



## ASPECTOS BIOLÓGICO – PESQUEROS DEL GÉNERO *CYNOSCION* (PISCES: SCIAENIDAE) EN EL GOLFO DE MONTIJO, PACÍFICO PANAMEÑO

Ángel Javier Vega, Yolani A. Robles P., Samuel Boniche y Moisés Rodríguez

Universidad de Panamá, Sede Veraguas, Escuela de Biología. Tel. 958 76 23, Fax. 958 7622. Email: angeljv@cwpa.net.pa

### RESUMEN

Entre abril de 2003 y marzo de 2004, se determinó la estructura de tallas, pesos y patrones reproductivos de cinco especies de corvinas del género *Cynoscion* en el Golfo de Montijo. Se realizaron muestreos en puntos de desembarco (Palo Seco) y a bordo de embarcaciones (parte media y externa del Golfo) con el uso de trasmallas de 7.62 cm (malla 3) y 8.89 cm (malla 3.5) de luz de malla. Los muestreos se realizaron mensualmente, con una duración de tres días en cada localidad. En cada zona los ejemplares fueron identificados, medidos, pesados y se les extrajo las gónadas, las cuales fueron pesadas y clasificadas con base a criterios morfo cromáticos, lo cual permitió establecer estadios de desarrollo gonadal y calcular el índice gonadosomático (IGS). Se determinaron los volúmenes de captura de corvinas para los años 2002 – 2003 y los volúmenes totales de pesca y cantidad de embarcaciones registradas para el Golfo de Montijo. *Cynoscion squamipinnis* y *C. phoxocephalus* presentaron reproducción continua, con máxima actividad entre octubre y marzo, con picos de madurez y desove entre octubre y diciembre, lo cual se ve reflejado en el comportamiento del IGS. En ambas especies la comparación de la frecuencia de tallas capturadas con la talla mínima reproductiva ( $L_{50}$ ) indica que el reclutamiento reproductivo ocurre antes que el reclutamiento pesquero. Para *C. albus* el reclutamiento pesquero ocurre antes que el reproductivo, pues la mayor cantidad de individuos capturados se presentaron en fases tempranas del ciclo gonadal, lo que se ve reflejado en bajos valores del IGS. Para *C. reticulatus* y *C. stolzmanni*, la poca representatividad en las capturas no permitió hacer inferencias poblacionales. La época de máxima actividad reproductiva coincide con la época de máximos volúmenes de capturas para las corvinas, lo que puede impactar de manera negativa el recurso. El análisis de los volúmenes totales de capturas contra registro de embarcaciones indica una relación inversa, por lo que un aumento en el esfuerzo

pesquero reflejó una disminución en los volúmenes de captura para peces en el Golfo de Montijo entre 1998 y 2003.

## **PALABRAS CLAVES**

Sciaenidae, *Cynoscion*, pesca artesanal, Golfo de Montijo, reproducción.

## **ABSTRACT**

The size structure, weight and reproductive patterns of five species of corvinas in the genus *Cynoscion* was determined in the Gulf of Montijo between April of 2003 and March of 2004. Samples were collected at disembarkation sites (Palo Seco) and fishing boats (in the middle and outer parts of the Gulf) using gillnets with an opening of 7,62 cm (Mesh 3) and 8,89 cm (Mesh 3,5). Sampling was performed monthly with a three-day sampling effort per locality per month. At each sampling site, specimens were identified to species, measured, weighted and gonads were extracted, weighted and classified by color and shape. With this information, the stages of gonadal development were established and the Gonadosomatic Index (GSI) was calculated. The total volumes in landings for corvina were obtained through the Dirección de Recursos Marinos y Costeros of the Autoridad Marítima de Panama for years for Palo Seco in years 2002-2003. Also, the total fishing volume from the Gulf of Montijo was obtained from the Contraloría General de la República. *Cynoscion squamipinnis* and *C. phoxocephalus* presented continuous reproduction. Maximum reproductive activity occurred between October and March. Reproductive and spawning peaks occurred between October and December as reflected by the GSI behavior. In both species, the size frequencies compared to the minimum reproductive size (L50) indicated that pre-reproductive recruitment occurs before than fishing. For *C. albus* fishing takes place before the reproductive recruitment takes place because the largest number of individuals are represented in the earlier stages of development. This is reflected by the low GSI. *C. reticulatus* and *C. stolzmanni* were poorly represented in the catching. There was no possibility of doing population inference on this species. The peak of reproductive activity coincides with the periods of greatest catch, which can negatively impact the resource. There was an inverse relationship between the maximum volumes of catch vs. the number of fishing boats operating in the area. An increase in the fishing effort resulted in a decrease in the capture of fish in the Gulf of Montijo between 1998 and 2003.

## **KEYWORDS**

Sciaenidae, *Cynoscion*, artesanal fisheries, Montijo Gulf, reproduction.

## **INTRODUCCIÓN**

El Golfo de Montijo es uno de los principales sistemas marino – costeros del Pacífico panameño, forma parte del Sistema de Áreas Protegidas de Panamá, bajo la categoría de sitio Ramsar. El Golfo,

además de ocupar el cuarto lugar en extensión de manglares en Panamá, forma parte de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Coiba y aporta importantes volúmenes de pesca al comercio nacional e internacional y constituye la principal fuente de entrada económica y de subsistencia de un gran porcentaje de la población que habita la zona costera veragüense; sin embargo, el incremento de actividades agroindustriales y el vertimiento de aguas servidas amenazan la estabilidad ecológica de este sistema (ANAM 2000, 2004, Vega, 2004, Jhonson, 2005).

Por su valor y volumen de pesca, las corvinas (Familia Sciaenidae) corresponden a uno de los principales grupos que componen las capturas comerciales en el Golfo de Montijo. Las más importantes desde el punto de vista comercial son *Cynoscion squamipinnis*, *C. phoxocephalus*, *C. albus*, *C. reticulatus*, *C. stolzmanni* de un total de 25 especies, pertenecientes a esta familia, reportadas para esta zona (Vega, 2004).

Parte de la problemática de las pesquerías en Panamá es la ausencia de información confiable, sistemática, continua y organizada sobre tallas, volúmenes de capturas y aspectos reproductivos de las especies de interés pesquero. Por ello, el objetivo de este trabajo es generar y analizar información sobre tales variables en las corvinas del género *Cynoscion* en el Golfo de Montijo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El Golfo de Montijo, 7° 35' 42" y 7° 50' 45" N y 80° 59' 27" y 81° 13' 30" W, se configura con una disposición meridiana de 30 km desde la parte más interna de los manglares de la Trinidad, al Norte, hasta la Isla de Cébaco, que lo cierra al Sur. Su litoral está flanqueado por manglares, excepto al Suroeste en Hicaco (entre el Tigre y Punta Brava) y al Sudeste en Llano Mariato. Los ríos más importantes son el río Caté al Sudeste, río San Pablo al Nordeste, río San Pedro al Norte, río Ponuga al noroeste, río Suay al Oeste y río Mariato al Suroeste. En las desembocaduras de estos ríos se distribuyen los manglares del Golfo de Montijo (Cámara *et al.*, 2004) (Fig. 1).



Fig. 1. Golfo de Montijo. Se indican los sitios de pesca.

**Información sobre capturas:** Los volúmenes de captura de corvinas se obtuvieron de la Cooperativa de Pescadores de Malena-Palo Seco. La información sobre volúmenes totales de capturas y de embarcaciones registradas para la pesca artesanal en Puerto Mutis se obtuvieron de la Dirección de Recursos Marinos. Los volúmenes totales de corvinas registrados para Panamá se obtuvieron de la Contraloría General de la República.

**Tallas, pesos y condición reproductiva:** Estos parámetros fueron determinados en el campo. Los sitios se seleccionaron en función de las zonas de pesca de las corvinas identificadas por los pescadores artesanales, la accesibilidad a dichos sitios y por la existencia de una asociación de pescadores en Palo Seco, distrito de Mariato, con condiciones adecuadas para el manejo de las capturas. Igualmente, en el área de Caté.

Las giras se realizaron mensualmente, por periodos de tres días en cada localidad. Los ejemplares analizados se obtuvieron por dos vías:

a) pesca directa, a bordo de embarcaciones artesanales con redes agalleras de 7.62 cm (malla 3) y 8.89 cm (malla 3 ½) de luz de malla, que se dejaron entre 15 y 30 minutos en el agua, en periodos diurnos y nocturnos y b) muestreos en sitios de acopio (desembarques). Los ejemplares capturados permanecían con hielo hasta su procesamiento. Los mismos fueron identificados utilizando literatura especializada (Araya, 1984, Bussing & López 1993, Robertson & Allen, 2002). Para medir la salinidad se usó un salinómetro YSI-30.

A cada espécimen se le extrajeron las gónadas, las cuales fueron pesadas inmediatamente ( $\pm 0.1$  g), y clasificadas cualitativamente según Rojas (1997) y Torres *et al.* (1999) en:

I. Indiferenciados: Desarrollo gonadal incipiente. Difícil diferenciar microscópicamente el macho de la hembra.

II. Inmaduras: Ovarios y testículos cerca de 1/3 de la longitud de la cavidad abdominal. Ovarios rosáceos, traslúcidos y huevos invisibles, a simple vista; testículos blancuzcos.

III. Gónadas en maduración y maduras: Ovarios y testículos ocupando entre 2/3 y la totalidad de la cavidad abdominal, vascularizados. Ovarios de color rosáceo, amarillos o naranja, de aspecto granular, con huevos entre transparentes o traslúcidos. Testículos blancuzcos a crema.

IV. Desovadas: Ovarios y testículos contraídos cerca de la mitad de la longitud de la cavidad abdominal. Paredes flojas con restos de huevos opacos. Vasos sanguíneos rotos.

El índice gonadosomático (IGS) se calculó como la razón entre el peso de la gónada y el peso total del pez multiplicado por 100 (Rojas, 1997, Torres *et al.*, 1999). Para los análisis estadísticos se utilizó el paquete estadístico Systat. Las pruebas aplicadas a los datos incluyeron: Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para determinar la proporción sexual, U de Mann-Whitney para comparar el Índice Gonadosomático de hembras y machos. Para ambas pruebas, se trabajó con un nivel de significación de  $p < 0.05$  (Zar, 1984).

## RESULTADOS

**Peso y talla:** En el peso, la mayor frecuencia se ubicó en el intervalo de 500 – 600 g, con un peso promedio de 529.8 g, 575.7 g y 620.0 g, para *C. albus*, *C. squamipinnis* y *C. phoxocephalus*, respectivamente. En el caso de la longitud total, el valor promedio y la mayor frecuencia de individuos se registró entre 37.5 – 40 cm para *C. albus* y *C. squamipinnis*. Para *C. phoxocephalus*, el valor promedio e intervalo de mayor frecuencia se registró entre 35 – 37.5 cm (Fig. 2). Para *C. stolzmanni* y *C. reticulatus*, el pequeño tamaño de la muestra no permitió una representación gráfica de las mismas.

**Reproducción:** De 255 ejemplares de *C. phoxocephalus* 165 fueron hembras; 87 machos y tres indiferenciados, lo que representa una proporción de 1.89:1, a favor de las hembras ( $\chi^2 = 26.43$ ,  $p = 0.0001$ ). La presencia de gónadas maduras durante todo el año indica que esta especie tiene un periodo reproductivo prolongado, con mayor frecuencia de individuos maduros entre los meses de octubre a febrero, con picos de madurez durante el mes de octubre y hacia los meses de la temporada seca, lo cual se ve reflejado en el análisis de las gónadas y en el comportamiento del IGS (Fig. 3 a y b).

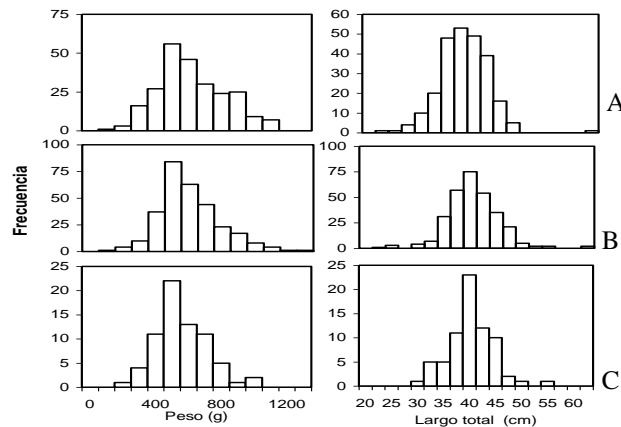


Fig. 2. Distribución de frecuencias de pesos y tallas para las corvinas del género *Cynoscion* en el Golfo de Montijo, Pacífico panameño. A: *C. phoxocephalus*, B: *C. squamipinnis*, C: *C. albus*. Muestreos realizados de abril 2003 a marzo 2004.

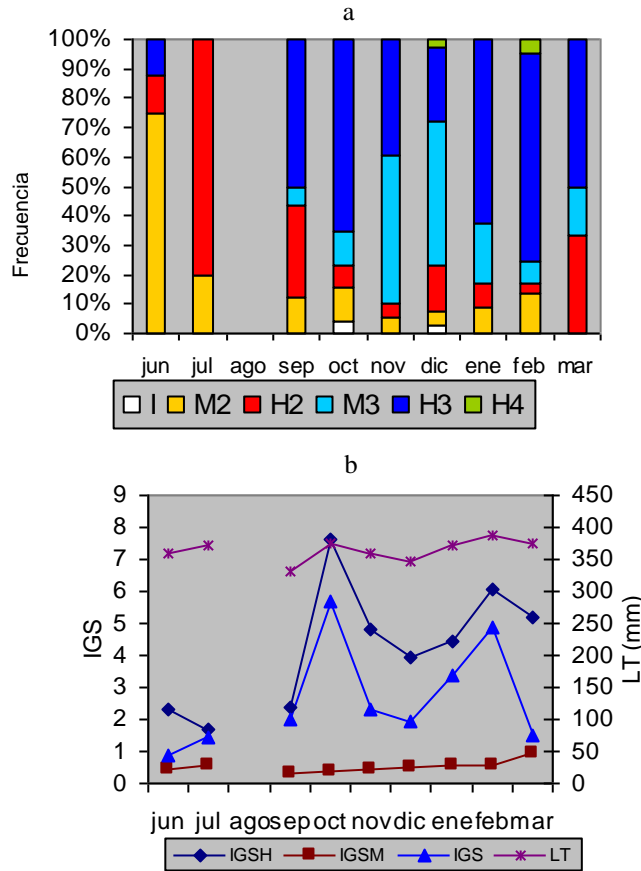


Fig. 3. Distribución mensual de los estadios de desarrollo gonadal (a), del Índice Gonadosomático (IGS) y el largo total (LT) (b) para *Cynoscion phoxocephalus*. Golfo de Montijo, Pacífico panameño. IGSH: IGS para hembras, IGSM: IGS para machos, IGS: Índice Gonadosomático combinado. Ejemplares capturados de junio de 2003 a marzo de 2004.

De *C. squamipinnis* se capturaron 297 individuos de los cuales 182 correspondieron a hembras y 115 a machos, con una proporción sexual de 1:1 ( $\chi^2 = 4.82$ ,  $p = 0.5676$ ). El comportamiento gonadal indica que el 83 % de los individuos capturados se encontraron en estadios maduros, con un pico de madurez en el mes de noviembre para las hembras y el 50 % de las hembras desovadas en diciembre y un aumento en la frecuencia de individuos maduros, tanto para machos como para hembras, en la temporada seca, hasta marzo, lo que se ve reflejado en el comportamiento del IGS (Fig. 4 a y b).

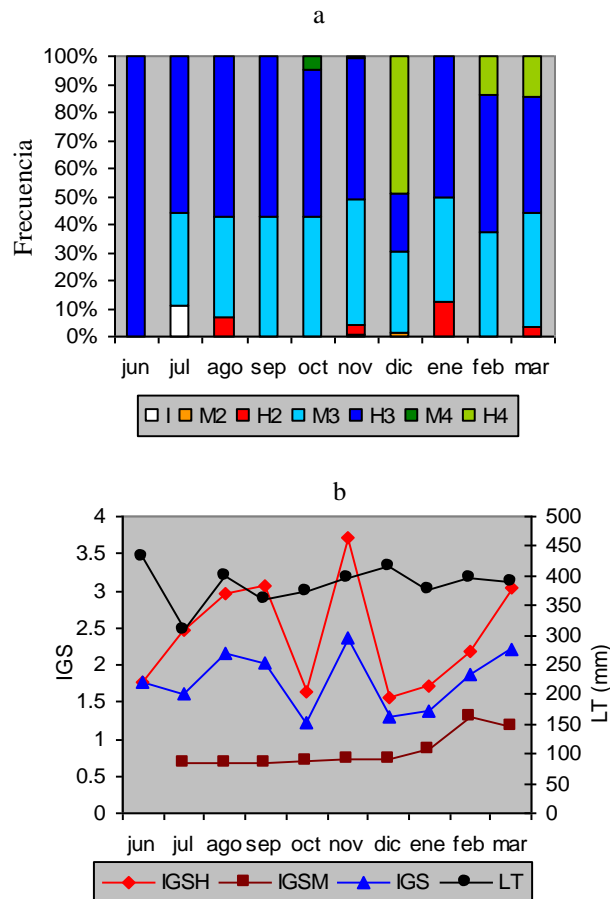


Fig. 4. Distribución mensual de los estadios de desarrollo gonadal (a), del Índice Gonadosomático (IGS) y el largo total (LT) (b), para *Cynoscion squamipinnis*. Golfo de Montijo, Pacífico panameño. IGSH: IGS para hembras, IGSM: IGS para machos, IGS: Índice Gonadosomático combinado. Ejemplares capturados de junio de 2003 a marzo de 2004.

En el caso de *C. albus*, de 71 ejemplares capturados, 8 estuvieron indiferenciados, 60 se encontraron en proceso de maduración y 3 maduros (machos). La proporción sexual fue 1.63:1 a favor de los machos ( $\chi^2 = 6.75$ ,  $p = 0.03$ ). En este último caso tuvo más peso la captura de mayor cantidad de machos a partir del mes de septiembre, pues el  $\chi^2$  parcial hasta el mes de agosto, mostró una proporción 1:1 ( $\chi^2 = 2.73$ ,  $p = 0.10$ ). El análisis gonadal de esta especie refleja que el 84 % de las capturas incluían individuos con tallas que estaban iniciando el ciclo reproductivo o que se encontraban en fases tempranas del mismo, en el caso de los individuos maduros aparecieron tres machos



durante el mes de diciembre. Este comportamiento se refleja en los bajos valores del IGS, pues fue la única especie que presentó valores iguales de IGS, tanto para machos como para hembras (Mann – Whitney Test,  $p = 0.4077$ ) (Fig. 5 a y b).

En el caso de *C. stolzmanni* y *C. reticulatus*, la muestra no fue representativa por lo cual sólo se presentan los estadios gonadales. En *C. stolzmanni* se identificó un individuo indiferenciado, cinco en proceso de maduración (tres hembras y dos machos) y dos machos maduros. Para *C. reticulatus* se obtuvieron dos individuos en proceso de maduración y 11 maduros.

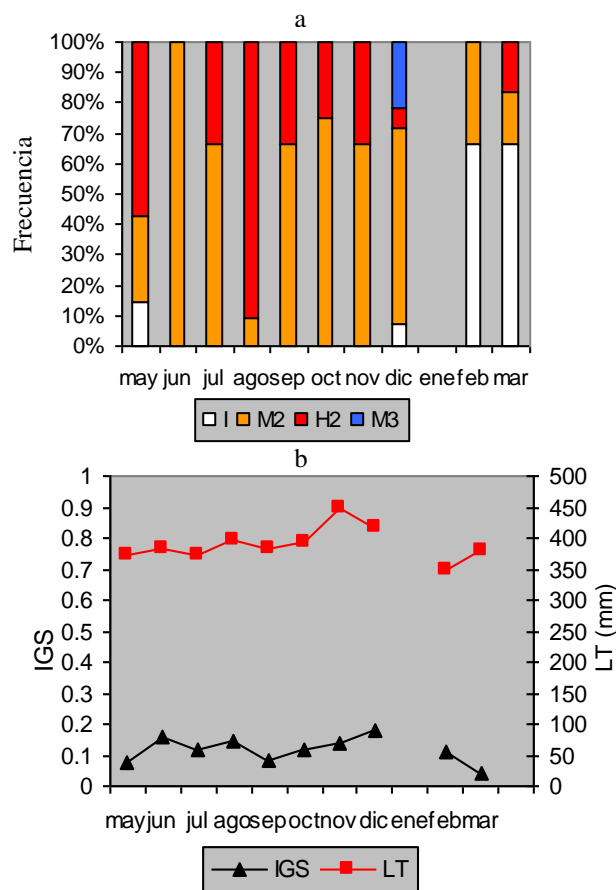


Fig. 5. Distribución mensual de los estadios de desarrollo gonadal (a), del Índice Gonadosomático (IGS) y el largo total (LT) (b), para *Cynoscion albus*. Golfo de Montijo, Pacífico panameño. Ejemplares capturados de mayo de 2003 a junio de 2004.

**Importancia económica, volúmenes de captura y esfuerzo pesquero:** Las corvinas, conjuntamente con los pargos, representan dos de los principales productos de la pesca artesanal. En el caso de las corvinas, entre 1999 y el 2005 se registraron 16 066 toneladas, con un promedio anual de 1 295 toneladas (Contraloría General de la República) (Fig. 6).

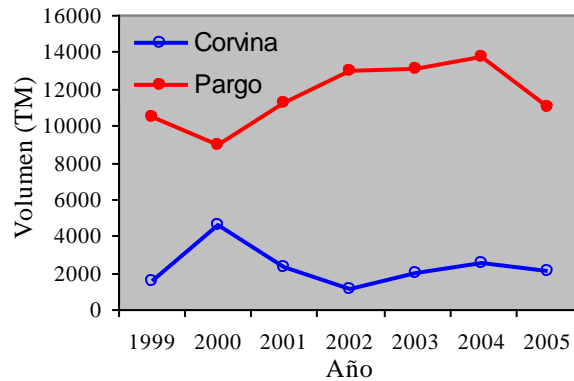


Fig. 6. Volúmenes anuales de pargo y corvinas reportados para la República de Panamá entre 1999 y 2005. Fuente: Contraloría General de la República.

Para el Golfo se cuenta con información sobre registro de embarcaciones desde 1996 y sobre volúmenes totales de captura, sin separar especies, desde 1999. De manera general se observa un aumento en el esfuerzo pesquero, a través del aumento en el número de embarcaciones, lo que va acompañado de una disminución en los volúmenes de captura (Fig. 7a). Los registros de volúmenes de capturas por grupo de especies sólo existen para la comunidad de Palo Seco en el 2002 y 2003. En el 2002 se comunicaron 6854 libras y para el 2003, 3482 libras, lo que representa una disminución del 50 % comparando ambos años. Las mayores capturas se obtuvieron en los meses posteriores a la temporada lluviosa, entre noviembre y enero, con máximos en noviembre, 1258 libras en el 2002 y 1415 libras en el 2003 (Fig. 7b).

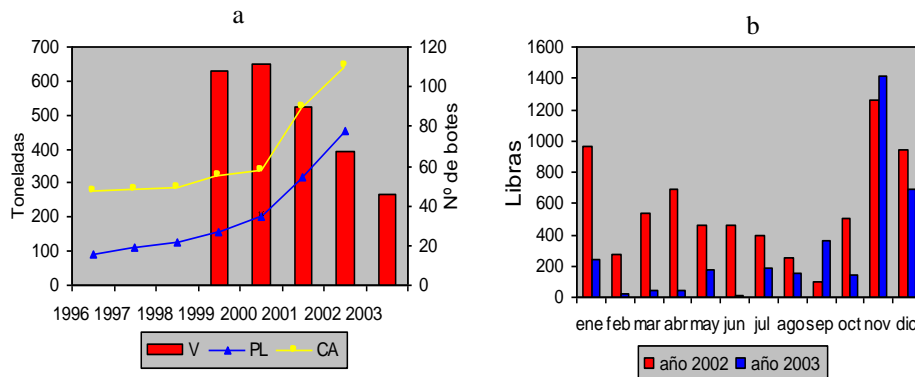


Fig.7. Relación entre los volúmenes de captura totales (toneladas) y el registro de embarcaciones para el Golfo de Montijo (a) y distribución mensual de los volúmenes de captura (libras) de corvinas para la comunidad de Palo Seco (b), Golfo de Montijo, Pacífico panameño. PL: Embarcación registrada para pesca de pargo y langosta, CA: embarcación registrada para pesca de camarón, V: volúmenes. Fuente: Volúmenes de capturas totales: Dirección de Recursos Marinos y volúmenes recapturas de corvina: Asociación de Pescadores de Palo Seco.

El género *Cynoscion*, conjuntamente con *Nebris occidentalis* (corvina china), se clasifican como pescado de primera calidad. Al pescador se le compra entre 50 y 60 centavos de dólar por libra, dependiendo de la temporada y si está eviscerada o no. A los intermediarios se le vende entre 65 y 70 centavos, cuando es corvina chica y entre 80 y 85 centavos la libra, la corvina grande.

## DISCUSIÓN

Según Campos *et al.* (1984) para *C. phoxocephalus* y *C. squamipinnis* en el Golfo de Nicoya, aparecen ejemplares totalmente maduros a partir de 23.5 cm y 38 cm de longitud total, respectivamente. Un segundo trabajo para la misma área da como resultado que en ambas especies la talla de primera maduración ( $L_{50}$ ) está entre 36 y 45 cm de longitud total, de manera general a los 40 cm (Campos, 1992). Al comparar la estructura de tallas para el Golfo de Montijo, con la talla de primera maduración reportada por Campos (1992), encontramos que en ambas especies la mayor cantidad de individuos capturados se

encontraron por encima de dicha talla, lo que indica un reclutamiento reproductivo previo al reclutamiento pesquero.

Para *C. albus*, Campos *et al.* (1984), encuentran que la hembra más pequeña con gónadas maduras se ubica en la talla de 35 cm de longitud total considerándolo como el tamaño de primera madurez sexual. Posteriormente, Campos (1992) ubica la talla de primera madurez sexual en 65 cm de longitud total, basándose en el 50 % de individuos maduros, por lo cual consideran que el reclutamiento pesquero sucede antes que el biológico. Para el Golfo de Montijo el mayor porcentaje de tallas capturadas está por encima de los 35 cm de longitud total; pero a pesar de esto, no se logró capturar individuos con gónadas maduras, por lo que el reclutamiento pesquero ocurre antes del reproductivo y probablemente ésta sea una de las causas de la poca representatividad de *C. albus* en las capturas de la pesca artesanal en el Golfo de Montijo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comparación de la talla mínima reproductiva ( $L_{50}$ ) y los periodos de desove para tres de las principales especies de corvinas del Género *Cynoscion*.

Especie	Localidad	$L_{50}$ (cm)	Desove	Referencia
<i>C. squamipinnis</i>	Costa Rica	38	-	Campos <i>et al.</i> 1984
	Costa Rica	40 (36 a 45)	jul. a sep.	Campos (1992)
	Panamá	31	dic.	Vega <i>et al.</i> (2004)
<i>C. phoxocephalus</i>	Costa Rica	23.5	-	Campos <i>et al.</i> 1984
	Costa Rica	40 (36 a 45)	Jul. a sep.	Campos (1992)
	Panamá	30	oct. a feb.	Vega <i>et al.</i> (2004)
<i>C. albus</i>	Costa Rica	35	-	Campos <i>et al.</i> 1984
	Costa Rica	65	-	Campos (1992)

Campos 1984 se refiere al individuo más pequeño con gónadas maduras.

Araya (1984) y Mug- Villanueva *et al.* (1994) señalan que *C. albus* es una de las especies que alcanza mayor tamaño dentro del género *Cynoscion* con 112 cm y 125 cm, respectivamente, y por lo tanto demoran más tiempo en alcanzar la madurez gonadal, aproximadamente a los seis años de edad. En cuanto a *C. stolzmanni*, Campos *et al.* (1984) señalan que la talla más pequeña en la que encontró hembras maduras fue a los 42.5 cm de longitud total, lo cual

contrasta con nuestros resultados, pues a pesar de obtener mayor número de individuos con tallas entre 37- 44.5 cm de longitud total, estos no estaban maduros, apareciendo dos machos maduros en tallas de 46.4 y 50 cm, lo que indica que la talla más pequeña en la cual *C. stolzmanni* alcanza su primera madurez sexual es a los 46.4 cm.

El comportamiento reproductivo de *C. phoxocephalus* y *C. squamipinnis* es similar al encontrado por Marcano y Alió (2001), para *C. jamaicensis* en Venezuela, quienes ubican el periodo reproductivo de esta especie de septiembre a febrero, señalan además que los periodos reproductivos pueden estar relacionados con épocas de baja salinidad, pues como adultos maduros se encuentran en la zona de plataforma y posteriormente realizan migraciones reproductivas hacia los estuarios para el desove. Por su parte Campos (1992), señala que *C. squamipinnis* y *C. phoxocephalus* tienen su periodo de máximo desove de julio a septiembre coincidiendo parcialmente con nuestros resultados. Estas diferencias pueden estar relacionadas con las características de las áreas de pesca o las condiciones ambientales de cada sistema (Marcano & Alió, 2001, Navarro *et al.*, 2001).

El IGS es un buen indicador del comportamiento reproductivo de las corvinas en el Golfo de Montijo, pues alcanza sus máximos valores en los meses en los cuales se da la máxima madurez gonadal. Este comportamiento coincide con lo comunicado por Marcano y Alió (2001), para *C. jamaicensis*, quienes encuentran una relación directa entre los periodos de máxima reproducción y el IGS, cuyos valores aumentan paralelamente.

Al comparar los periodos reproductivos del género *Cynoscion* en el Golfo de Montijo, con la evolución de los volúmenes de capturas mensuales de corvinas, encontramos que las mayores capturas ocurren hacia el final de la temporada lluviosa, época en la cual se presenta mayor actividad reproductiva. Esta coincidencia entre mayores volúmenes de captura y máxima actividad reproductiva puede repercutir de manera negativa en la sostenibilidad de la explotación del recurso corvina. En este sentido, Yáñez- Arancibia y Sánchez Gil (1985), señalan que el uso sostenible del recurso pesquero está dado por el establecimiento de medidas de control en cuanto a los niveles

máximos de explotación y la aplicación de medidas de control fundamentadas en evaluaciones biológicas de los recursos explotados, pues el desconocimiento de estos y la explotación descontrolada puede a largo plazo impactar de manera negativa el recurso. La mayor actividad reproductiva hacia el mismo periodo en *C. phoxocephalus* y *C. squamipinnis* crea condiciones adecuadas para que cualquier medida de manejo que se implemente, como pueden ser vedas temporales, beneficiaría a ambas especies. En el caso de *C. albus*, que se captura por debajo de la talla mínima reproductiva, su distribución hacia zonas menos salinas crea condiciones favorables para regular sus capturas en las zonas de esteros.

El género *Cynoscion* corresponde a uno de los grupos importantes dentro de las pesquerías de diferentes regiones, por su gran aporte en cuanto a volúmenes de capturas y como fuente económica (León, 1973, Araya, 1984, Ramírez- Sevilla *et al.*, 1986, Romero, 2002). El análisis de los desembarques mensuales en el Golfo de Montijo revela que en los últimos años se ha observado una tendencia hacia la disminución de dichos volúmenes lo que concuerda con las observaciones de los propios pescadores en el sentido de que para ellos las pesquerías están pasando por un "periodo malo". Mug- Villanueva (2002), señala que en Costa Rica también se observó esta tendencia en la pesca costera y que se refleja en los volúmenes de captura para esa zona. Para Venezuela, González *et al.*, (2000), señalan que en los últimos años la actividad pesquera ha experimentado un desordenado y acelerado crecimiento por la falta de políticas de regulación y que el recurso pesquero se encuentra en una fase de plena explotación. Aunado a esto, el factor sobre pesca, el esfuerzo de pesca y el desconocimiento de la biología del recurso pesquero, entre otros, son considerados los aspectos más influyentes en la conservación y sostenimiento de dichos recursos (Santamaría & Chávez, 1999, Cadima, 2003).

Para cualquier sistema en el cual se desarrolla una pesquería, la falta de información sobre esfuerzo pesquero, volúmenes de captura, aspectos biológicos, así como los aspectos socioeconómicos ligados a dichas pesquerías impide el desarrollo de planes de ordenamiento pesquero (Cochrane, 2005). Para el Golfo de Montijo, un primer paso en este sentido, lo representa la información generada para uno de los principales grupos que se explota en el Golfo, las corvinas.

## **CONCLUSIONES**

La pesca artesanal representa una de las principales actividades que brinda sustento a las comunidades costeras del Golfo de Montijo, por lo que un manejo sostenible de dicha actividad es garantía de un uso adecuado de los recursos. Para un manejo sostenible de las pesquerías, la generación de conocimiento es fundamental, por lo que la información sobre corvinas presentada en este trabajo permitirá a los administradores de nuestros recursos marinos tomar decisiones con relación al manejo adecuado de este recurso. Un segundo esfuerzo en materia de generación de conocimientos debe ir dirigido hacia otros recursos, como son: camarones, langosta, pargos y ha profundizar en aspectos biológicos pesqueros de las corvinas, de tal forma que se pueda contar con información de línea base que permita tomar medidas administrativas, como pueden ser vedas temporales y espaciales, cuotas de capturas y regulación de las artes de pesca.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores quieren agradecer a la Universidad de Panamá, La Autoridad Nacional del Ambiente y Programa Araucaria, a los miembros de la Cooperativa de Pescadores de Palo Seco – Malena y a la familia Chang en Caté por el apoyo brindado.

## **REFERENCIAS**

- ANAM. 2000. Primer informe de la riqueza y estado actual de la biodiversidad de Panamá. 187 p.
- ANAM. 2004. Informe del estado del ambiente GEO Panamá 2004. Editora Novo Art, S.A. 175 P.
- Araya, H.A. 1984. Los sciaenidos (corvinas) del Golfo de Nicoya, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 32(2): 179-196.
- Bussing, W.A. & M.I. López S. 1993. Peces Demersales y Pelágicos Costeros del Pacífico de Centro América Meridional. Guía Ilustrada. Publicación Especial de la Rev. Biol. Trop. 163 P.

Cadima, E. L. 2003. Manual de evaluación de recursos pesqueros. FAO Documento Técnico de Pesca No. 393. 162 p.

Cámara A., R. F. Díaz del Olmo, J. R. Martínez, M. del C. Morón, C. Gómez-Ponce, E. Tabares & A. J. Vega. 2004. Directrices de gestión para la conservación y desarrollo integral de un humedal centroamericano: Golfo de Montijo (litoral del Pacífico, Panamá). MEF-ANAM-AECI-Fundación DEMUCA. 299 P.

Campos, J. 1992. Estimates of length at first maturity in *Cynoscion* spp. (Pisces: Sciaenidae) from the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 40 (2): 239-241.

Campos, J. A., B. Burgos & C. Gamboa. 1984. Effect of shrimp trawling on the commercial ichthyofauna of the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 32 (2). 203 – 207.

Cochrane, K.L. (ed.). 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 424. Roma, FAO. 2005. 231p.

González L., W., N. Eslava & J. Suniaga. 2000. Descripción y análisis de la pesquería de altura del pargo en Venezuela. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas 34 (3): 332-361.

Jhonson, A. 2005. Estudios de contaminación en el ecosistema Golfo de Montijo- Río San Pedro, Veraguas, Panamá. Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica de Panamá.

León, P. E. 1973. Ecología de la ictiofauna del estuario de Nicoya, Costa Rica, un estuario tropical. Rev. Biol. Trop. 21(1): 5-31.

Marcano, L. & J. Alió. 2001. Aspectos reproductivos de la tronquicha (*Cynoscion jamaicensis*) en la costa norte de la Península de Paria, estado Sucre, Venezuela. Zootecnia Trop. 19(3): 371-392.

Mug - Villanueva, M. 2002. Análisis de las tendencias del comportamiento y el desempeño del sector pesquero costarricense. 8° Informe sobre el estado de la nación en desarrollo humano sostenible. CONARE-Defensoría de los habitantes-PNUD 16 p.



Mug-Villanueva M., V. F. Gallucci & L. Han-Lin. 1994. Age determination of corvina reina (*Cynoscion albus*) in the Gulf of Nicoya, Costa Rica, based on examination and analysis of hyaline zones, morphology and microstructure of otoliths. *J. Fish Biology* 45, 177-191.

Navarro R., M del C., S. Hernández V., R. Funes R. & R. Flores V. 2001. Distribución y abundancia de larvas de peces de las familias Haemulidae, Sciaenidae y Carangidae de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. *Bol. Centro Invest. Biol.* 35(1): 24 p.

Ramírez- Sevilla R., E. Matus- Nivón & R. Martínez- Pecero. 1986. Descripción del huevo y larva temprana de *Cynoscion parvipinnis* Ayres (Piscis: Sciaenidae). *Inv. Mar. CICIMAR* 3 (1): 39-51.

Robertson, D. R. & G. R. Allen. 2002. Shorefishes of the tropical eastern Pacific: an information system. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.

Rojas, M., J. R. 1997. Fecundidad y época reproductiva del pargo mancha *Lutjanus guttatus* (Piscis: Lutjanidae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44 (3)/ 45 (1) : 477-487.

Romero, J. M. 2002. Variabilidad espacio temporal de la estructura de las asociaciones de peces demersales de fondos blandos de la plataforma continental de Jalisco y Colima, México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 36 (1): 26-56.

Santamaría, A. & E. A. Chávez. 1999. Evaluación de la pesquería de *Lutjanus peru* (Piscis: Lutjanidae) de Guerrero, México *Rev. Biol. Trop.* 47(3): 571-580.

Torres C., L., A. Santos – Martinez & A. Acero P. 1999. Reproducción de *Bairdiella ronchus* (Piscis: Sciaenidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. *Rev. Biol. Trop.* 47(3): 553-560.

Vega, A. J. 2004. Evaluación del recurso pesquero en el Golfo de Montijo. MEF-Cooperación Española. 56 p.

Vega, A.J., Y. Robles, L. Jordán, & J. Chang. 2004. Evaluación biológica del recurso pesquero en el Golfo de Montijo. ANAM-ARAUCARIA, 171 p.

Yáñez- Arancibia, A. & P. Sánchez-Gil. 1985. Los peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México. 1. Caracterización ambiental, Ecología y Evaluación de las especies, poblaciones y comunidades. Publicación especial. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. 191 p.

Zar, J.H. 1984. Biostatistical analysis. Second edition. Prentice – Hall. 718 p.

*Recibido mayo de 2007, aceptado febrero de 2008.*