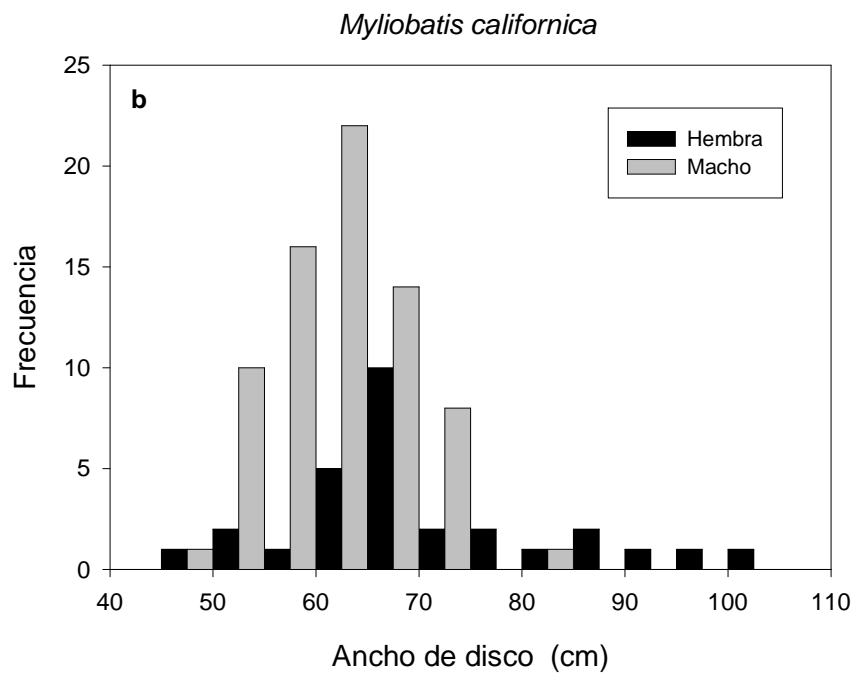
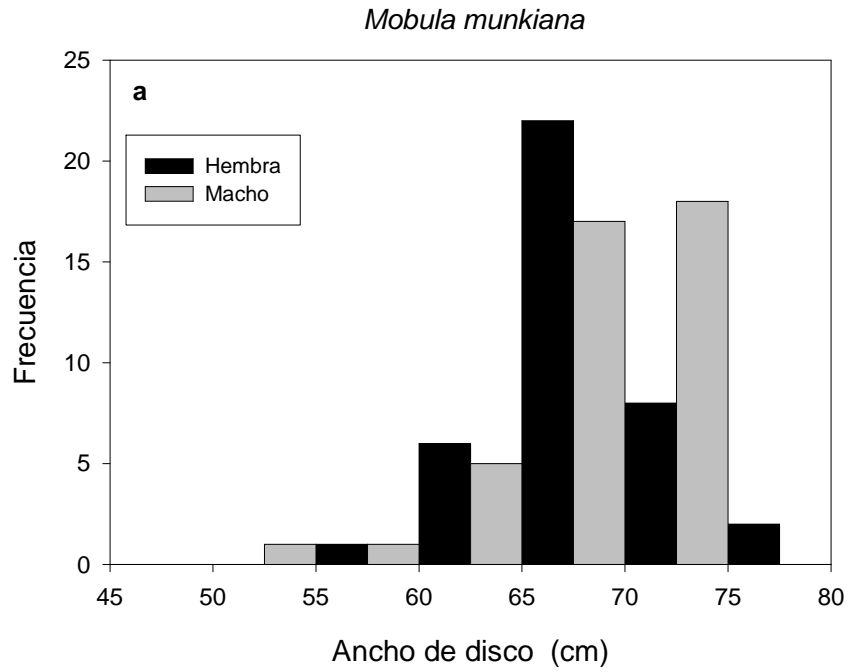


Figura 4.

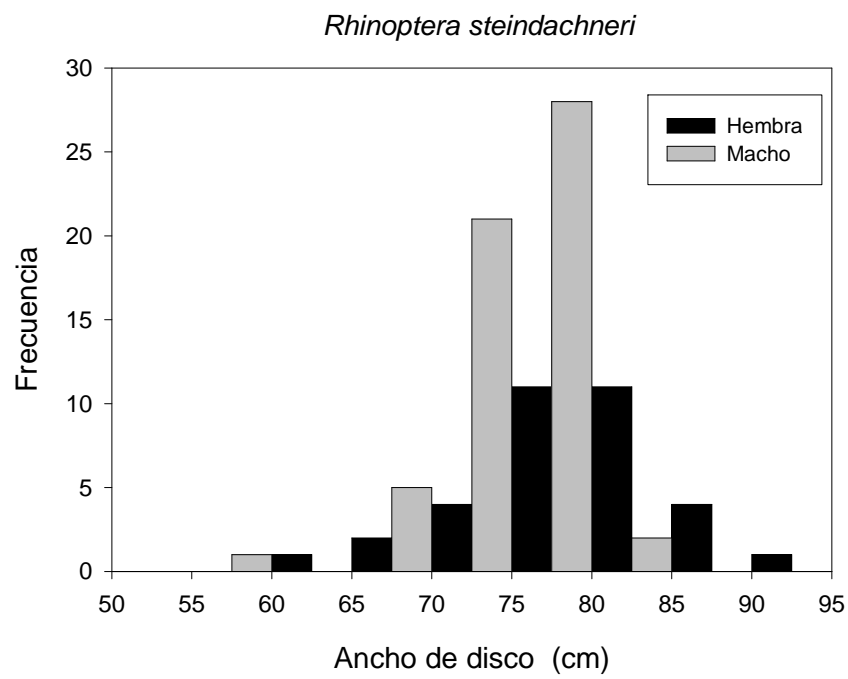
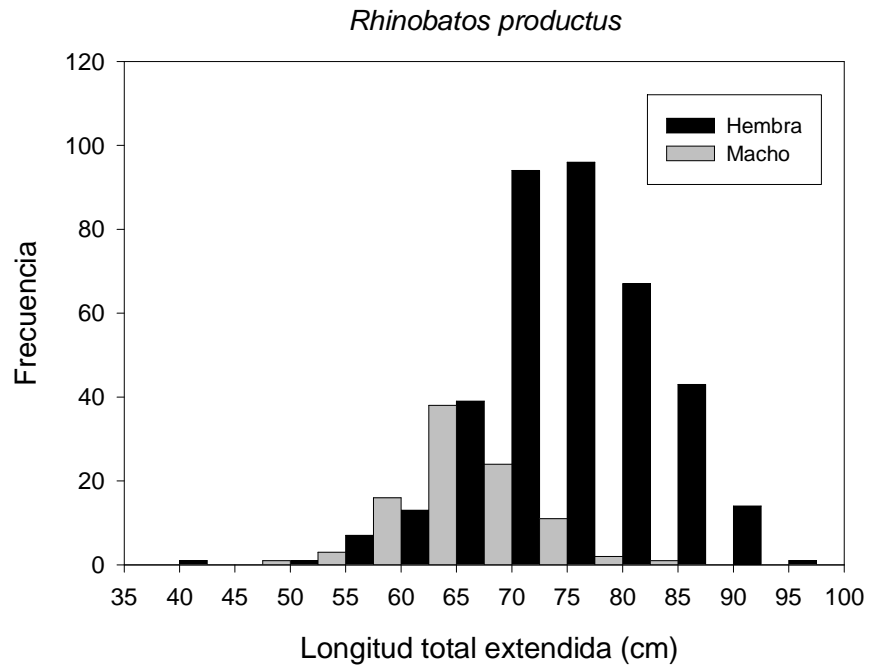


Figura 4. Continúa.

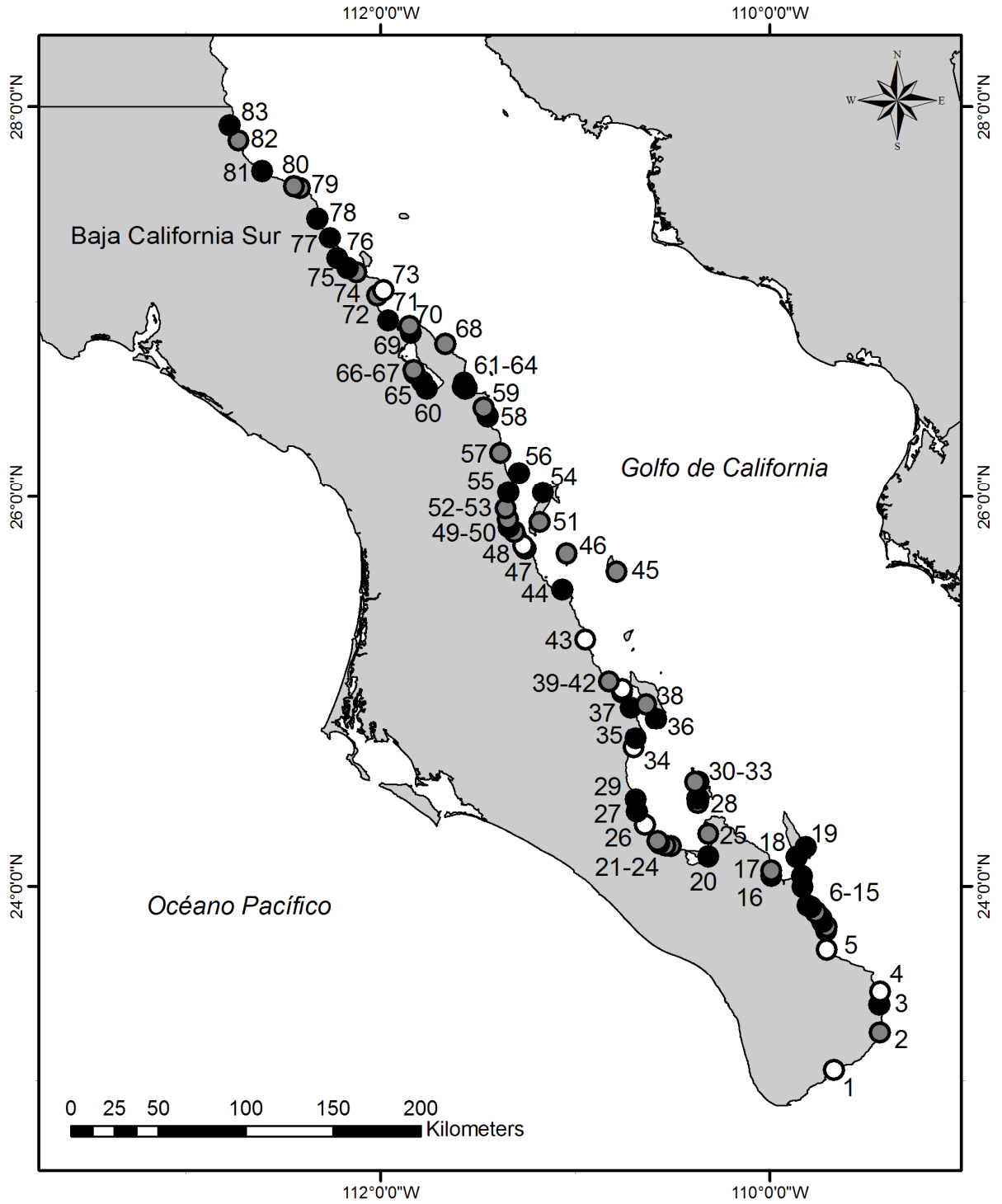


Figura 5.

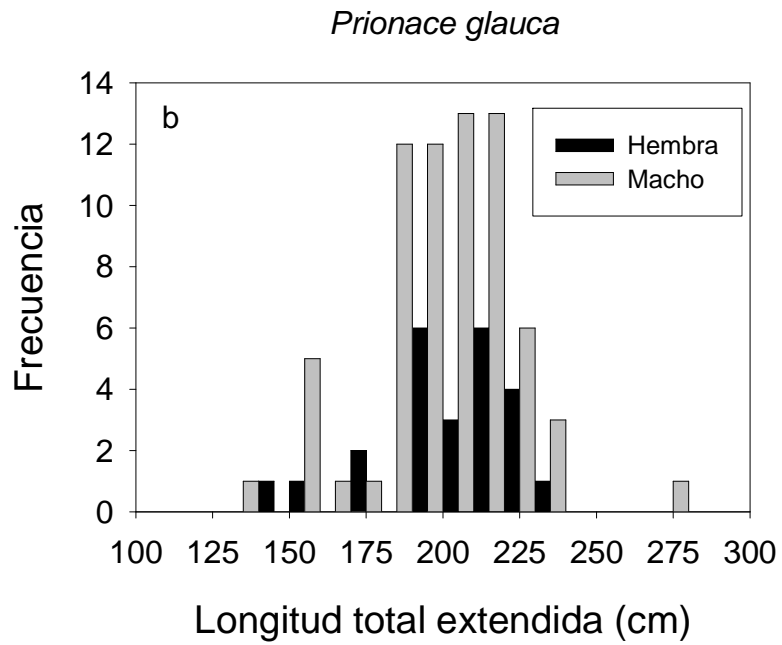
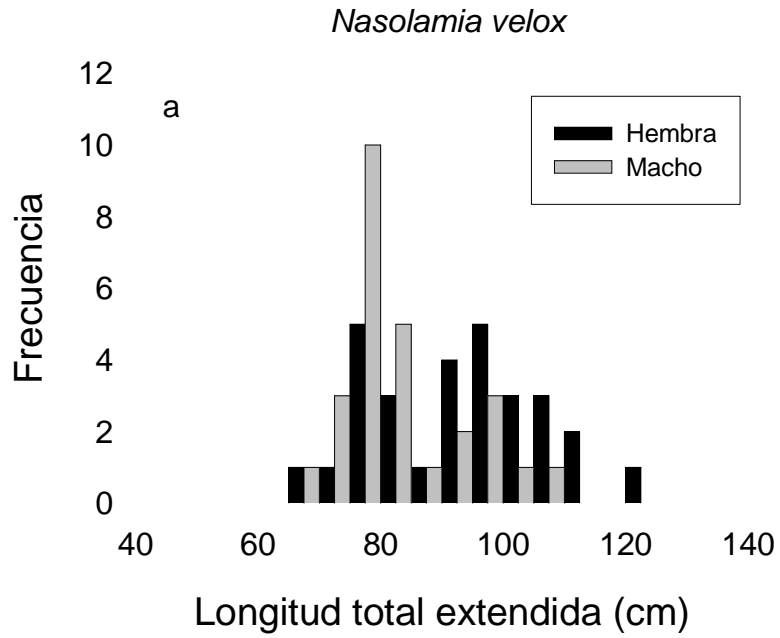


Figura 6.

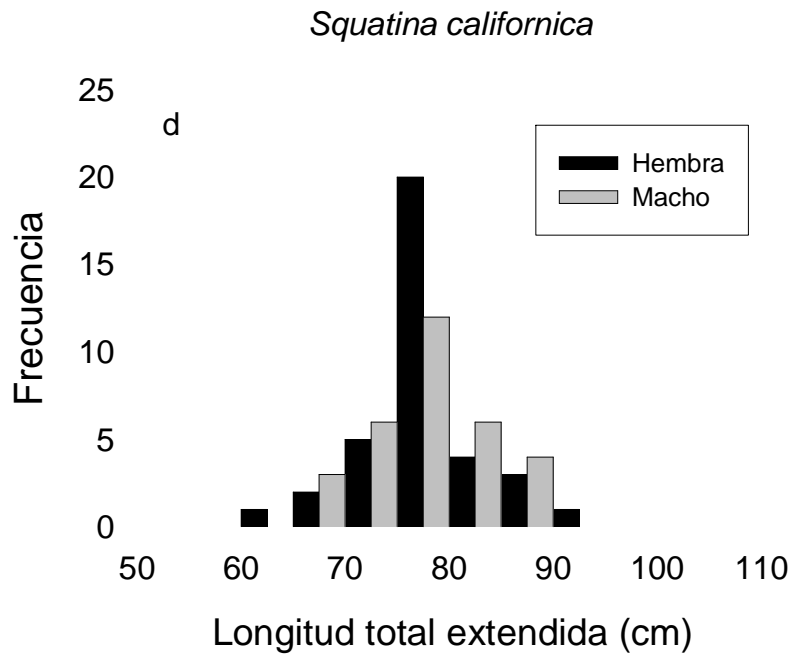
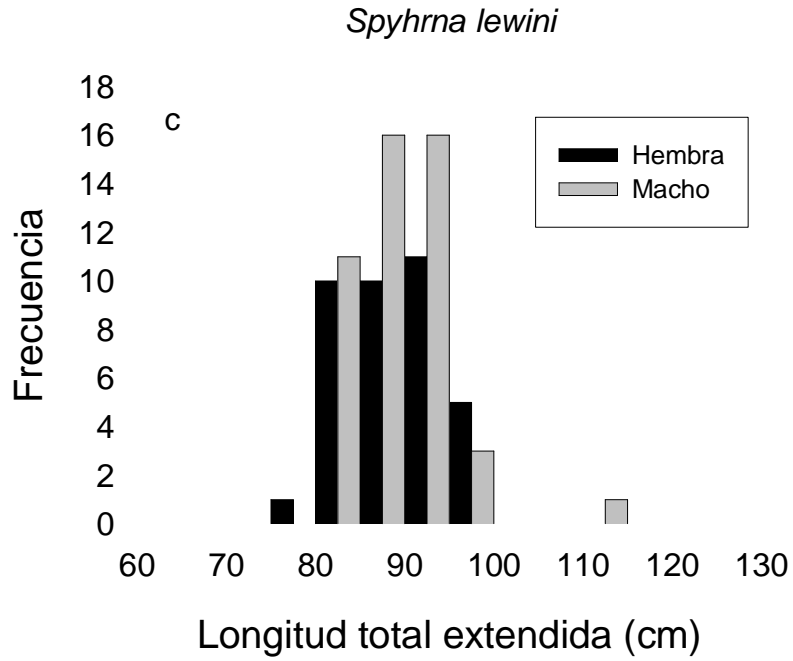


Figura 6. Continúa.

Mobula munkiana

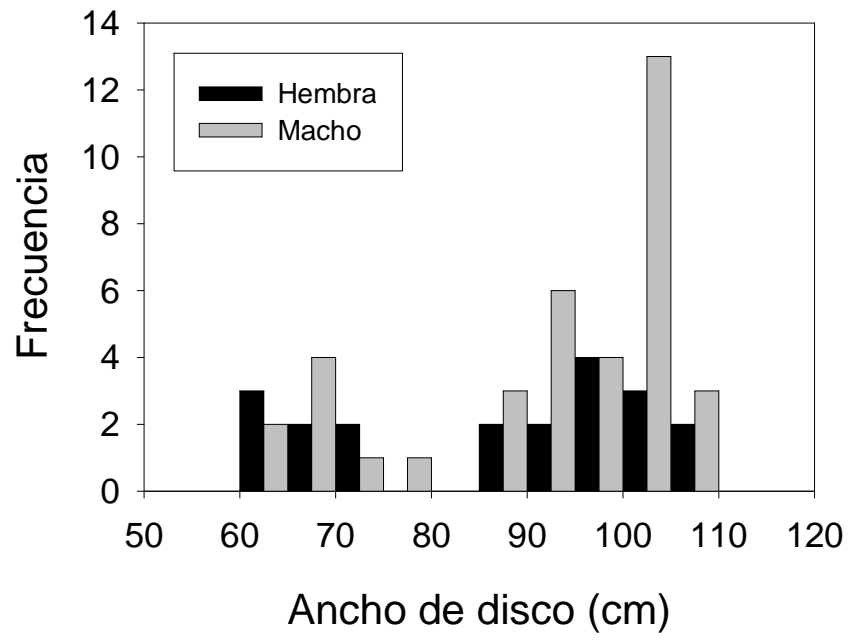


Figura 7.

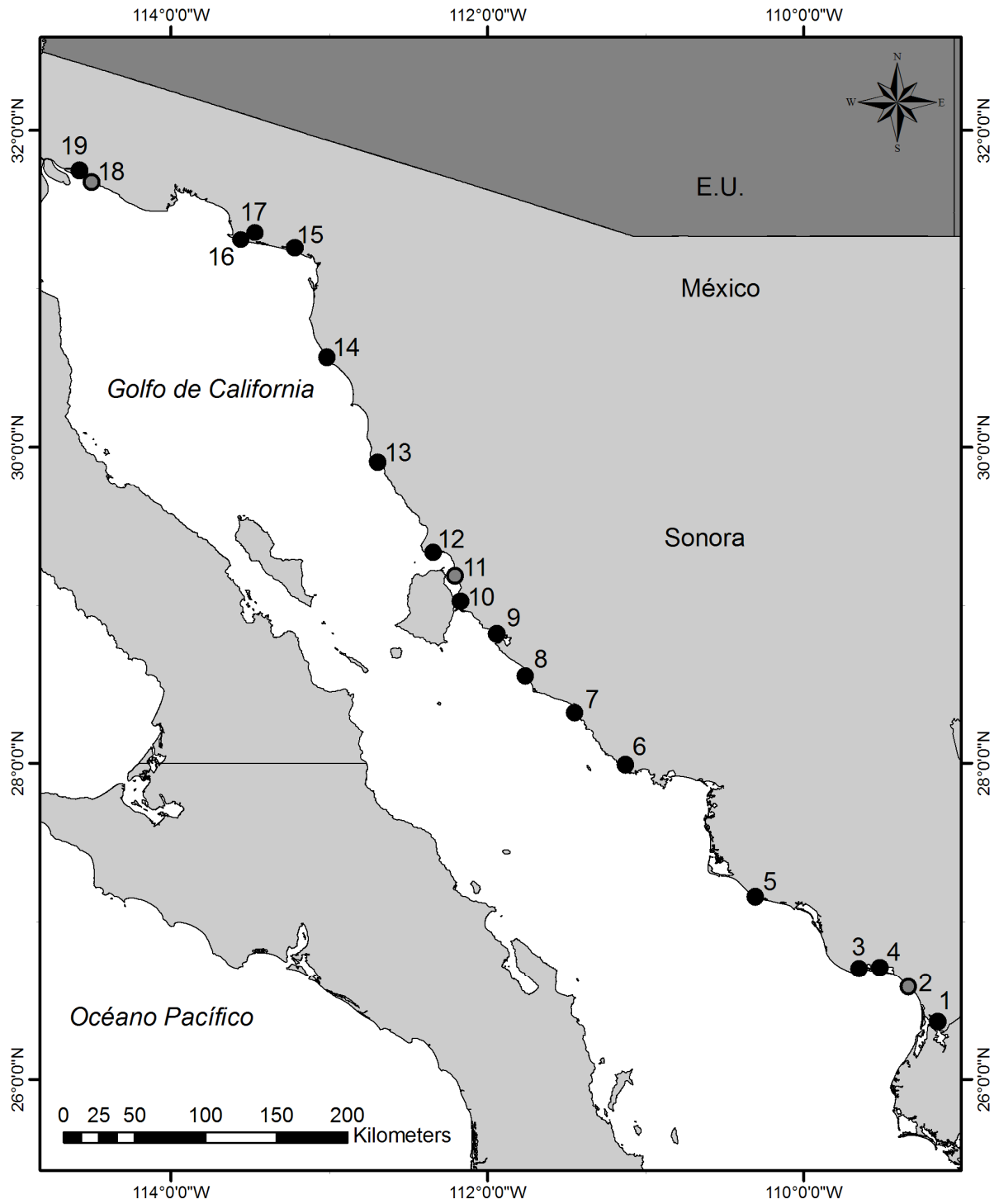
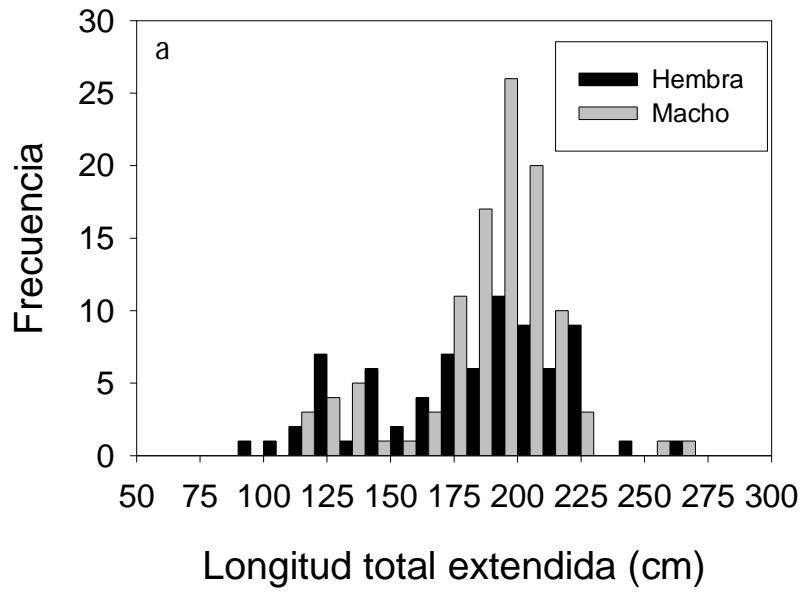


Figura 8.

Carcharhinus falciformis



Carcharhinus limbatus

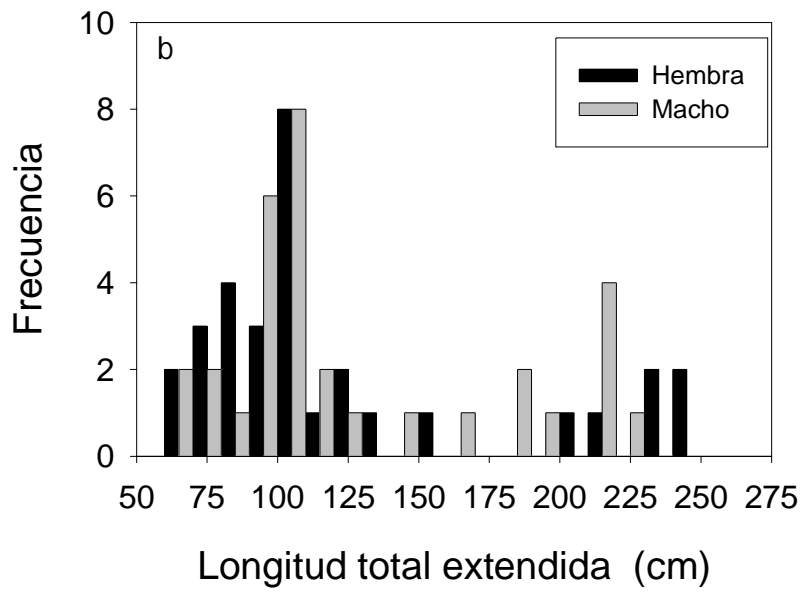


Figura 9.

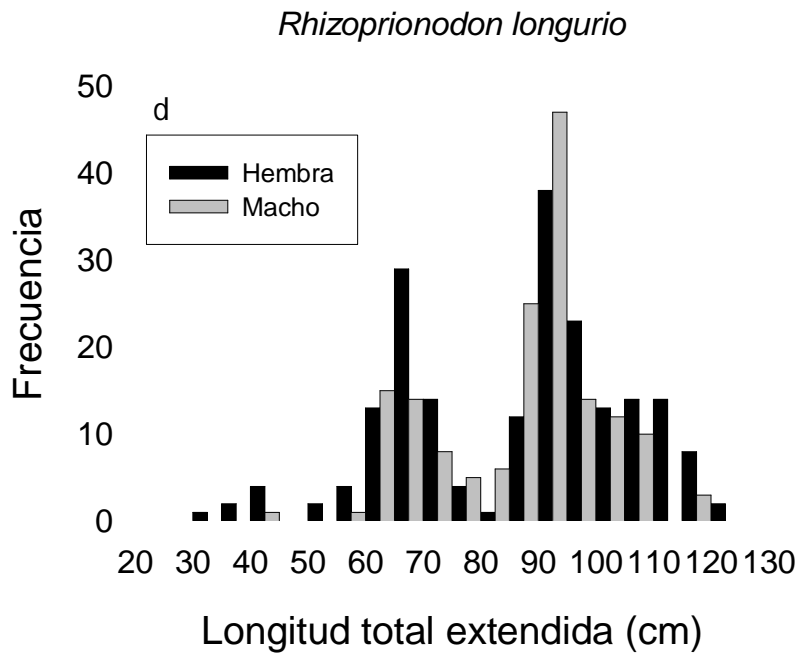
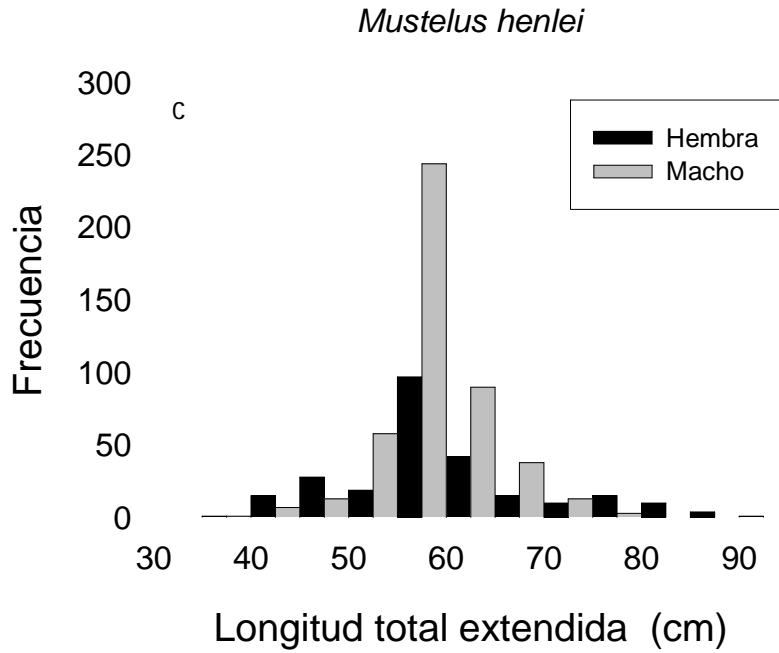


Figura 9. Continúa.

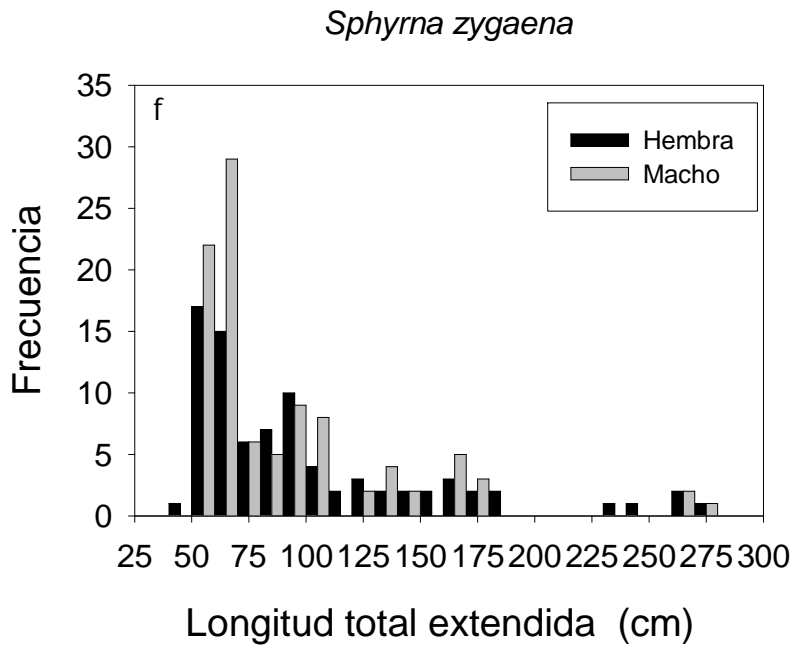
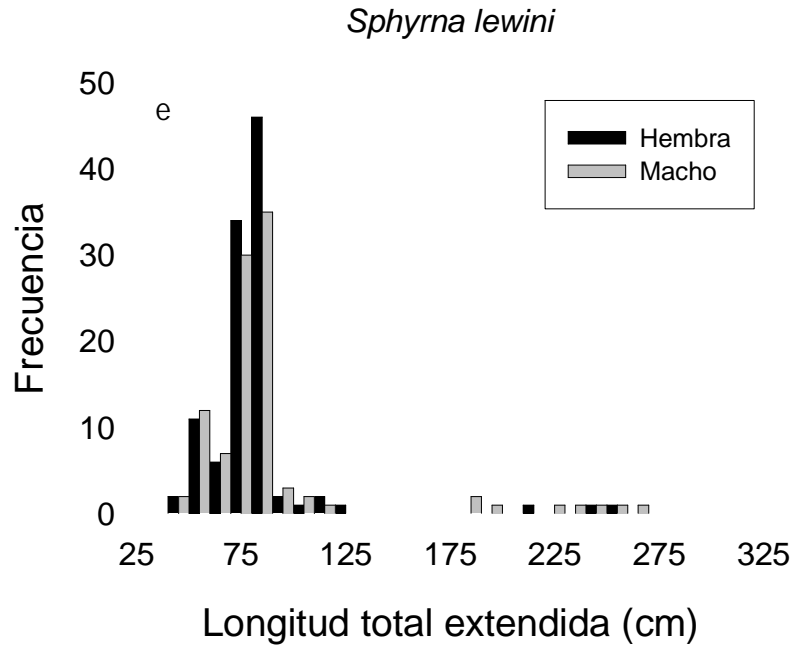


Figura 9. Continúa.

Squatina californica

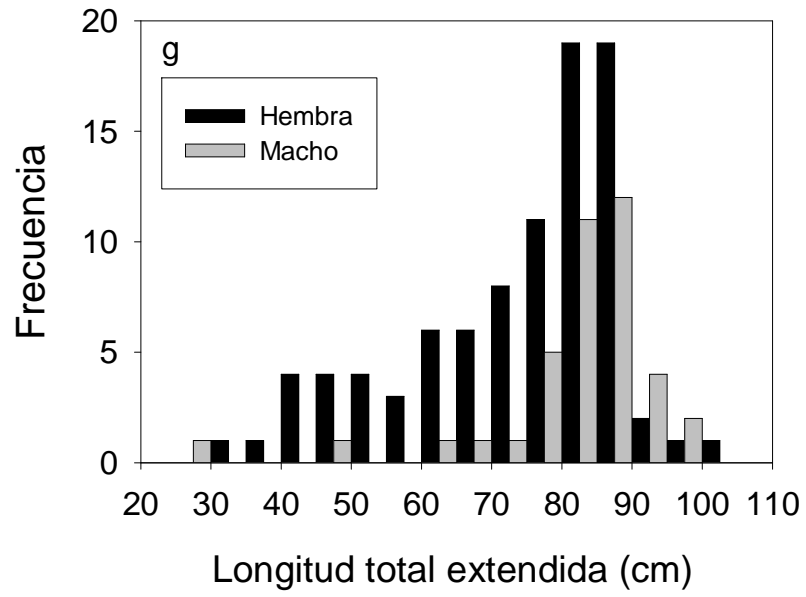


Figura 9. Continúa.

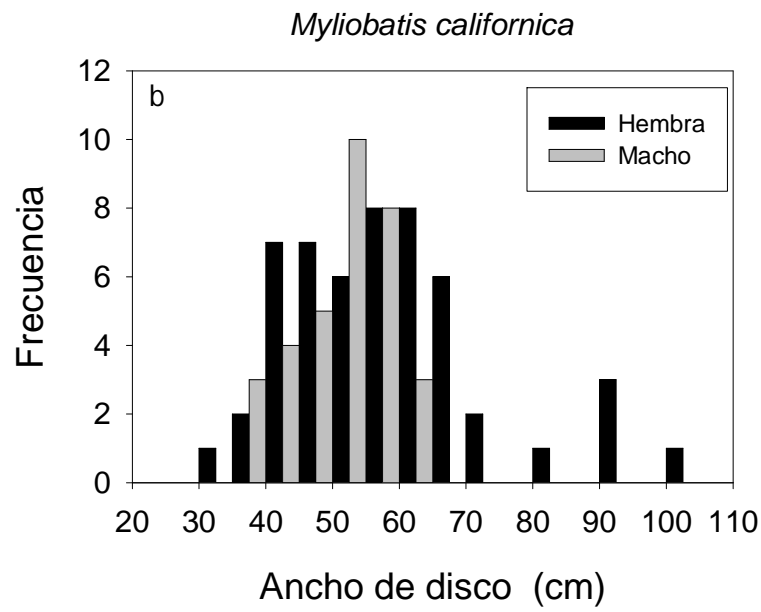
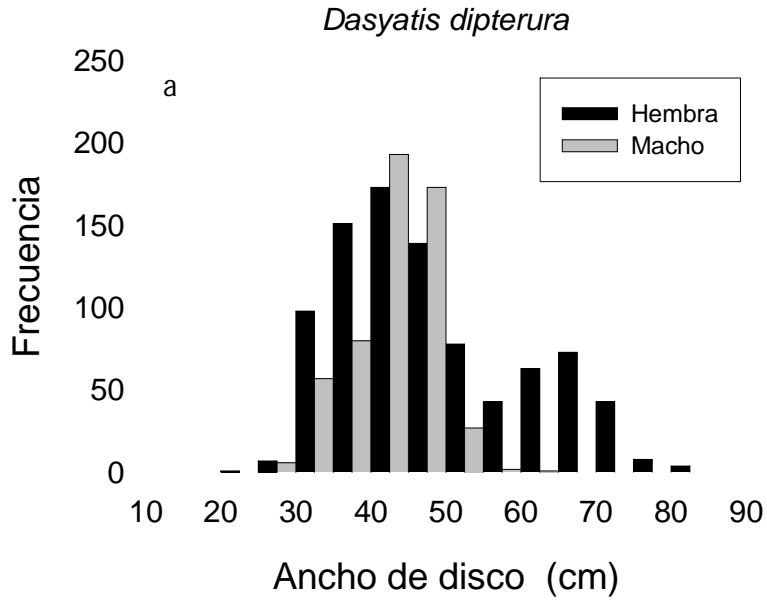


Figura 10.

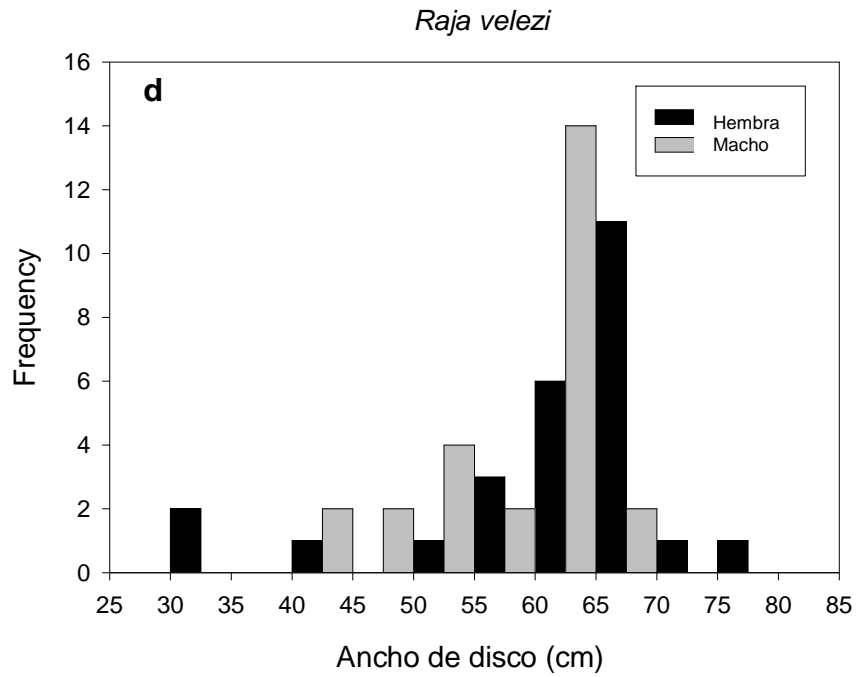
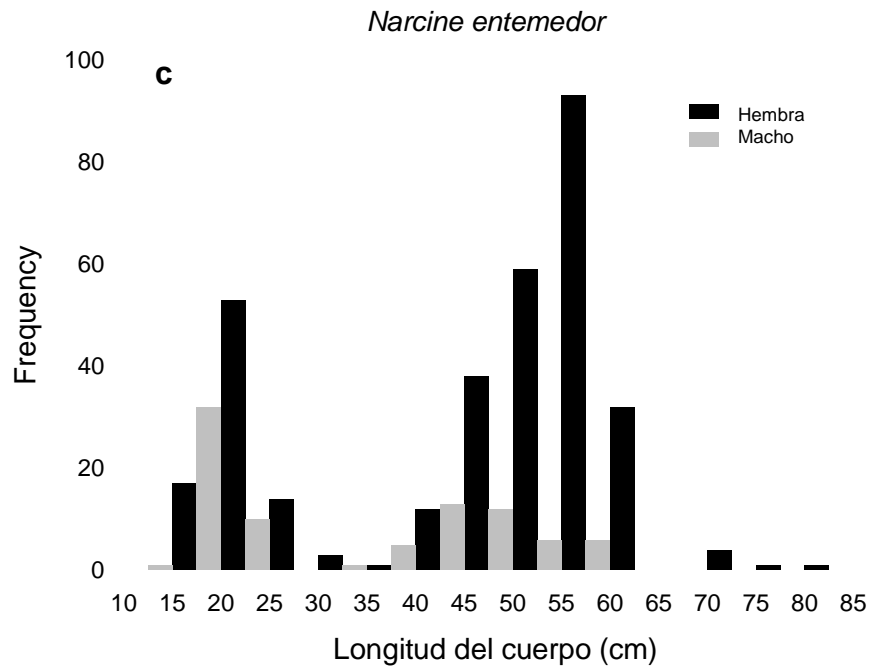
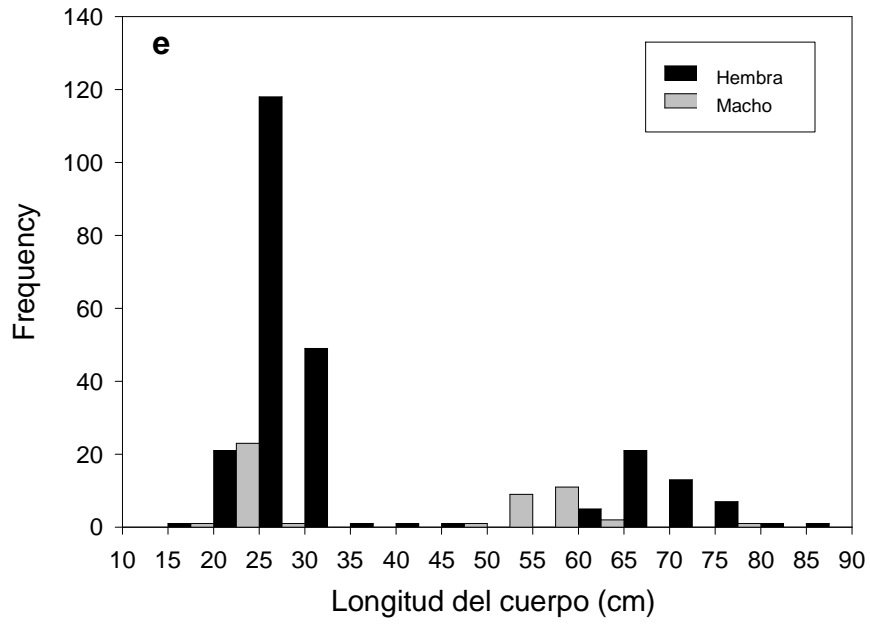


Figura 10. Continúa.

Rhinobatos glaucostigma



Rhinobatos productus

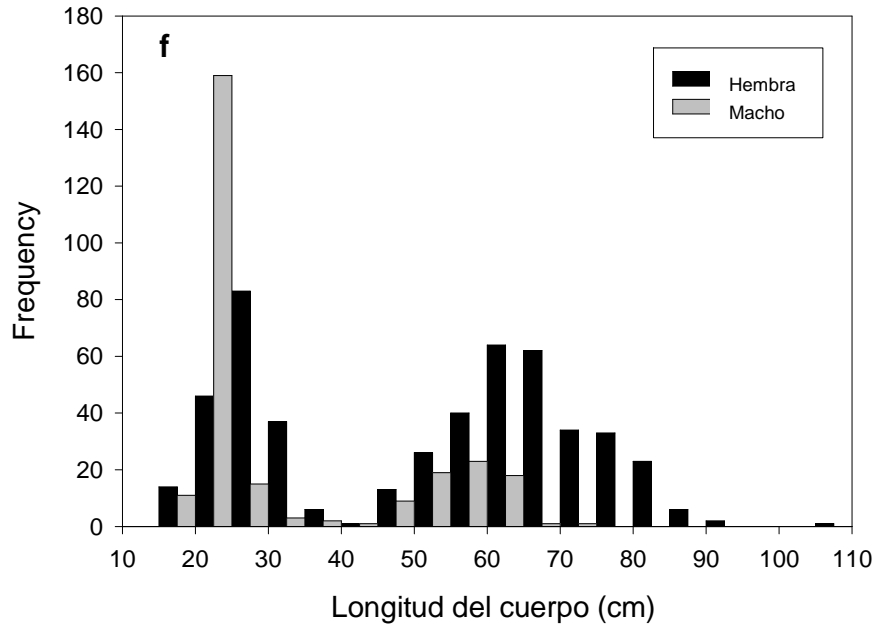


Figura 10. Continúa.

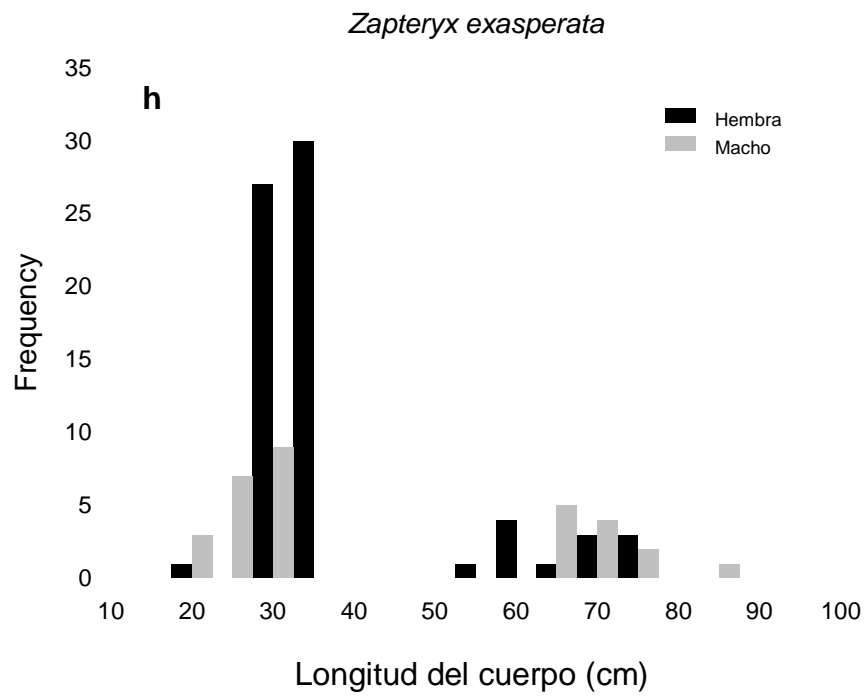
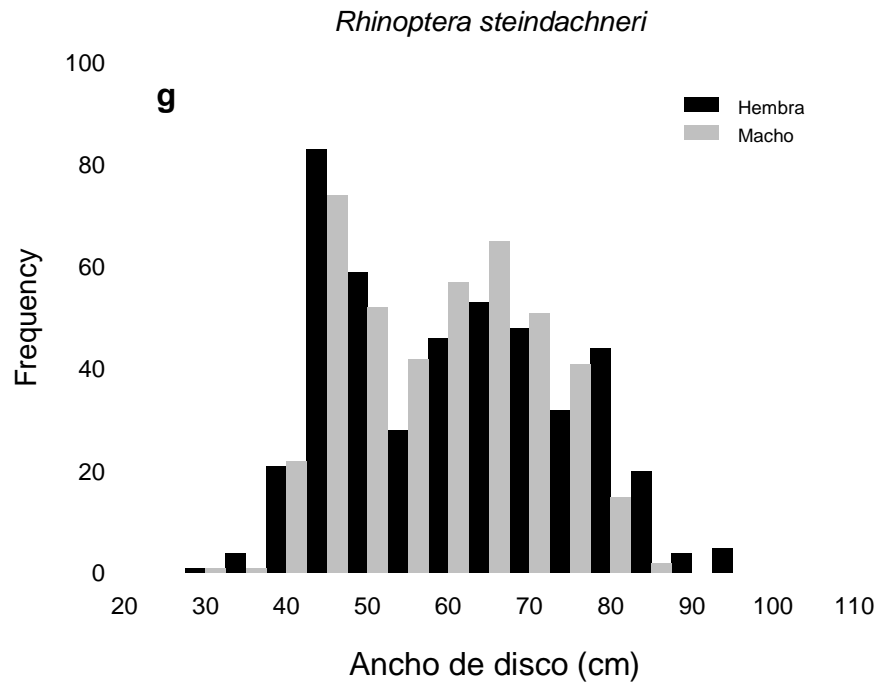


Figura 10. Continúa.

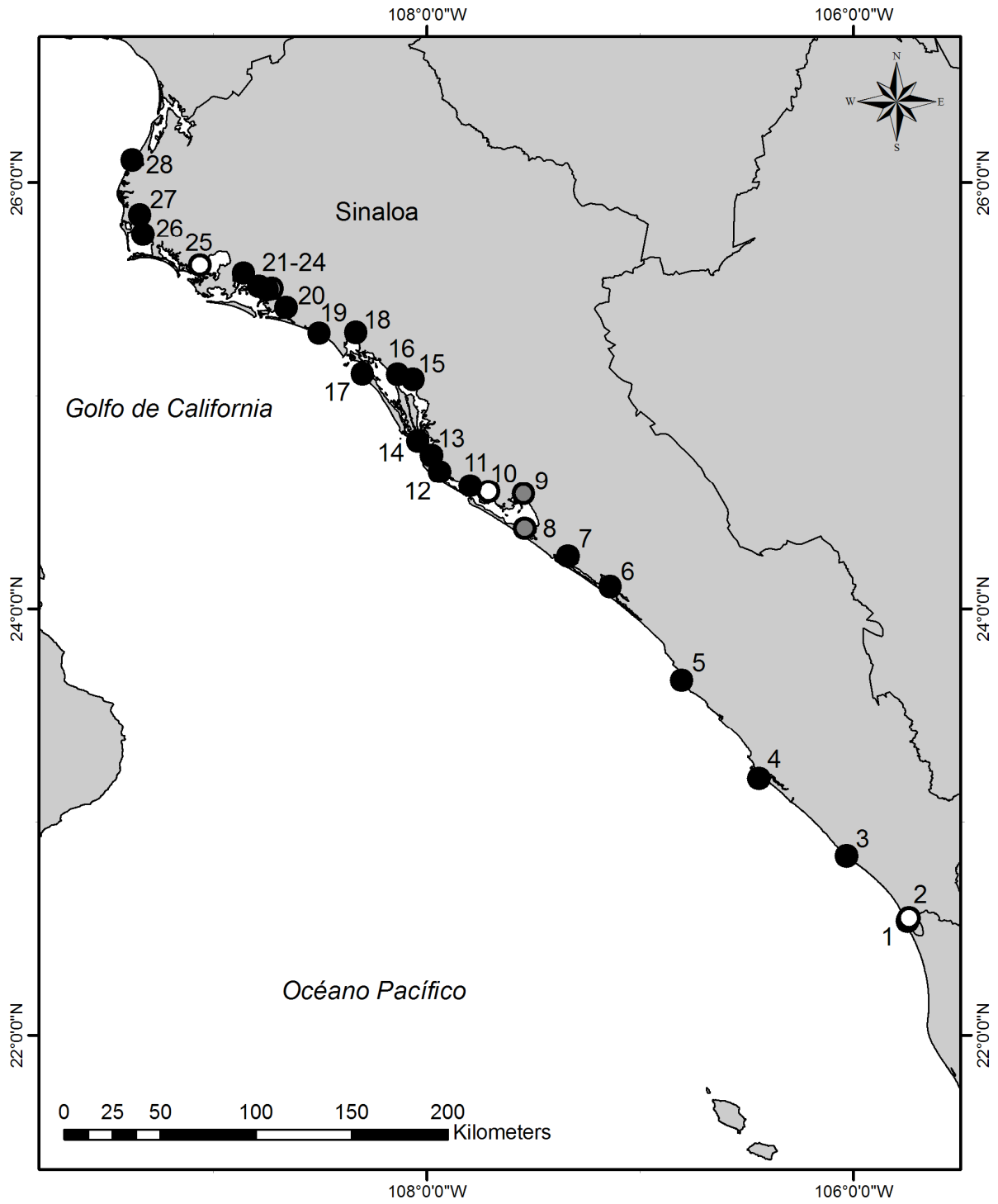
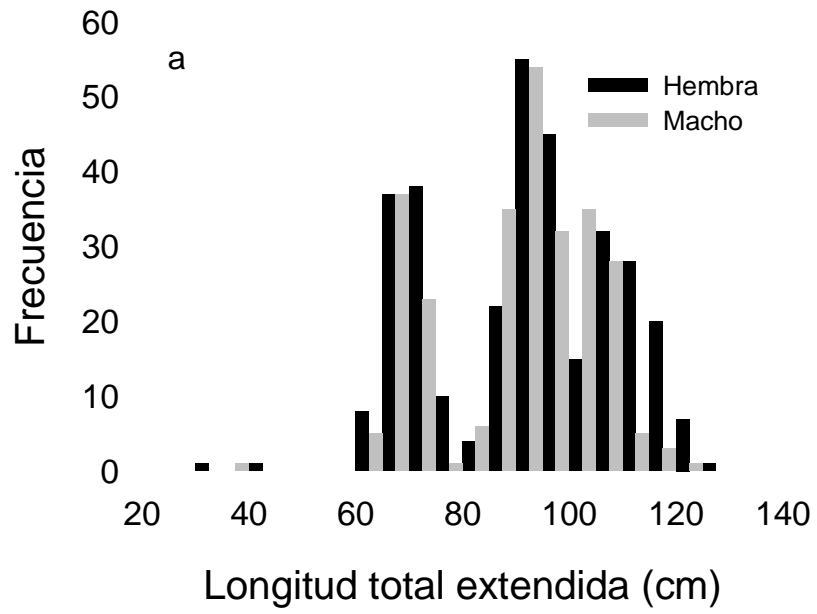


Figura 11.

Rhizoprionodon longurio



Sphyrna lewini

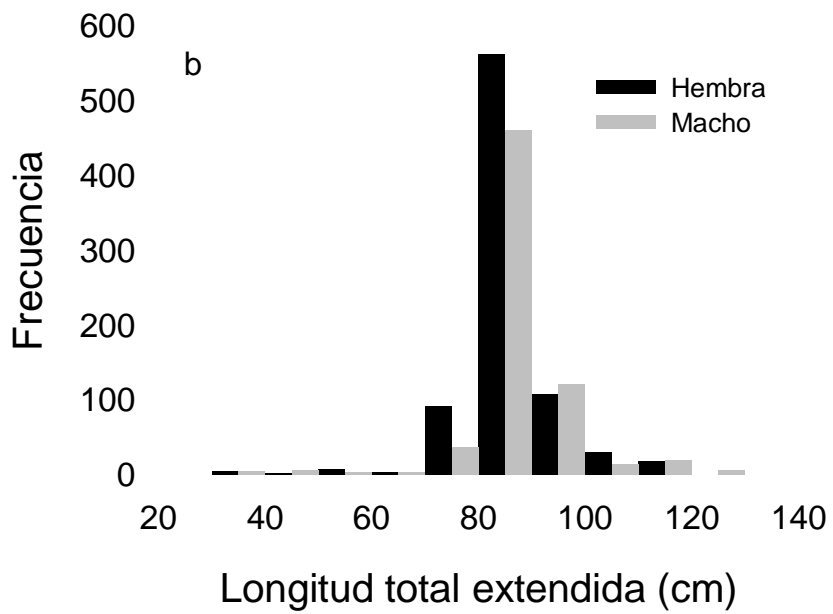


Figura 12.

Sphyrna zygaena

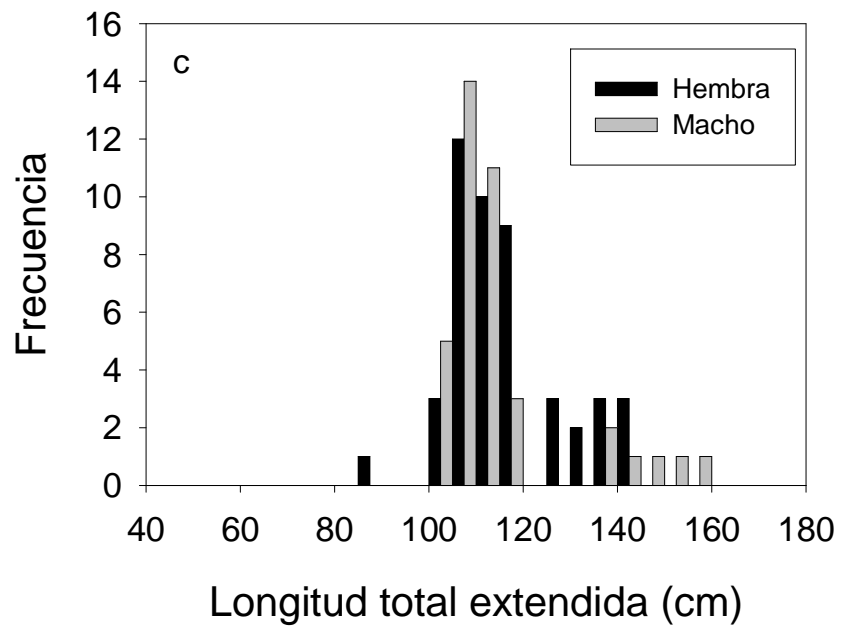


Figura 12. Continúa.

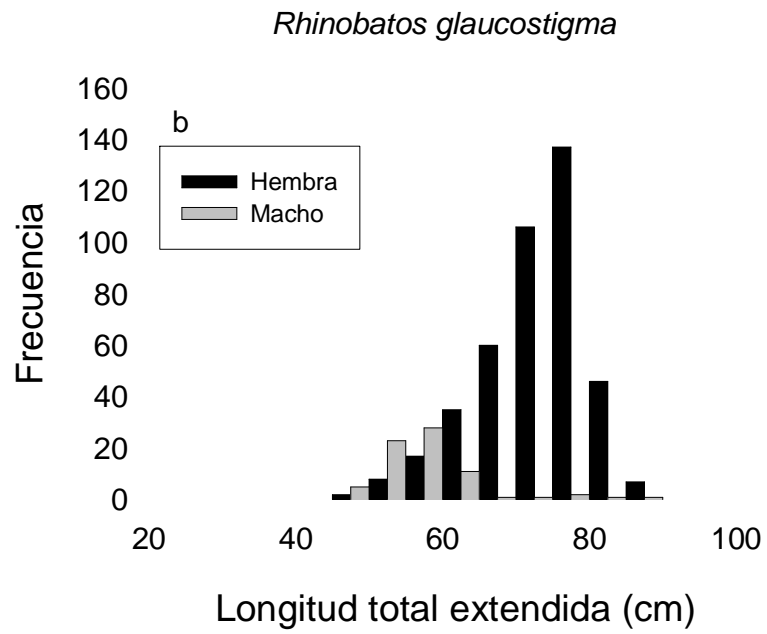
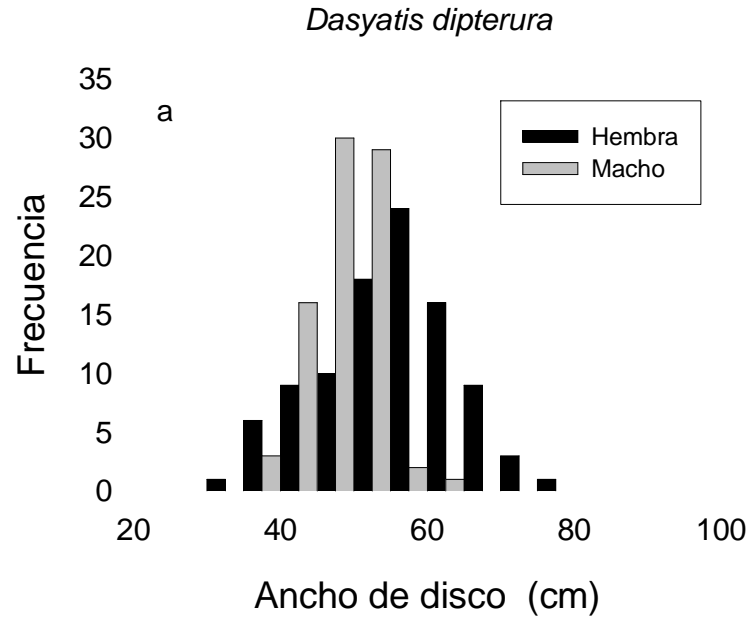


Figura 13.

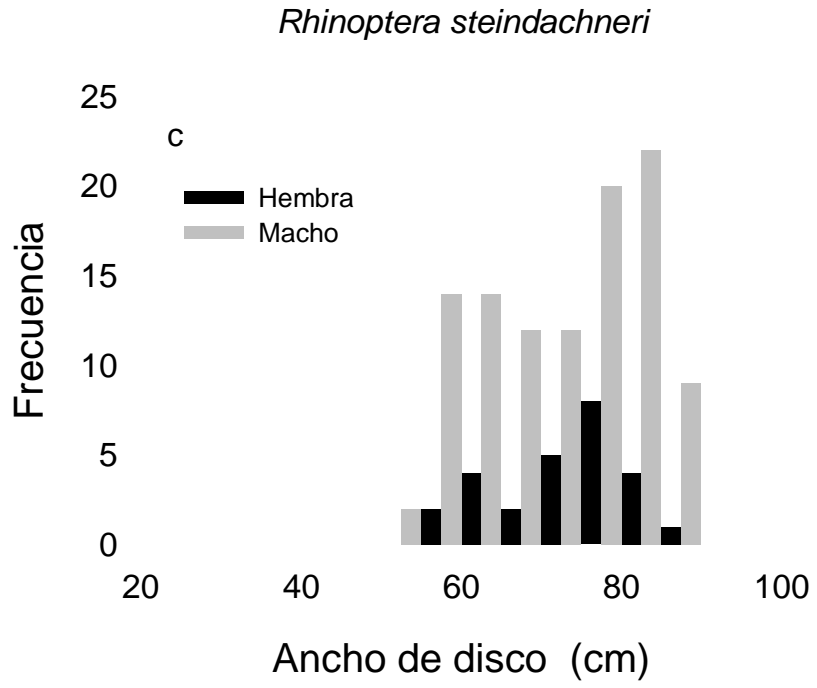


Figura 13. Continúa.

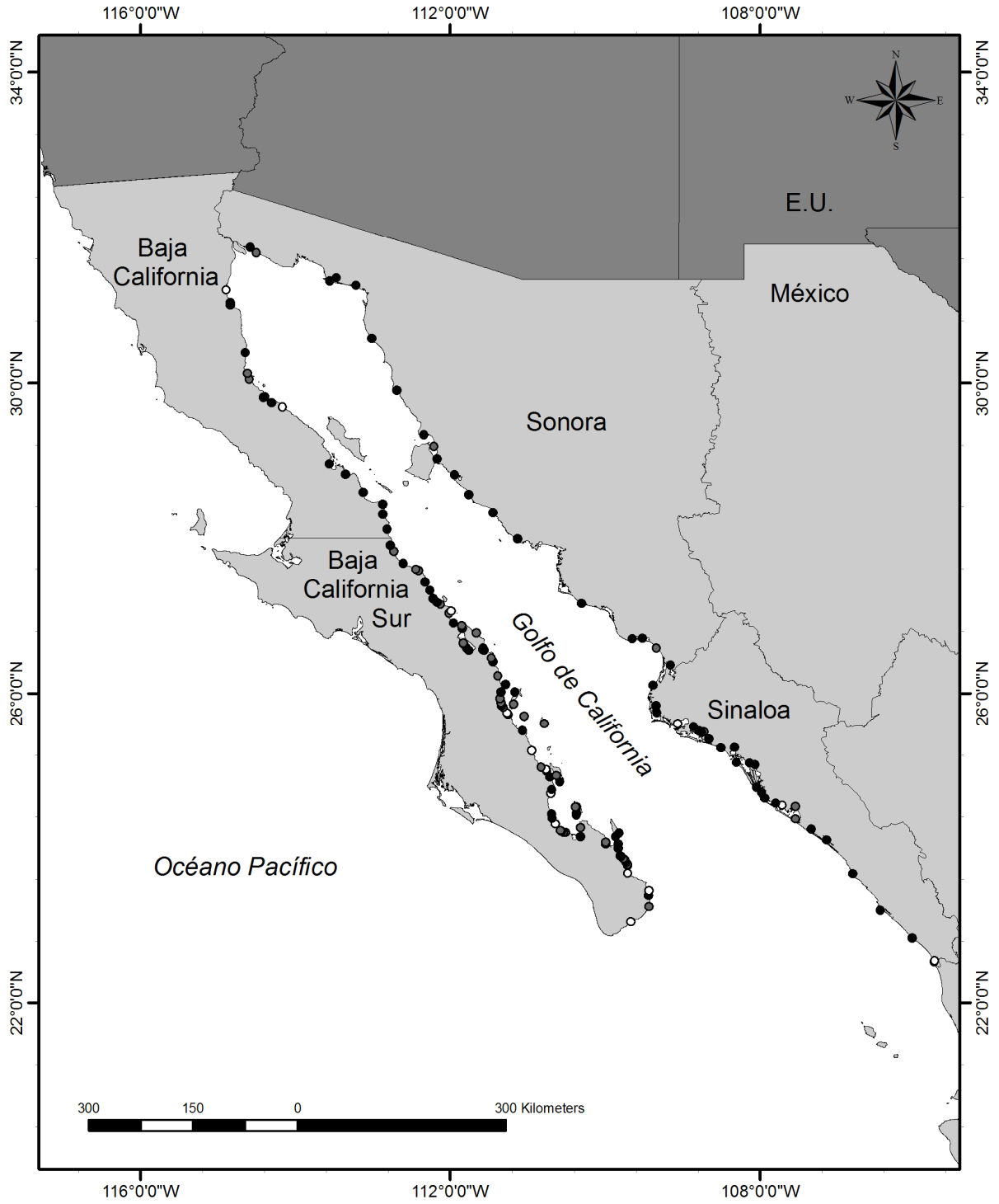


Figura 14.

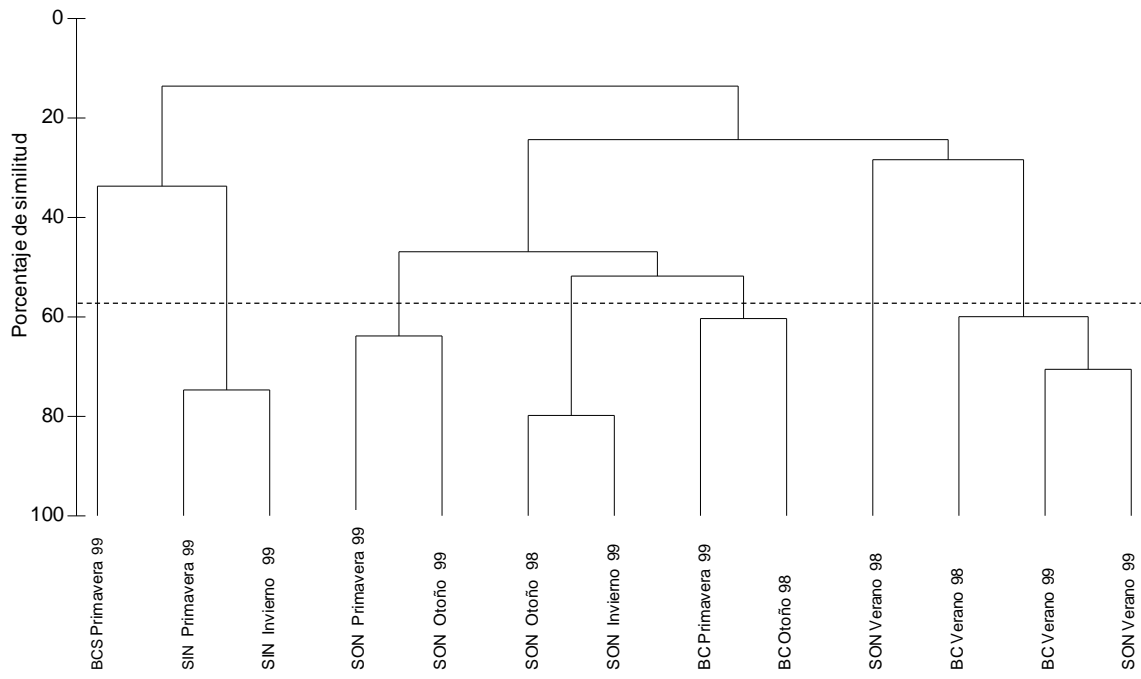


Figura 15.

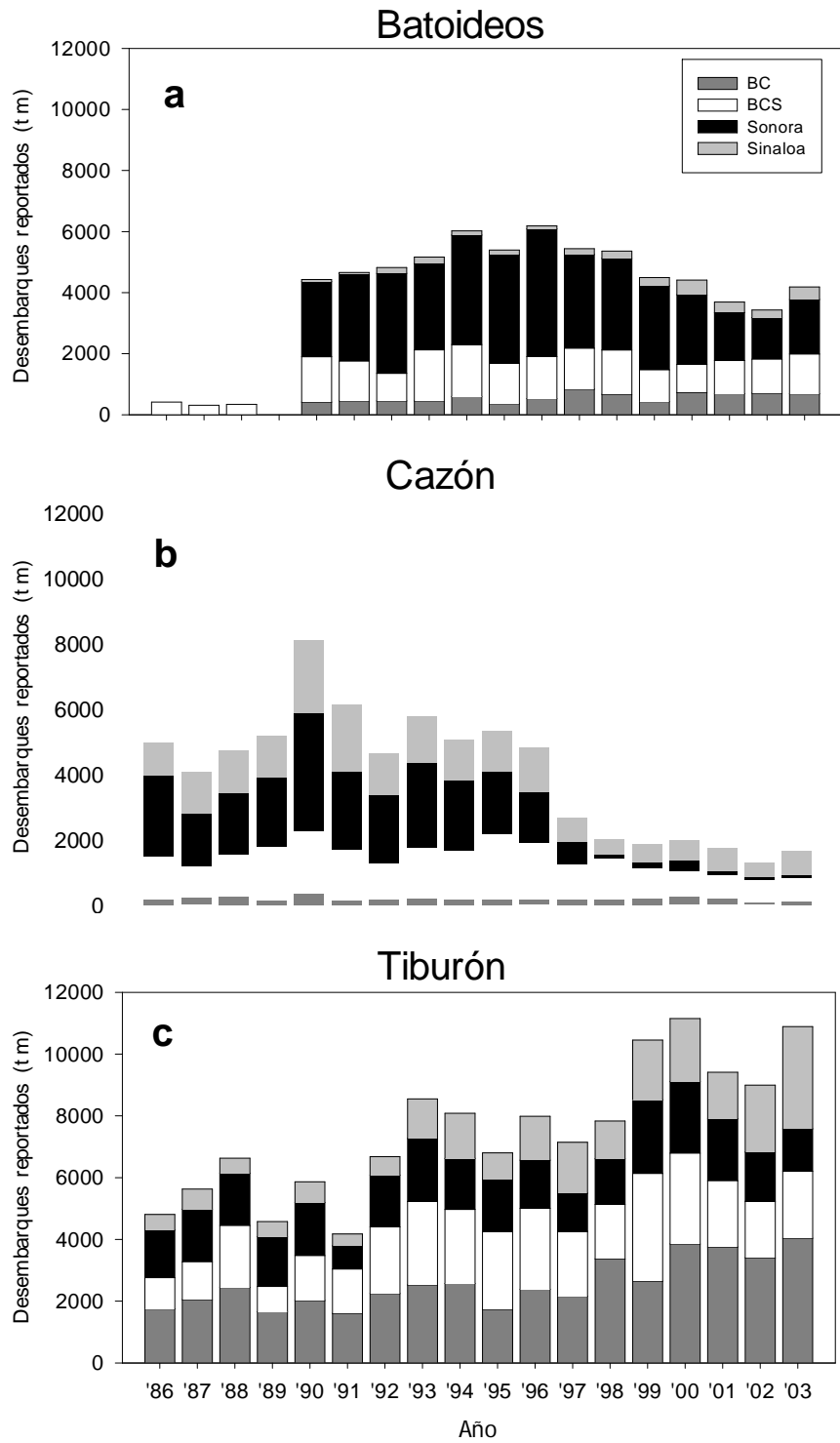


Figura 16.

Apéndice 1. Información pesquera por temporada y año para los campamentos artesanales en Baja California (BC). Las especies objetivo fueron identificadas al mínimo taxón posible. Las abreviaturas corresponden a: BH (buceo hookah), D (desconocido, datos no recolectados), EN (entero), EV (eviscerado), LM (línea de mano), N (ninguno, campo no activo), NP (campo no prospectado durante este periodo), N\$/kg (pesos por kilogramo), PA (palangre), RA (red agallera) y T (trampas). Nota: No se efectuaron las prospecciones de invierno en Baja California.

Primavera 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	N\$/kg	Present.		Objetivo Secundario	N\$/kg	Present.		Objetivo Terciario	N\$/kg	Present.		Mercado
							Mercado				Mercado	Mercado					
BC-01		NP															
BC-02	3 Abr	RA	LM	N	Batoidea	3		EV	<i>Squatina californica</i>	6		EV	Cazones	6		EV	Guerrero Negro
BC-03		NP															
BC-04	3 Abr	RA	LM	N	Holothuriidae, Serranidae	D, 7	EN, EN		Gerreidae	6	EN	N		N	N		Ensenada, Mexicali, Tijuana
BC-05	3 Abr	RA	LM	N	Pleuronectidae, Serranidae	12, 12	D, D		Batoidea, cazones	6, D	D, D		Scorpaenidae	D	D, D		Ensenada
BC-06	2, 7, 8 Abr	RA	N	N	Gerreidae, Pleuronectiformes	5, 14	EV, EV		Batoidea	3, 5	EV		Cazones, <i>Squatina californica</i>	6, 6	EV, EV		Ensenada
BC-07	1 Abr	BH	N	N	Bivalvia, Pectinidae	35, D	EV, EV		N	N	N		N	N			Tijuana
BC-08	1 Apr	RA	D	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	6	EV		Batoidea, cazones	5, 5	D, D		N	N			Tijuana
BC-09	31 Mar	PA	RA	N	Batoidea, Serranidae, cazones	2, 5, 2	EV, EV, N		N	N	N		N	N			San Felipe
BC-10	31 Mar	PA	RA	N	Serranidae	5	EV		Batoidea, cazones, <i>Paralabrax</i> spp.	2, 2, 2	EV, EV, EV		N	N			San Felipe
BC-11		NP															
BC-12		NP															
BC-13	30 Mar	PA	N	N	Serranidae	10	D		Batoidea, cazones	D, D	D, D		<i>Paralabrax</i> spp.	10	D		Puertecitos, San Felipe
BC-14	26, 27 Mar; 9 Abr	RA	N	N	Sciaenidae	6	EN	N	N	N	N		N	N			San Felipe
BC-15	26 Mar	RA	N	N	Sciaenidae	D	EN	N	N	N	N		N	N			San Felipe
BC-16		NP															
BC-17	26 Mar	RA	N	N	Sciaenidae	D	EN	N	N	N	N		N	N			San Felipe

Primavera 1999

Cod. Campo	Fecha muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	N\$/kg	Present.		Objetivo Secundario	N\$/kg	Present.		Objetivo Terciario	N\$/kg	Present.		Mercado
							Mercado				Mercado	Mercado					
BC-01	12 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BC-02	8-10 Abr	RA	BH	N	Cazones	7	EN		<i>Squatina californica</i>	6, 5	EN		Batoidea, <i>Octopus</i> spp., Pleuronectiformes	4, 5, 20, 16	EV, EN, EN		Guerrero Negro, Mexicali
BC-03	10 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		N	N			N
BC-04	11, 13 Abr	RA	T	N	Batoidea, Cazones	4, 8	EV, EN		Pleuronectiformes, Serranidae	13, 6	EN/EN, EN		Rhinobatidae, Teleostei	5, 5	EV, EN		Ensenada, Tijuana
BC-05	14, 15 Abr	RA	T	N	Batoidea, Cazones	D, D	D, D		<i>Caulolatilus</i> spp., Serranidae	6, 7	EN, EN		N	N			Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-06	16 Abr	RA	BH	N	Pleuronectiformes	12-18	EN		<i>Rhinobatos</i> spp., Cazones, <i>Squatina californica</i>	5, 7, 6	D, D, D		<i>Octopus</i> spp.	D	D		Ensenada
BC-07		NP															
BC-08	16 Abr	RA	RA	PA	Pleuronectiformes, <i>Scomberomorus</i> spp., Serranidae	20, 5-7, 20	EN, EN, EN		Batoidea	4-5	EV		N	N			Ensenada, San Quintin, Tijuana
BC-09	16 Abr	PA	RA	N	Serranidae	7	EN		<i>Scomberomorus</i> spp.	8, 5	EN		Batoidea	3	EV		Ensenada, Tijuana
BC-10	16 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		N	N			N
BC-11	16 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		N	N			N
BC-12		NP															
BC-13		NP															
BC-14	19 Abr	RA	N	N	Sciaenidae	4, 5-6	EN	N	N	N	N		N	N			China, Ensenada, Corea, Japón, San Felipe
BC-15	19 Abr	RA	N	N	Sciaenidae	6	EN	N	N	N	N		N	N			Ensenada, Japón, México, San Felipe
BC-16	19 Abr	RA	N	N	Sciaenidae	4, 5	EN	N	N	N	N		N	N			China, Ensenada, Japón, Corea
BC-17	20 Abr	RA	N	N	Sciaenidae	5	EN	N	N	N	N		N	N			Ensenada, Corea, San Felipe

Verano 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	NS/kg	Present.		Objetivo Secundario	NS/kg	Present.		Objetivo Terciario	NS/kg	Present.		Mercado
							Mercado				Mercado				Mercado		
BC-01	NP																(Aletas): China, Hong Kong, Tailandia; (Carne, piel): México (interior)
BC-02	3, 8 Jul	RA	RA	N	Tiburones	3.5	EN	N		N	N	N	N	N	N	N	El Barril
BC-03	4, 6, 7 Jul	RA	N	N	Tiburones	7	EN	N		N	N	N	N	N	N	N	Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-04	1, 2 Jul	RA, BH	N	N	Batoidea, Octopus spp.	3, D	EV, D	Cazones		7	EV	Balistes polylepis, Gerreidae, Sciaenidae	5, 5, 10	EN, EN, EN			Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-05	27, 29, 30 Jun	RA	PA	N	Batoidea	3	EV	Rhinobatos productus		6	EV	Paralabrax spp.	6	EN			Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-06	26, 27 Jun	BH	RA, PA	N	Octopus spp.	D	D	Batoidea, Rhinobatos productus, Teleostei		3, 5, D	EV, EV, D			N	N		Bahía de los Angeles
BC-07	26 Jun	BH	N	N	Bivalvia	D	D			N	N			N	N		D
BC-08	24, 25 Jun	RA	PA	N	Cazones	8	EV	Batoidea		5	EV	Pleuronectiformes, Scomberomorus spp.	D, D	D, D			Ensenada, Tijuana
BC-09	9 Jul	RA	PA	N	Cazones	8	EV	Serranidae		26	EN	Paralabrax spp.	7	EN			Ensenada, Japón, Mexicali, Tijuana
BC-10	9 Jul	RA	PA	N	Cazones	8	EV	Serranidae		26	EN	Paralabrax spp.	7	EN			Ensenada, Japón, Mexicali, Tijuana
BC-11	NP																
BC-12	NP																
BC-13	22, 23 Jun	RA	N	N	Cazones	10	EV	Scomberomorus spp.		8	EN	Sciaenidae	8	EN			San Felipe
BC-14	18, 19 Jun	RA	RA	U	Scomberomorus spp.	2	EN	Dendrobranchiata		170	EN	Sciaenidae	4-5	EN			Ensenada, San Felipe, Tijuana
BC-15	19, 20 Jun	RA	N	N	Scomberomorus spp.	8	EN	Cazones		7	EV	N	N	N			San Felipe
BC-16	19 Jun	RA	PA	N	Serranidae	20	D	Cazones		7	EV	N	N	N			San Felipe
BC-17	20 Jun	RA	N	N	Sciaenidae	5-7	EN	Balistes polylepis, Scomberomorus spp.		5-7, 5-7	EN, EN	Cazones		D	D		San Felipe

Verano 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	NS/kg	Present.		Objetivo Secundario	NS/kg	Present.		Objetivo Terciario	NS/kg	Present.		Mercado
							Mercado				Mercado				Mercado		
BC-01	NP																(Aletas): China; (Carne, piel): México (interior)
BC-02	18, 25-26 Jul	RA	RA	N	Tiburones	3	EN	Batoidea		5	EV			N	N		(Aletas): China; (Carne, piel): México (interior)
BC-03	18-21 Jul	RA	N	N	Tiburones	5 (carne roja) 8 (carne blanca)	D	N		N	N	N		N	N		(Aletas): China; (Carne, piel): México (interior)
BC-04	17 Jul	RA	RA	N	Rhinobatos productus	6	EV	Batoidea		5	EV			N	N		Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-05	15, 16 Jul	RA	T	N	Caulolatilus spp., Rhinobatos productus, Serranidae	6, 6, 7	EN	Batoidea		4	EV	Octopus spp., Teleostei	D, 4	EN, EN			Bahía de los Angeles, Ensenada
BC-06	12 Jul	RA	BH, RA	N	Muñil spp., Seriola lalandi	4, 4 (pequeño) 6 (grande)	EN, EN	Octopus spp., Rhinobatos productus		D, 5	EN, EV			N	N		San Felipe
BC-07	NP																
BC-08	9, 10 Jul	RA	LM	T	Batoidea, Rhinobatos productus	5, 5	EV, EV	Cynoscion spp.		5 (pequeño) 12 (grande)	EN	Lutjanidae, Serranidae	5-12, 5-12	EN, EN			Ensenada, Mexicali
BC-09	8, 10 Jul	RA	N	N	Cynoscion spp.	7.5	EV	Cazones		7.5	EV			N	N		Mexicali
BC-10	8 Jul	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N		N	N		N
BC-11	8 Jul	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N		N	N		N
BC-12	8 Jul	H	N	N	D	D	D	N		N	N	N		N	N		D
BC-13	7, 8 Jul	RA	N	N	Batoidea	D	D	Cynoscion spp.		D	D	N		N	N		D
BC-14	6 Jul	RA	RA	T	Scomberomorus spp.	D	D	Mustelus spp.		D	D	Portunidae	8.5	EN			San Felipe
BC-15	6 Jul	RA	N	N	Scomberomorus spp.	8	EN	Cynoscion spp.		8 (pequeño) 15 (grande)	EN	Trachinotus spp.	5	EN			San Felipe
BC-16	6 Jul	RA	N	N	D	D	D	N		N	N	N		N	N		D
BC-17	6 Jul	N	N	N	N	N	N	N		N	N	N		N	N		N

Apéndice 1. continúa

Otoño 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	NS/kg	Present.	Objetivo Secundario	NS/kg	Present.	Objetivo Terciario	NS/kg	Present.	Mercado
							Mercado			Mercado			Mercado	
BC-01	NP													
BC-02	29-31 Oct	RA	RA	N	Tiburones	5.5 (c.roja) 8.5 (c.blanca)	EN	Cazones	6	EV	N	N	N	Baja, México (interior), E.U.
BC-03	27 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-04	25-28 Oct	RA	RA	N	Tiburones	6	EV	Cazones	10-14	EV	N	N	N	Bahía de los Angeles, Ensenada, La Paz, Tijuana
BC-05	1 Nov	RA	N	N	Batoidea, Serranidae	4, D	EV, D	N	N	N	N	N	N	Bahía de los Angeles
BC-06	NP													
BC-07	NP													
BC-08	2 Nov	RA	RA	N	Batoidea	3	EV	Cazones	5	EV	N	N	N	San Quintín
BC-09	2 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-10	2 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-11	NP													
BC-12	NP													
BC-13	2 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-14	3 Nov	RA	N	N	Dendrobranchiata	50	EN	N	N	N	N	N	N	Baja, México (interior)
BC-15	3 Nov	RA	RA	N	Dendrobranchiata	130	EN	Sciaenidae, <i>Scomberomorus</i> spp.	10, 10	EN, EN	N	N	N	Baja, México (interior)
BC-16	2 Nov	RA	N	N	Dendrobranchiata	D	EN	N	N	N	N	N	N	Baja, México (interior)
BC-17	3 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Otoño 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	NS/kg	Present.	Objetivo Secundario	NS/kg	Present.	Objetivo Terciario	NS/kg	Present.	Mercado
							Mercado			Mercado			Mercado	
BC-01	26 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-02	30, 31 Oct; 1 Nov	LM	RA	N	Teleostei	5-6	EN	Batoidea, Cazones, <i>Squatina californica</i>	D, 7.5, 6	EV, EV,	N	N	N	Ensenada, Guerrero Negro
BC-03	27 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-04	1 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BC-05	26 Oct; 2-4 Nov	BH, LM	RA	T	<i>Octopus</i> spp., Teuthoidea	20, 25	EN, EV	Batoidea	5-7	EV	<i>Balistes polylepis</i> , Teleostei	D, D	U, U	Bahía de los Angeles
BC-06	NP													
BC-07	NP													
BC-08	NP													
BC-09	NP													
BC-10	NP													
BC-11	NP													
BC-12	NP													
BC-13	NP													
BC-14	NP													
BC-15	NP													
BC-16	NP													
BC-17	NP													

Apéndice 2. Información pesquera por temporada y año para los campamentos artesanales en Baja California Sur (BCS). Las especies objetivo fueron identificadas al mínimo taxón posible. Las abreviaturas corresponden a: BH (buceo hookah), D (desconocido, datos no recolectados), EN (entero), EV (eviscerado), LM (línea de mano), N (ninguno, campo no activo), NP (campo no prospectado durante este periodo), N\$/kg (pesos por kilogramo), PA (palangre), RA (red agallera), RC (red de cerco), y T (trampas). Las categorías de equipos y especies objetivos no necesariamente corresponden. Nota: No se efectuaron las proyecciones de verano 1998.

Primavera 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	N\$/kg	Present.		Objetivo Secundario	N\$/kg	Present.		Objetivo Terciario	N\$/kg	Present.	
							Mercado				Mercado	Mercado				
BCS-01	NP															
BCS-02	NP															
BCS-03	NP															
BCS-04	NP															
BCS-05	NP															
BCS-06	NP															
BCS-07	NP															
BCS-08	NP															
BCS-09	NP															
BCS-10	NP															
BCS-11	NP															
BCS-12	NP															
BCS-13	NP															
BCS-14	NP															
BCS-15	18, 25, 28-30 Abr; 16 May	LM, PA	PA	N	Lutjanidae, Serranidae	20, 20	D, D	Tiburones	15	D	N		N	N	D	
BCS-16	NP															
BCS-17	NP															
BCS-18	NP															
BCS-19	NP															
BCS-20	19 Abr	RA, LM	N	N	Teleostei	D	D	Batoidea, Elasmobranchii	D, D	D, D	N		N	N	D	
BCS-21	NP															
BCS-22	NP															
BCS-23	NP															
BCS-24	NP															
BCS-25	20 Abr	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-26	NP															
BCS-27	30 Abr	RA, LM	N	N	Teleostei	D	D	N	N	N	N	N	N	N	D	
BCS-28	NP															
BCS-29	30 Abr	RA	BH	N	Teleostei	D	D	Elasmobranchii	D	D	N		N	N	D	
BCS-30	NP															
BCS-31	NP															
BCS-32	NP															
BCS-33	NP															
BCS-34	30 Abr	RA	N	N	D	D	D	N	N	N	N	N	N	N	D	
BCS-35	29 Abr	RA	N	N	Elasmobranchii	D	D	N	N	N	N	N	N	N	D	
BCS-36	NP															
BCS-37	29 Abr	LM	N	N	Lutjanidae, Serranidae	D, D	D, D	N	N	N	N	N	N	N	D	
BCS-38	NP															
BCS-39	NP															
BCS-40	NP															
BCS-41	NP															
BCS-42	NP															
BCS-43	NP															
BCS-44	26 Abr	LM	RA	N	Lutjanus spp., Paralabrax spp.	20, 20	D, D	Squatina californica	6	D	N		N	N	Loreto, E.U.	

Apéndice 2. continúa

Primavera 1998. continúa.

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	N\$/kg	Present.		Objetivo Secundario	N\$/kg	Present.		Objetivo Terciario	N\$/kg	Present.	
							Mercado				Mercado				Mercado	
BCS-45	NP															
BCS-46	NP															
BCS-47	25 Mar; 4 May	RA	LM	N	<i>Squatina californica</i> . Teleostei	5.5, D	D, D	Lutjanidae, <i>Paralabrax</i> spp.	10, 16	U, U	N	N	N	N	N	E.U.
BCS-48	5 May	LM	N	N	<i>Paralabrax</i> spp.	20	D	<i>Lutjanus</i> spp.	10	U	<i>Mobula</i> spp.	4	D	D	D	Ciudad Insurgentes
BCS-49	25, 29 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	U	D	D	D	D	D	La Paz, Loreto, E.U.
BCS-54	1 May	D	D	D	D	D	D	D	D	U	D	D	D	D	D	Loreto
BCS-55	23 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	U	D	D	D	D	D	Loreto
BCS-56	NP															
BCS-57	30 Abr	LM	N	N	<i>Seriola</i> spp.	7	EN	N	N	N	N	N	N	N	N	Loreto
BCS-58	25 Mar	RA, LM	N	N	Lutjanidae, <i>Seriola</i> spp., Serranidae	D, D, D	D, D, D	<i>Squatina californica</i>	D	U	N	N	N	N	N	D
BCS-59	29 Abr	LM	N	N	<i>Seriola</i> spp.	D	EN	<i>Lutjanus</i> spp.	D	W	N	N	N	N	N	Loreto
BCS-60	NP															
BCS-61	25, 28 Mar	BH, LM	LM	N	Balistidae, Holothuroidea, <i>Lutjanus</i> spp., <i>Paralabrax</i> spp., <i>Seriola</i> spp.	5, D, 12, 22, 9	D, D, D, D, D	<i>Seriola</i> spp.	D	U	N	N	N	N	N	D
BCS-62	28 Abr	LM	N	N	<i>Seriola</i> spp.	6	D	<i>Paralabrax</i> spp.	19	U	N	N	N	N	N	Mexicali
BCS-63	28 Abr	RA	N	N	<i>Squatina californica</i>	10	D	N	N	N	N	N	N	N	N	Guadalajara, Tijuana
BCS-64	NP															
BCS-65	28 Abr	LM	RA	N	<i>Camax</i> spp., <i>Paralabrax</i> spp.	6, 20	D, D	<i>Mugil cephalus</i>	12	U	N	N	N	N	N	Mexicali
BCS-66	NP															
BCS-67	NP															
BCS-68	26 Abr	RC	N	N	<i>Mugil cephalus</i>	7	D	N	N	N	N	N	N	N	N	Guadalajara, Mulege, Tijuana
BCS-69	25 Abr	RA	LM	N	Gerreidae	3	D	Lutjanidae	7	U	<i>Octopus</i> spp.	22	D	D	D	Mulege
BCS-70	26 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-71	NP															
BCS-72	NP															
BCS-73	NP															
BCS-74	NP															
BCS-75	NP															
BCS-76	NP															
BCS-77	NP															
BCS-78	NP															
BCS-79	NP															
BCS-80	NP															
BCS-81	NP															
BCS-82	NP															
BCS-83	NP															

Apéndice 2. continúa

Primavera 1999

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
BCS-01		NP												
BCS-02		NP												
BCS-03		NP												
BCS-04		NP												
BCS-05		NP												
BCS-06		NP												
BCS-07		NP												
BCS-08		NP												
BCS-09		NP												
BCS-10		NP												
BCS-11		NP												
BCS-12		NP												
BCS-13		NP												
BCS-14		NP												
BCS-15	3, 5, 6, 20 Mar; 20 Abr; 1, 14, 15 May	D	N	N	Elasmobranchii	12	EV	Lutjanidae, Serranidae, Xiphiidae	D, D, D	D, D, D	N	N	N	D
BCS-16		NP												
BCS-17	15 May	D	D	D	U	D	D	U	D	D	D	D	D	D
BCS-18		NP												
BCS-19		NP												
BCS-20		NP												
BCS-21	21 Abr	RA	N	N	Teleostei	7	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-22	21 Abr	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-23	21 Abr	D	N	N	Tiburones, Cazonas, Teleostei	6, 6, 4	EV, EV, EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-24	21 Abr	RA	N	N	Teleostei	6	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-25		NP												
BCS-26		NP												
BCS-27		NP												
BCS-28		NP												
BCS-29		NP												
BCS-30		NP												
BCS-31	23 Abr	PA	RA	N	Teleostei	20	EV	Batoidea	7	D	N	N	N	La Paz, San Evaristo
BCS-32		NP												
BCS-33		NP												
BCS-34		NP												
BCS-35	21, 22 Abr	RA	N	N	<i>Dasyatis</i> spp.	12	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-36	22-24 Abr	D	RA	N	<i>Seriola</i> spp.	25	EV	<i>Squatina californica</i>	25	EV	N	N	N	D
BCS-37		NP												
BCS-38		NP												
BCS-39		NP												
BCS-40		NP												
BCS-41		NP												
BCS-42		NP												
BCS-43		NP												
BCS-44		NP												

Apéndice 2. continúa

Primavera 1999. continúa.

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.			
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado		
BCS-45		NP													
BCS-46		NP													
BCS-47		NP													
BCS-48	17 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BCS-49		NP													
BCS-50		NP													
BCS-51		NP													
BCS-52		NP													
BCS-53		NP													
BCS-54		NP													
BCS-55		NP													
BCS-56		NP													
BCS-57		NP													
BCS-58		NP													
BCS-59		NP													
BCS-60		NP													
BCS-61		NP													
BCS-62		NP													
BCS-63		NP													
BCS-64		NP													
BCS-65		NP													
BCS-66		NP													
BCS-67		NP													
BCS-68		NP													
BCS-69		NP													
BCS-70		NP													
BCS-71	17-20 Mar	RA	RA	N	Teleostei	U	D	Cazones	10	D	N	N	N	Distrito Federal, Tijuana	
BCS-72		NP													
BCS-73		NP													
BCS-74		NP													
BCS-75		NP													
BCS-76		NP													
BCS-77	19 Mar	LM	N	N	<i>Seriola</i> spp.	8	D	N	N	N	N	N	N	D	
BCS-78	12, 19 Mar	LM	N	N	Sciaenidae, Serranidae, Teleostei	U, 20, U	EN, EN, D	N	N	N	N	N	N	N	Conchania
BCS-79	12 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BCS-80	12 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BCS-81	12 Mar	RA	N	N	Batoidea, Cazones	6, 6	EV, EV	N	N	N	N	N	N	N	Ensenada, Santa Rosalia
BCS-82	12 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
BCS-83	12 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

Apéndice 2. continúa

Verano 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
BCS-01	2 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-02	NP													
BCS-03	2 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-04	3 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-05	3 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-06	3 Jun	RA	N	N	Batoidea	15	D	N	N	N	N	N	N	La Paz, Los Cabos
BCS-07	NP													
BCS-08	4 Jun	PA	N	N	Lutjanidae	20	D	<i>Balistes polylepis</i>	5	D	N	N	N	La Paz
BCS-09	NP													
BCS-10	3 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-11	4 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-12	4 Jun	PA	N	N	Tiburones	18	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-13	NP													
BCS-14	NP													
BCS-15	NP													
BCS-16	NP													
BCS-17	NP													
BCS-18	5 Jun	RA	N	N	Tiburones	20	U	Xiphiidae	15	D	N	N	N	La Paz
BCS-19	5 Jun	RA	N	N	Tiburones	20	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-20	NP													
BCS-21	NP													
BCS-22	NP													
BCS-23	NP													
BCS-24	2 Jun	RA	N	N	Lutjanidae	6	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-25	NP													
BCS-26	7 Jun	RA	N	N	Pleuronectiformes	D	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-27	NP													
BCS-28	3 Jun	LM	RA	N	Lutjanidae	14	EV	Scaridae	10	EV	N	N	N	La Paz
BCS-29	NP													
BCS-30	3 Jun	LM	N	N	Lutjanidae	14	D	<i>Balistes polylepis</i>	7	D	N	N	N	La Paz
BCS-31	NP													
BCS-32	3 Jun	D	N	N	Lutjanidae	18	EV	N	N	N	N	N	N	D
BCS-33	3 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-34	NP													
BCS-35	NP													
BCS-36	2 Jun	LM	RA	N	<i>Balistes polylepis</i>	8	EV	Batoidea, <i>Squatina californica</i>	3, D	EV, EV	N	N	N	La Paz
BCS-37	29 Jun	LM	RA	N	Serranidae	14	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-38	2 Jun	LM	N	N	Lutjanidae	14-20	EV	<i>Balistes polylepis</i>	4	EV	N	N	N	La Paz, San Evaristo
BCS-39	29 Jun	LM	RA	N	Lutjanidae, Serranidae	16, 16	D, D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-40	29 Jun	LM	RA	N	D	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-41	29 Jun	LM	N	N	D	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-42	28 Jun	LM	RA	N	D	D	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-43	28 Jun	RA	LM	N	Teleostei	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-44	27 Jun	LM	RA	N	Lutjanidae, Serranidae	16, D	D, D	<i>Seriola</i> spp.	6	D	N	N	N	La Paz

Apéndice 2. continúa

Verano 1999. continua.

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.		
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado	Mercado
BCS-45	26 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-46	NP													
BCS-47	NP													
BCS-48	25 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-49	25 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-50	25 Jun	PA	N	N	Batoidea	D	D	Tiburones	D	D	N	N	N	Loreto
BCS-51	NP													
BCS-52	24 Jun	LM	N	N	Teuthoidea	3.5	D	N	N	N	N	N	N	Ensenada
BCS-53	NP													
BCS-54	24 Jun	LM	N	N	Teuthoidea	3.5	D	N	N	N	N	N	N	Ensenada
BCS-55	24 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-56	NP													
BCS-57	24 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	U	U	U
BCS-58	NP													
BCS-59	NP													
BCS-60	NP													
BCS-61	23 Jun	LM	N	N	Teuthoidea	3.5	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-62	23 Jun	RA	N	N	Scaridae	8	D	N	N	N	N	N	N	Loreto
BCS-63	NP													
BCS-64	NP													
BCS-65	NP													
BCS-66	22 Jun	N	N	N	Bivalvia	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-67	NP													
BCS-68	NP													
BCS-69	23 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-70	23 Jun	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-71	16, 22 Jun	RA	N	N	Teleostei	10-20	EN	Cazones	D	D	N	N	N	Ensenada
BCS-72	NP													
BCS-73	NP													
BCS-74	NP													
BCS-75	NP													
BCS-76	16 Jun	LM	N	N	Teuthoidea	3.5	D	N	N	N	N	N	N	Ensenada
BCS-77	16 Jun	LM	RA	N	Teuthoidea	3.5	D	Tiburones	20	EV	N	N	N	Ensenada, La Paz
BCS-78	NP													
BCS-79	NP													
BCS-80	NP													
BCS-81	NP													
BCS-82	NP													
BCS-83	NP													

Apéndice 2. continúa

Otoño 1998

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	N\$/kg	Present.		N\$/kg	Present.		N\$/kg	Present.	
							Mercado	Objetivo Secundario		Mercado	Objetivo Terciario		Mercado	Mercado
BCS-01	28 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	18	D	Serranidae	20-24	D	Tiburones	8 (<12 kg) 10 (>12 kg)	D	La Paz, San Jose Viejo
BCS-02	NP													
BCS-03	28 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	N	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-04	18, 29 Oct	LM	N	N	<i>Lutjanus peru</i> , Teuthoidea	D, D	D, D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-05	29 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	18	D	Balistidae	4-5	D	N	N	N	La Paz
BCS-06	NP													
BCS-07	NP													
BCS-08	29 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	18	D	Balistidae	5	D	Serranidae	20	D	La Paz
BCS-09	17 Sep	RA, LM	N	N	Teleostei, Tiburones	D, D	D, D	N	N	N	N	N	N	U
BCS-10	29 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	18	D	Serranidae	20-22	D	N	N	N	La Paz
BCS-11	29 Oct	PA	N	N	Lutjanidae	18	D	Balistidae	5	D	Large sharks	17	D	La Paz
BCS-12	9 Sep, 29 Oct	RA, PA, LM	N	N	Tiburones, Teleostei	18, D	D, D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-13	17 Sep	RA, LM	N	N	Teleostei	D	D	Elasmobranchii	D	D	N	N	N	U
BCS-14	NP													
BCS-15	11 Sep	LM	N	N	<i>Lutjanus peru</i>	20	D	N	N	N	N	N	N	U
BCS-16	29 Oct	RA	N	N	<i>Mobula spp.</i>	19	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-17	11 Sep	LM	N	N	Teuthoidea	3	D	N	N	N	N	N	N	Asia
BCS-18	NP													
BCS-19	NP													
BCS-20	31 Oct	LM	RA	N	Haemulidae	5	EV	Balistidae	6	D	N	N	N	La Paz
BCS-21	NP													
BCS-22	NP													
BCS-23	NP													
BCS-24	NP													
BCS-25	NP													
BCS-26	NP													
BCS-27	12 Oct	RA	PA	N	Lutjanidae	18	D	Gerreidae	10	D	Tiburones	20	EV	La Paz
BCS-28	NP													
BCS-29	12 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-30	NP													
BCS-31	NP													
BCS-32	NP													
BCS-33	NP													
BCS-34	12 Oct	RA, PA	N	N	<i>Caulolatilus spp.</i>	8	D	Lutjanidae	15	D	Elasmobranchii	D	D	La Paz
BCS-35	12 Oct	RA	N	N	<i>Squatina californica</i>	15	D	Tiburones	15	D	Batoidea	15	D	La Paz
BCS-36	NP													
BCS-37	12 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	10-16	D	<i>Seriola spp.</i>	7	D	<i>Caulolatilus spp.</i>	6	D	La Paz
BCS-38	NP													
BCS-39	NP													
BCS-40	NP													
BCS-41	NP													
BCS-42	NP													
BCS-43	NP													
BCS-44	NP													

Apéndice 2. continúa

Otoño 1998. continúa.

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
BCS-45	NP													
BCS-46	NP													
BCS-47	12 Nov	RA	LM	N	<i>Squatina californica</i>	7	D	Cazones	10	D	Balistidae	3	D	La Paz
BCS-48	NP													
BCS-49	12 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-50	12 Nov	RA	PA	N	Tiburones	8	D	Pleuronectiformes	9	D	N	N	N	Loreto
BCS-51	NP													
BCS-52	NP													
BCS-53	12 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-54	15 Nov	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-55	NP													
BCS-56	NP													
BCS-57	15 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-58	NP													
BCS-59	NP													
BCS-60	15 Nov	RA	T	N	Tiburones	10	D	Batoidea	6	D	Gastropoda	12	D	Mulege
BCS-61	15 Nov	RA	LM	N	Tiburones	10	D	Batoidea	4	D	Balistidae	4	D	Loreto
BCS-62	NP													
BCS-63	NP													
BCS-64	15 Nov	RA	N	N	Cazones	D	D	N	N	N	N	N	N	Mulege
BCS-65	15 Nov	LM	N	N	Serranidae	19	D	Lutjanidae	5	D	Cazones	7	D	Loreto
BCS-66	14 Nov	PA	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	D
BCS-67	NP													
BCS-68	NP													
BCS-69	NP													
BCS-70	NP													
BCS-71	14 Nov	RA	PA	N	Tiburones	10	D	<i>Squatina californica</i>	8	D	Teleostei	3-5	EN	Distrito Federal, Tijuana
BCS-72	NP													
BCS-73	13 Nov	BH	LM	N	<i>Octopus</i> spp.	D	D	Serranidae	D	D	N	N	N	Mulege
BCS-74	13 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-75	13 Nov	LM	N	N	Balistidae	4	D	N	N	N	N	N	N	Santa Rosalia
BCS-76	13 Nov	RA	PA	N	<i>Squatina californica</i>	8	D	Tiburones	5	D	N	N	N	Ensenada
BCS-77	13 Nov	RA	N	N	<i>Alopias</i> spp.	7	D	<i>Carcharhinus falciformis</i> , <i>Carcharhinus limbatus</i> , <i>Sphyrna lewini</i>	5, 5, 5	D, D, D	N	N	N	Distrito Federal, Tijuana
BCS-78	13 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-79	NP													
BCS-80	NP													
BCS-81	NP													
BCS-82	NP													
BCS-83	NP													

Apéndice 2. continúa

Otoño 1999

Cod. Campo	Fecha Muestreo	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.		
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado	Mercado
BCS-01	28 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	22	EV	N	N	N	N	N	N	D
BCS-02	28 Oct	LM	N	N	Teleostei	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-03	28 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	28	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-04	27 Oct	BH	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-05	27 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-06	NP													
BCS-07	28 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-08	NP													
BCS-09	NP													
BCS-10	27 Oct	D	N	N	Lutjanidae	24	EV	N	N	N	N	N	N	D
BCS-11	NP													
BCS-12	26, 27 Oct; 3 Nov	PA	N	N	D	D	D	D	D	D	N	N	N	La Paz
BCS-13	26, 27 Oct	LM	PA	N	D	D	D	Tiburones	35	D	N	N	N	La Paz
BCS-14	NP													
BCS-15	NP													
BCS-16	NP													
BCS-17	NP													
BCS-18	NP													
BCS-19	NP													
BCS-20	NP													
BCS-21	6 Oct	RA	N	N	<i>Nematistius pectoralis</i>	D	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-22	6 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-23	6 Oct	BH	N	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-24	6 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-25	NP													
BCS-26	7 Oct	LM	N	N	Lutjanidae, Serranidae	23, 23	EV, EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-27	7 Oct	LL	N	N	<i>Carcharhinus limbatus</i> , <i>Lutjanus spp.</i>	D, D	D, D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-28	NP													
BCS-29	7 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-30	NP													
BCS-31	NP													
BCS-32	NP													
BCS-33	NP													
BCS-34	NP													
BCS-35	7 Oct	RA	N	N	<i>Squatina californica</i>	D	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-36	7 Oct	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	La Paz
BCS-37	8 Oct	LM	N	N	Carangidae, Lutjanidae, Scombridae, Serranidae	D, D, D, D	D, D, D, D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-38	NP													
BCS-39	8 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	D	D	N	N	N	N	N	N	San Evaristo
BCS-40	NP													
BCS-41	8 Oct	LM	N	N	Lutjanidae	25	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz, San Evaristo
BCS-42	8 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-43	7 Oct	D	N	U	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-44	8 Oct	LM	N	N	Lutjanidae, Malacanthidae	25, 18	EV, EV	N	N	N	N	N	N	Loreto

Apéndice 2. continúa

Otoño 1999. continua.

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.		
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado	Mercado
BCS-45	NP													
BCS-46	18 Sep	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-47	NP													
BCS-48	10 Nov	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-49	NP													
BCS-50	NP													
BCS-51	NP													
BCS-52	NP													
BCS-53	NP													
BCS-54	NP													
BCS-55	17 Sep	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-56	NP													
BCS-57	19 Sep	D	N	N	Teuthoidea	4	EV	N	N	N	N	N	N	Santa Rosalía
BCS-58	NP													
BCS-59	NP													
BCS-60	NP													
BCS-61	NP													
BCS-62	NP													
BCS-63	NP													
BCS-64	NP													
BCS-65	NP													
BCS-66	NP													
BCS-67	NP													
BCS-68	NP													
BCS-69	NP													
BCS-70	NP													
BCS-71	11 Sep	RA	LM	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	4	EN	Lutjanidae	D	D	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal
BCS-72	11 Sep	D	N	N	Teuthoidea	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-73	NP													
BCS-74	NP													
BCS-75	13 Nov	LM	N	N	Teuthoidea	2.5-3	D	N	N	N	N	N	N	Corea
BCS-76	18 Sep	D	N	N	Teuthoidea	4	EV	N	N	N	N	N	N	Loreto
BCS-77	18 Sep; 13 Nov	LM	RA	N	Teuthoidea	2.5-4	EV	N	N	N	N	N	N	Guadalajara, Corea, Los Angeles (E.U.), Distrito Federal, Tijuana
BCS-78	18 Sep; 28, 29 Oct	LM	RA	N	Teuthoidea	4	EV	Tiburones	25	EV	N	N	N	Santa Rosalía
BCS-79	28 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-80	28 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-81	28, 29 Oct	LM	RA	N	Teleostei	25	EN	Batoidea, Cazonas	10-20, 10-20	D, D	Teuthoidea	2.5	EV	Ensenada
BCS-82	28 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-83	28 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Apéndice 2. continúa

Invierno 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
BCS-01	NP													
BCS-02	NP													
BCS-03	NP													
BCS-04	NP													
BCS-05	NP													
BCS-06	NP													
BCS-07	NP													
BCS-08	NP													
BCS-09	NP													
BCS-10	NP													
BCS-11	NP													
BCS-12	NP													
BCS-13	NP													
BCS-14	10 Ene	PA	RA	N	<i>Coryphaena hippurus</i> , Lutjanidae	D, D	D, D	Batoidea	D	D	N	N	N	La Paz, Local
BCS-15	10 Ene	BH	N	N	<i>Megapitaria aurantiaca</i>	3	EN	Gastropoda	D	EV	N	N	N	La Paz
BCS-16	10 Ene	RA	LM	N	<i>Squatina californica</i> , Batoidea	5, 5	EV, EV	Teleostei	D	D	Cazones	9	EV	La Paz
BCS-17	NP													
BCS-18	NP													
BCS-19	NP													
BCS-20	NP													
BCS-21	NP													
BCS-22	NP													
BCS-23	NP													
BCS-24	NP													
BCS-25	NP													
BCS-26	NP													
BCS-27	NP													
BCS-28	NP													
BCS-29	NP													
BCS-30	NP													
BCS-31	NP													
BCS-32	NP													
BCS-33	NP													
BCS-34	9 Jan	RA	N	N	Teleostei	3.5	EN	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-35	9 Jan	RA	N	N	<i>Squatina californica</i>	D	D	<i>Sphyrna</i> spp.	D	D	N	N	N	La Paz
BCS-36	NP													
BCS-37	9 Jan	RA	PA	N	Lutjanidae	8-10	EN	<i>Squatina californica</i>	17	EV	<i>Sphyrna</i> spp.	D	D	La Paz
BCS-38	NP													
BCS-39	NP													
BCS-40	NP													
BCS-41	NP													
BCS-42	NP													
BCS-43	NP													
BCS-44	12 Ene	RA	LM	N	<i>Sphyrna lewini</i> , <i>Squatina californica</i>	D, D	D, D	N	N	N	N	N	N	Ciudad Constitución

Apéndice 2. continúa

Invierno 1998. continua.

Cod. Campo	Fecha Muestreo	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
BCS-45	NP													
BCS-46	NP													
BCS-47	12 Ene	RA	N	N	<i>Sphyrna</i> spp.	8	EV	<i>Squatina californica</i>	D	D	<i>Mustelus</i> spp.	D	D	Ciudad Constitución
BCS-48	NP													
BCS-49	NP													
BCS-50	NP													
BCS-51	NP													
BCS-52	NP													
BCS-53	NP													
BCS-54	14 Ene	RA	N	N	Cazones	D	EV	<i>Squatina californica</i>	5	D	N	N	N	Loreto
BCS-55	NP									D				
BCS-56	14 Ene	RA	RA	N	Cazones	8	D	Teleostei	D	U	N	N	N	Loreto
BCS-57	NP													
BCS-58	NP													
BCS-59	NP													
BCS-60	16 Feb	RA	T	BH	Elasmobranchii	D	D	Mollusca	D	D	Teleostei	D	D	D
BCS-61	13 Ene	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	Mexicali
BCS-62	NP													
BCS-63	NP													
BCS-64	16 Feb	RA, T	N	N	Gastropoda	D	D	Batoidea	D	D	N	N	N	D
BCS-65	13 Ene	LM	RA	N	Lutjanidae, Carangidae	15, 15	EN	Cazones	8	EV	N	N	N	Ciudad Constitución, Ensenada
BCS-66	NP													
BCS-67	16 Feb	T	N	N	Gastropoda	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-68	NP													
BCS-69	NP													
BCS-70	NP													
BCS-71	17 Feb	RA, LM	BH	N	Elasmobranchii	D	D	Lutjanidae, Serranidae	D, D	D, D	N	N	N	D
BCS-72	NP													
BCS-73	18 Feb	LM	RA	BH	Teleostei	D	D	Gastropoda	D	D	Holothuroidea	D	D	D
BCS-74	19 Feb	BH	LM	RA	Gastropoda, Holothuroidea, Octopoda	D, D, D	D, D, D	Lutjanidae, <i>Seriola</i> spp., Serranidae	D, D, D	D, D, D	Batoidea	D	D	D
BCS-75	19 Feb	LM	BH	N	Bivalvia, Octopoda	D, D	D, D	Teleostei	D	D	N	N	N	D
BCS-76	21 Feb	RA, LM	N	N	Teleostei	D	D	N	N	N	N	N	N	D
BCS-77	21 Feb	LM	RA	N	Teleostei	D	D	<i>Squatina californica</i>	D	D	N	N	N	D
BCS-78	21 Feb	LM	RA	RA	Teleostei	D	D	Elasmobranchii	D	D	N	N	N	D
BCS-79	NP													
BCS-80	NP													
BCS-81	NP													
BCS-82	NP													
BCS-83	NP													

Apéndice 2. continúa

Invierno 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.		
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado	Mercado
BCS-01	15 Ene	LM	PA	RA	<i>Sphyrna lewini</i>	10	D	Lutjanidae	20	D	Serranidae	25	D	San José del Cabo
BCS-02	NP													
BCS-03	15 Ene	LM	PA	N	Lutjanidae	10-20	D	<i>Caulolatilus</i> spp.	5	D	<i>Scomberomorus</i> spp.	D	D	La Paz, Tijuana
BCS-04	15 Ene	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-05	15 Ene	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
BCS-06	NP													
BCS-07	15 Ene	LM	RA	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-08	NP													
BCS-09	16 Ene	LM	RA	N	Tiburones	8	D	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-10	15 Ene	LM	N	N	Balistidae	5	D	Lutjanidae	5-15	D	Tiburones	8	D	La Paz
BCS-11	NP													
BCS-12	16 Ene	PA	RA	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	Los Barriles
BCS-13	16 Ene	PA	N	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
BCS-14	NP													
BCS-15	16 Ene; 17, 23, 25 Feb	LM, PA	RA, PA	N	<i>Isurus oxyrinchus</i> , <i>Prionace glauca</i> , Scombridae	16, 16, 6	EV, EV, D	N	N	N	N	N	N	La Paz, E.U.
BCS-16	NP								D					
BCS-17	16 Ene	LM	N	N	D	D	D	D	U	D	D	D	D	D
BCS-18	NP													
BCS-19	NP													
BCS-20	26 Ene	RA	LM	N	Batoidea	16-17	D	D	D	D	N	N	N	La Paz
BCS-21	NP													
BCS-22	NP													
BCS-23	NP													
BCS-24	NP													
BCS-25	NP													
BCS-26	NP													
BCS-27	27 Feb	RA	N	N	Teleostei	8	EV	N	N	N	N	N	N	D
BCS-28	NP													
BCS-29	NP													
BCS-30	NP													
BCS-31	NP													
BCS-32	NP													
BCS-33	NP													
BCS-34	NP													
BCS-35	28 Feb	RA	N	N	<i>Mobula</i> spp.	8	EV	<i>Squatina californica</i>	D	EV	N	N	N	La Paz
BCS-36	NP													
BCS-37	27 Feb	LM	N	N	Balistidae	6	EV	N	N	N	N	N	N	La Paz
BCS-38	NP													
BCS-39	NP													
BCS-40	NP													
BCS-41	NP													
BCS-42	NP													
BCS-43	NP													
BCS-44	NP													

Apéndice 2. continúa

Invierno 1999. continúa.

Cod. Campo	Fecha Muestras	1º Equipo	2º Equipo	3º Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.	
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado
BCS-45	NP												
BCS-46	NP												
BCS-47	NP												
BCS-48	NP												
BCS-49	NP												
BCS-50	NP												
BCS-51	NP												
BCS-52	NP												
BCS-53	NP												
BCS-54	NP												
BCS-55	NP												
BCS-56	NP												
BCS-57	NP												
BCS-58	NP												
BCS-59	NP												
BCS-60	NP												
BCS-61	NP												
BCS-62	NP												
BCS-63	NP												
BCS-64	NP												
BCS-65	NP												
BCS-66	NP												
BCS-67	NP												
BCS-68	NP												
BCS-69	NP												
BCS-70	NP												
BCS-71	NP												
BCS-72	NP												
BCS-73	NP												
BCS-74	NP												
BCS-75	NP												
BCS-76	NP												
BCS-77	NP												
BCS-78	NP												
BCS-79	NP												
BCS-80	NP												
BCS-81	NP												
BCS-82	NP												
BCS-83	NP												

Apéndice 3. Información pesquera por temporada y año para los campamentos artesanales en Sonora. Las especies objetivo fueron identificadas al mínimo taxón posible. Las abreviaturas corresponden a: BH (buceo hookah), D (desconocido), EN (entero), EV (eviscerado), LM (línea de mano), N (ninguno), NP (campamento no prospectado durante este periodo), \$N/kg (pesos por kilogramo), y T (trampas). Las categorías de equipos y especies objetivos no necesariamente corresponden.

Primavera 1998

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	9 Mar	D	D	D	Bivalvia	100	D, D	Portunidae	U	D	Batoidea	D	D	Mazatlán, México
SON-02	9 Mar	RA	T	RA	Dendrobranchiata	60	EN	Gastropoda	13	D	Portunidae	D	EN	Sonora
SON-03	9 Mar	N	N	N	N	N	N	N	D	N	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal
SON-04	9 Mar	PA	RA	N	Cazones, Teleostei	10, D	D, D	N	D	N	N	N	N	Guadalajara
SON-05	NS													
SON-06	10 Mar	RA	PA	N	Batoidea	18	D	Lutjanidae	18	D	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal, San Carlos
SON-07	NP													
SON-08	NP													
SON-09	11 Mar	RA	RA	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	5	D	Batoidea, Cazones	8, 15	D, D	N	N	N	Ciudad Juárez, Hermosillo, Distrito Federal, Tijuana
SON-10	11 Mar	T	RA	N	Portunidae	7.5	EN	Cazones	12	D	N	N	N	Bahía Kino, Hermosillo
SON-11	11 Mar	T	N	N	Portunidae	D	EN	N	N	N	N	N	N	Hermosillo
SON-12	11 Mar	T	RA	N	Portunidae	D	EN	Batoidea, Cazones	D	D, D	Bivalvia	D	D	Bahía Kino, Hermosillo
SON-13	12 Mar	RA	PA	N	Batoidea, Cazones	4, 9	EV, EV	Serranidae	23	D	Tetraodontidae	D	D	Distrito Federal
SON-14	14 Mar	PA	RA	N	Pleuronectidae, Serranidae	24, 24	D, D	Batoidea, Cazones	8, 8	D, D	N	N	N	Caborca, Hermosillo, Torreón
SON-15	NP													
SON-16	13 Mar	RA	PA	N	Batoidea, <i>Rhinobatos</i> spp., Cazones	8, 8, 20	D, D, D	Pleuronectidae, Serranidae	10, 20	D, D	N	N	N	Hermosillo, Distrito Federal, Tijuana
SON-17	NP													
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Primavera 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	27 Mar, 21 May	RA, LM	RA	RA, T	Lutjanidae, Scomberomorus spp.	21, 7	D, D	Sciaenidae	22	D	Batoidea, Gastropoda, Cazones	6, 18, 6	D, EV, D	Obregón, Hulabampo
SON-04	NP													
SON-05	22, 23 May	LM	RA, PA	N	Teuthoidea	6	EV	Tiburones	4	EV	N	N	N	Hermosillo, Distrito Federal
SON-06	NP													
SON-07	13, 14, 19-25, 27, 28, 30, 31 Mar; 6-11, 13- 21, 23-30 Apr; 1, 2, 4 9, 15-20, 22, 30, 31 May	RA	RA	T	Batoidea, Pleuronectiformes	6, 17	D, D	Cazones	9	D	Gastropoda	18-20	D	D
SON-08	18-20 Mar; 26 Abr	RA	RA	T	Batoidea	6	EV	Pleuronectiformes, Scomberomorus spp.	16, 6	D	Portunidae	D	D	Kino Viejo
SON-09	1, 3-6, 8-12, 14, 16, 17, 23, 25, 26 Mar; 6, 7, 9-14 Abr; 4-9, 11-14, 16-18, 24, 25, 29 May	RA	RA	N	Batoidea, Cazones	6, 12	D, D	Scomberomorus spp., Small sharks	D, 11	D, D	Octopus spp., Scomberomorus spp.	D, 6.5	D, D	Bahía Kino, Hermosillo
SON-10	NP													
SON-11	23 Mar	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	21, 22 Mar	RA, PA	RA	N	Batoidea, Serranidae	6, 20-27	U, EN	Mustelus spp., Pleuronectiformes	9, 15	D, D	Balistidae, Batoidea	7, 9	D, D	Caborca, Guadalajara, Hermosillo, Torreón, E.U.
SON-15	23 Mar, 31 May	RA, T	RA	N	Batoidea, Portunidae	5-6, 11	EV, EN	Batoidea, Cazones	7, 8-10	D, EV	D	12	D	Mexicali, San Luis Rio Colorado, Tijuana
SON-16	23 Mar, 31 May	RA, PA	RA	N	Batoidea, Serranidae	5.5-6, 28	EV, EN	Cazones	8-10	EV	Batoidea	6	D	Distrito Federal, Puerto Penasco
SON-17	23 Mar, 31 May	RA	N	N	Batoidea, <i>Rhinobatos</i> spp.	6, 5.5	D, D	N	N	N	N	N	N	Tijuana
SON-18	NP													
SON-19	24 Mar	PA	N	N	Serranidae	27	D	Cazones	10	D	Batoidea	8	D	E.U., Otros desconocidos

Apéndice 3. continúa

Verano 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	NP													
SON-04	NP													
SON-05	NP													
SON-06	13, 20 Jun; 2, 7, 8, 13-15, 21-23, 25, 30 Jul; 26-28 Ago	RA	N	N	Tiburones	17	EV	N	N	N	N	N	N	Distrito Federal
SON-07	NP													
SON-08	NP													
SON-09	9, 10 Jul	RA	RA	N	Batoidea	16	EV	<i>Octopus</i> spp.	35	D	Tiburones, Cazones	5, 5	D	D
SON-10	NP													
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	NP													
SON-15	NP													
SON-16	12, 13 Jul	RA	PA	N	Batoidea	6-8	D	Tiburones, Cazones	8, 8	D	Scopaenidae, <i>Squatina californica</i>	8, 8	D, D	Hermosillo, Distrito Federal, Tijuana
SON-17	NP													
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Verano 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	19 Ago	LM	T	N	Lutjanidae	22	D	Portunidae	4	EN	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal, Tijuana, E.U.
SON-04	NP													
SON-05	29 Jun; 17, 18 Ago	RA, PA	RA	N	Tiburones	4	D	Batoidea	3	D	N	0	N	Distrito Federal
SON-06	NP													
SON-07	1-21, 23, 24, 26, 28-30 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SON-08	NP													
SON-09	3-5, 8-10, 13-18, 20-15 Jun; 2, 4, 5, 24-26, 29-31 Jul; 1-3, 5-7, 9, 11-13, 21-23, 31 Ago	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SON-10	NP													
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	NP													
SON-15	NP													
SON-16	1 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SON-17	NP													
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Otoño 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	NP													
SON-04	NP													
SON-05	NP													
SON-06	1, 7, 12, 13, 30 Sep; 1, 15 Oct	D	D	D	D	D	D	U	D	D	D	D	U	D
SON-07	7, 27 Oct; 6, 17, 18 Nov	RA	PA	N	Cazones	25	EV	Batoidea	15	EV	<i>Scomberomorus</i> spp.	7	EV	Hermosillo
SON-08	NP													
SON-09	9, 10, 15 Oct	RA	T	N	Batoidea	6	EV	Balistidae	6	EV	Portunidae	5,5-6	EN	México (interior)
SON-10	9 Oct	T	RA	N	Portunidae	D	EN	Batoidea	6	D	N	N	N	Bahía Kino
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	13, 14 Oct	RA	PA	N	<i>Mustelus</i> spp.	6	EV	Batoidea, <i>Rhinobatos</i> spp.	6, 6	EV, EV	Serranidae	20	D	Extranjero, Local
SON-15	11 Oct	T	N	N	Portunidae	8.5- 10.5	EN	N	N	N	N	N	N	N
SON-16	11 Oct	RA	RA	N	Sciaenidae	10	D	Dendrobranchiata	D	EN	Batoidea	4,5-10	D	Local, E.U.
SON-17	11 Oct	T	RA	N	Portunidae	9	EN	Batoidea	8	D	N	N	N	Mexicali, Nogales, Tijuana
SON-18	12 Oct	RA	RA	N	Dendrobranchiata	110	EN	Sciaenidae	5	D	N	N	N	Local
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Otño 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	5-7 Nov	RA	LM	RA	Dendrobranchiata	110	EV	Teuthoidea	2.5	D	Cazones	6-10	D	Guaymas, Hermosillo, Obregón
SON-04	NP													
SON-05	NP	RA	LM	RA	Dendrobranchiata	110	D	Teuthoidea	2.5	D	Cazones	10	D	Guaymas, Obregón
SON-06	NP													
SON-07	13, 20-31 Oct; 1-4 Nov	RA	RA	N	Batoidea	10-13	D	<i>Scomberomorus</i> spp.	5	D	N	0	N	Guaymas, Hermosillo
SON-08	13-15 Oct	RA	RA	RA	Batoidea	6	D	Pluonectiformes	16	D	Cazones	10-15	D	Bahía Kino
SON-09	1-3, 13-17, 20, 23, 29 Sep; 1-4, 14, 16, 31 Oct; 2, 4, 5, 11, 12,	RA	RA	T	Batoidea, Cazones	6, 13	D, D	<i>Scomberomorus</i> spp.	6	D	Portunidae	6	D	Canadá, Ensenada, Hermosillo, Guadalajara, Japón, Distrito Federal, Monterrey, E.U.
SON-10	15 Oct	T	RA	N	Portunidae	8	D	<i>Mugil</i> spp.	5-6	D	N	N	N	Bahía Kino, Hermosillo, Punta Chueca
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	20-22 Oct	RA	T	N	Batoidea	6.5	D	Cazones	12	D	Balistidae, Serranidae	28, 6	D, D	Caborca, Hermosillo, Distrito Federal
SON-15	19 Oct	T	N	N	Portunidae	7.5	D	N	N	N	N	N	N	D
SON-16	NP													
SON-17	NP													
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Invierno 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	NP													
SON-04	NP													
SON-05	NP													
SON-06	NP													
SON-07	14 Dic	RA	RA	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	6	D	Batoidea	6	D	Pleuronectiformes	16	D	D
SON-08	NP													
SON-09	14 Dic	RA	RA	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	6	D	Batoidea	6	D	N	N	N	Hermosillo
SON-10	NP													
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	15, 16 Dic	RA, PA	N	N	Cazones	D	D	N	N	N	N	N	N	D
SON-15	NP													
SON-16	17 Dic	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SON-17	17 Dic	T	N	N	Portunidae	4	D	N	N	N	N	N	N	D
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 3. continúa

Invierno 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SON-01	NP													
SON-02	NP													
SON-03	NP													
SON-04	NP													
SON-05	NP													
SON-06	NP													
SON-07	23 Ene; 27 Feb	RA	RA	N	Batoidea	6-7	D	<i>Scomberomorus</i> spp.	6	D	N	N	N	Obregón
SON-08	NP													
SON-09	21, 22 Ene; 27, 28 Feb	RA	RA	N	Batoidea	6	D	<i>Scomberomorus</i> spp.	D	D	Pleuronectiformes	16	D	Bahía Kino, Hermosillo
SON-10	NP													
SON-11	NP													
SON-12	NP													
SON-13	NP													
SON-14	NP													
SON-15	NP													
SON-16	NP													
SON-17	NP													
SON-18	NP													
SON-19	NP													

Apéndice 4. Información pesquera por temporada y año para los campamentos artesanales en Sinaloa. Las especies objetivo fueron identificadas al mínimo taxón posible. Las abreviaturas corresponden a: AT (atarraya), BH (buceo hookah), D (desconocido), EN (entero), EV (eviscerado), LM (línea de mano), N (ninguno, campo no activo), NP (campo no prospectado), PA (palangre), RA (red agallera), T (trampas), y \$N/kg (pesos por kilogramo). Las categorías de equipos y especies objetivo no necesariamente corresponden. Nota: No se efectuaron las prospecciones de verano e invierno de 1998.

Primavera 1998

Cod. Campo	Fecha			Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado	
	Muestreos	1° Equipo	2° Equipo		3° Equipo	NS/kg		Mercado	NS/kg		Mercado	NS/kg		Mercado
SIN-01	3 Mar	RA	RA	N	<i>Rhizoprionodon longurio</i> , <i>Sphyrna</i> spp.	D, D	D, D	<i>Bagre panamensis</i> , Serranidae	2.5, 22	D, D	Sciaenidae, <i>Scomberomorus</i> spp.	3.5, 3.5	D, D	Guadalajara, Distrito Federal
SIN-02	3 Mar	RA	N	N	<i>Mugil setosus</i>	3	D	<i>Bagre panamensis</i>	3.5	D	Clupeidae, Mugilidae	2.5, 2.5	D, D	Culiacán, Local, Mazatlán
SIN-03	3 Mar	RA	N	N	<i>Scomberomorus</i> spp., <i>Bagre panamensis</i>	3, 3	D, D	<i>Rhizoprionodon longurio</i> , Cazones	4, 7	D, D	Sciaenidae, Serranidae	3, 8	D, D	Guadalajara, Distrito Federal, Puebla
SIN-04	2 Mar	PA	N	N	Cazones	18	D	Serranidae	20	D	Lutjanidae	20	D	Mazatlán
SIN-05	4 Mar	RA, T	N	N	Batoidea, <i>Centropomus</i> spp., Lutjanidae, Palmuridae, Sciaenidae, Cazones	D, 20, 20, 65, 20, 12	D, D, D, D, D, D	N	N	N	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal
SIN-06	4 Mar	RA	PA	N	Sciaenidae, Cazones	18, 13	D, D	Lutjanidae	18	D	N	N	N	Culiacán
SIN-07	4 Mar	RA	N	N	Cazones	10	D	Serranidae, Ariidae	17, 17	D, D	N	N	N	D
SIN-08	4 Mar	RA	N	N	Balistidae, Carangidae, Sciaenidae	4, 12, 12	D, D, D	N	N	N	N	N	N	Guadalajara
SIN-09	5 Mar	AT	N	N	Mugilidae	4	D	Bivalvia	D	EN	N	N	N	E.U.
SIN-10	5 Mar	RA	N	N	Ariidae, Mugilidae	4, 4	D, D	Tetraodontidae	20	D	N	N	N	Culiacán
SIN-11	5 Mar	RA	PA	N	Lutjanidae, Sciaenidae	20, 20	D, D	Cazones	15	D	Tetraodontidae	18	D	Culiacán, Guadalajara, Distrito
SIN-12	5 Mar	RA	PA	N	Sciaenidae, Teleostei	6, 6	D, D	Bivalvia	1	EN	N	N	N	Guadalajara
SIN-13	5 Mar	RA	PA	N	Cazones	16	D	Serranidae	20	D	Pleuronectiformes	16	D	Guadalajara
SIN-14	NP													
SIN-15	6 Mar	RA	PA	N	Mugilidae	7	D	Balistidae	7	D	N	N	N	Guadalajara, México (interior)
SIN-16	6 Mar	RA	PA	N	Cazones	15-17	D	Batoidea	10	D	<i>Megapitaria aurantiaca</i> , <i>Megapitaria squalida</i>	20, 250	EN, EN	Guadalajara
SIN-17	6 Mar	RA	PA	N	Batoidea, Cazones	10, 13	D, D	Serranidae	18	D	Mugilidae, Pleuronectiformes	10, 10	D, D	D
SIN-18	6 Mar	AT	LM	N	Mugilidae	3	D	Teleostei	D	D	N	N	N	Guadalajara, Local
SIN-19	7 Mar	AT	RA	N	Mugilidae	3	D	Cazones, Teleostei	D, D	D, D	N	N	N	Guadalajara
SIN-20	7 Mar	AT	LM	N	Mugilidae	3	D	Lutjanidae	20	D	N	N	N	Guadalajara, Los Mochis,
SIN-21	7 Mar	AT	RA	PA	Mugilidae	3	D	Lutjanidae	12	D	Tetraodontidae	D	D	Local
SIN-22	7 Mar	PA	PA	N	Mugilidae	3.5	D	Batoidea, Cazones	14, 16	D, D	Lutjanidae	20	D	Guadalajara, Huitussí
SIN-23	7 Mar	PA	RA	AT	Batoidea, Cazones	13, 13	D, D	<i>Scomberomorus</i> spp., Tetraodontidae	5, 5	D, D	Mugilidae	3	D	Guadalajara, Guasave
SIN-24	7 Mar	RA	N	N	Batoidea, Cazones	13, 13	D, D	Mugilidae	3	D	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal
SIN-25	7 Mar	RA	D	N	Mugilidae	3.5	D	<i>Scomberomorus</i> spp.	D	D	N	N	N	Guadalajara, Los Mochis,
SIN-26	8 Mar	RA	RA	N	Mugilidae, Cazones	3, 14	D, D	Lutjanidae	20	D	Sciaenidae, Serranidae	D, D	D, D	Culiacán, Los Mochis
SIN-27	8 Mar	PA	RA	N	Cazones	D	D	N	N	N	N	N	N	D
SIN-28	8 Mar	RA	PA	N	Cazones	13	D	Pleuronectiformes, Serranidae	13, 17	D, D	<i>Scomberomorus</i> spp.	7	D	Los Mochis, Distrito Federal

Apéndice 4. continúa

Primavera 1999

Cod. Campo	Fecha Muestreos	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SIN-01	2-4, 6, 8-10 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-02	NP													
SIN-03	NP													
SIN-04	3, 5, 6 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-05	5 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-06	NP													
SIN-07	NP													
SIN-08	NP													
SIN-09	NP													
SIN-10	NP													
SIN-11	8 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-12	NP													
SIN-13	NP													
SIN-14	9, 10, 16 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-15	NP													
SIN-16	NP													
SIN-17	NP													
SIN-18	NP													
SIN-19	NP													
SIN-20	NP													
SIN-21	NP													
SIN-22	NP													
SIN-23	NP													
SIN-24	NP													
SIN-25	NP													
SIN-26	NP													
SIN-27	NP													
SIN-28	15 Mar	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Apéndice 4. continúa

Verano 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo Secundario	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado		N\$/kg	Mercado	
SIN-01	NP													
SIN-02	NP													
SIN-03	NP													
SIN-04	NP													
SIN-05	3, 4 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-06	NP													
SIN-07	NP													
SIN-08	NP													
SIN-09	NP													
SIN-10	NP													
SIN-11	8, 10 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-12	NP													
SIN-13	NP													
SIN-14	5 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-15	11, 12 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-16	NP													
SIN-17	NP													
SIN-18	NP													
SIN-19	NP													
SIN-20	NP													
SIN-21	NP													
SIN-22	NP													
SIN-23	16, 17 Jun	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-24	NP													
SIN-25	NP													
SIN-26	NP													
SIN-27	NP													
SIN-28	NP													

Apéndice 4. continúa

Otño 1998

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.			Present.			Present.		
						N\$/kg	Mercado	Objetivo Secundario	N\$/kg	Mercado	Objetivo Terciario	N\$/kg	Mercado	Mercado
SIN-01	1 Oct	RA	PA	N	Teleostei	D	D	Cazones	D	D	N	N	N	Acapulco, Guadalajara
SIN-02	NP													
SIN-03	NP													
SIN-04	NP													
SIN-05	2 Oct	RA	PA	N	<i>Scomberomorus</i> spp.	3	D	Lutjanidae	20	D	Cazones	12	D	Mazatlán
SIN-06	2 Oct	RA	PA	N	<i>Bagre panamensis</i> , Gerreidae, Mugilidae	3, 3, 3	D, D, D	Cazones	12	D	Sciaenidae	18	D	Culiacán
SIN-07	NP													
SIN-08	NP													
SIN-09	NP													
SIN-10	NP													
SIN-11	3 Oct	AT	RA	PA	Dendrobranchiata	D	EN	Teleostei	D	D	Lutjanidae, Cazones	17-20, D	D, D	Culiacán, Guadalajara
SIN-12	3 Oct	RA	PA	N	Dendrobranchiata	D	EN	Cazones	12	D	Tiburones	10	D	Guadalajara, México (interior)
SIN-13	3 Oct	RA	RA	N	Dendrobranchiata	D	EN	Lutjanidae, Sciaenidae, Cazones	D, D, D	D, D, D	N	N	N	Guadalajara
SIN-14	NP													
SIN-15	4 Oct	RA	N	N	Dendrobranchiata	D	EN	N	N	N	N	N	N	Culiacán, Distrito Federal
SIN-16	4 Oct	RA	N	N	Dendrobranchiata	D	EN	N	N	N	N	N	N	D
SIN-17	4 Oct	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
SIN-18	NP													
SIN-19	NP													
SIN-20	NP													
SIN-21	NP													
SIN-22	NP													
SIN-23	NP													
SIN-24	6 Oct	RA	N	N	Dendrobranchiata	D	EN	N	N	N	N	N	N	Culiacán
SIN-25	NP													
SIN-26	NP													
SIN-27	7 Oct	RA	PA	N	Dendrobranchiata	D	EN	Lutjanidae, Cazones	20, D	D, D	N	N	N	Guadalajara
SIN-28	NP	RA	RA	N	Dendrobranchiata	D	EN	Cazones, Teleostei	D, D	D, D	N	N	N	Guadalajara, Distrito Federal

Apéndice 4. continúa

Otoño 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado	Secundario	N\$/kg	Mercado	N\$/kg	Mercado		
SIN-01	NP													
SIN-02	NP													
SIN-03	NP													
SIN-04	NP													
SIN-05	NP													
SIN-06	NP													
SIN-07	NP													
SIN-08	NP													
SIN-09	NP													
SIN-10	NP													
SIN-11	NP													
SIN-12	NP													
SIN-13	NP													
SIN-14	11 Nov	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-15	NP													
SIN-16	NP													
SIN-17	NP													
SIN-18	NP													
SIN-19	NP													
SIN-20	NP													
SIN-21	NP													
SIN-22	NP													
SIN-23	NP													
SIN-24	NP													
SIN-25	NP													
SIN-26	NP													
SIN-27	NP													
SIN-28	13 Nov	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Apéndice 4. continúa

Invierno 1999

Cod. Campo	Fecha Muestras	1° Equipo	2° Equipo	3° Equipo	Objetivo Primario	Present.		Objetivo	Present.		Objetivo Terciario	Present.		Mercado
						N\$/kg	Mercado	Secundario	N\$/kg	Mercado	N\$/kg	Mercado		
SIN-01	NP													
SIN-02	NP													
SIN-03	NP													
SIN-04	14-16, 19 Ene; 5, 6, 9 13, 18-20, 24, 26, 27 Feb	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
SIN-05	NP													
SIN-06	NP													
SIN-07	NP													
SIN-08	NP													
SIN-09	NP													
SIN-10	NP													
SIN-11	NP													
SIN-12	NP													
SIN-13	NP													
SIN-14	NP													
SIN-15	NP													
SIN-16	NP													
SIN-17	NP													
SIN-18	NP													
SIN-19	NP													
SIN-20	NP													
SIN-21	NP													
SIN-22	NP													
SIN-23	NP													
SIN-24	NP													
SIN-25	NP													
SIN-26	NP													
SIN-27	NP													
SIN-28	10 Ene; 17 Feb	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D