

EVALUACIÓN DE LAS CAPTURAS DE ESCRIBANO *Hemiramphus brasiliensis* (Piscis: Hemiramphidae) EN EL PARQUE NACIONAL ISLA CONTOY, QUINTANA ROO, DURANTE LA TEMPORADA 2004

Evaluation of the ballyhoo's *Hemiramphus brasiliensis* (Piscis: Hemiramphidae) fishery in the Parque Nacional Isla Contoy, Quintana Roo, during the 2004 season

P Zamorano ✉, LM Barranco-Servín, AP Rodríguez-Troncoso

(PZ) Instituto Nacional de Ecología, México D.F. 04530. pzamora@ine.gob.mx

(LMBS) División de Estudios de Posgrado, Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca

(APRT) Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California

Nota científica recibida: 12 de marzo de 2008, **aceptada:** 26 de noviembre de 2009

RESUMEN. La pesca de escribano en Isla Contoy no causa efecto negativo sobre las poblaciones de otras especies de peces. La talla de primera captura coincide con organismos inmaduros o en maduración, hembras con talla superior a este parámetro presentan gónada madura. Al igual que en otros estudios, la hembra es significativamente mayor que los machos pero contrario a otros trabajos, la cantidad de machos duplica a hembras (2:1).

Palabras clave: *Hemiramphus brasiliensis*, escribano, pesca incidental, Parque Nacional Isla Contoy.

ABSTRACT. The fishery of the ballyhoo in Isla Contoy does not have a negative effect on the populations of other fish species. The length at first capture coincides with immature or maturing organisms. Bigger females present mature gonads. As in other studies, the females are significantly bigger than the males, although in contrast with other studies, the number of males doubles that of females (2:1).

Key words: *Hemiramphus brasiliensis*, ballyhoo, incidental fishing, Parque Nacional Isla Contoy.

INTRODUCCIÓN

En el Parque Nacional Isla Contoy (PNIC), el escribano *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus 1758) es la especie que principalmente se aprovecha. Dicha especie tiene una longevidad de cuatro años, su hábitat es pelágico y presenta crecimiento acelerado durante los meses cálidos y lento a casi nulo durante el invierno (McBride RS, Thurman PE 2003. Biological Bulletin 204: 57-67), se caracteriza por tener una mandíbula inferior mucho más larga que la superior (Hughes JM, Stewart J 2006. Environmental Biology of Fishes 75: 237-256) y se distribuye desde el Golfo de México hasta Brasil (Hardy JD, Johnson RK 1974. Short Papers and Notes: 241-246).

Los estudios sobre la pesca de escribano en la región son escasos y sólo se conoce el realizado por León-Oropeza y colaboradores (León-Oropeza A, Ortiz O, Camal J, Lara M 2000. Memorias del XII Congreso Nacional de Oceanografía) quienes eva-

luaron las capturas en Isla Contoy durante la temporada 1999. En Florida se cuenta con mayor información sobre la pesquería y se estima que las capturas combinadas de *H. brasiliensis* y *H. balao* alcanzan las 300 t año⁻¹, lo que equivale a \$ 800 000 dólares de ventas al menudeo (McBride RS, Foushee L, Mahmoudi B 1996. Marine Fisheries Review 58: 29-38).

La pesquería de escribano es de gran importancia en Quintana Roo, y al igual que en La Florida (McBride RS, Foushee L, Mahmoudi B 1996. Marine Fisheries Review 58: 29-38; McBride RS, Styer JR, Hudson R 2003. Fishery Bulletin 101: 583-589) o en Río de Janeiro (Pimenta EG, Lima G, Cordeiro CJ, Tardelli M, Amorin AF 2005. Collective Volume of Scientific Papers. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas 58: 1589-1596), es utilizado como carnada en la pesca deportiva. Esta actividad, genera empleos y una derrama económica considerable, es una actividad que se realiza desde

hace más de 35 años lo que ha causado que la demanda de escribano crezca año con año, a la par del esfuerzo pesquero requerido (Instituto Nacional de Ecología 1997. SEMARNAP, México. 125pp).

En Isla Contoy, la pesquería se encuentra regulada por acuerdo entre partes (gobierno y pescador) y algunos de los acuerdos más importantes son la presencia de áreas de no pesca como las lagunas, el arrecife de Ixlache, los bancos de sardina y lugares donde existan playas someras con fondo rocoso o crecimiento arrecifal. Además, de existir una veda de ocho meses dentro del PNIC, aprovechándose el recurso del 1 de marzo al 30 de junio, con una semana de veda dentro de este periodo, establecida a partir del día siguiente en que el reporte de los resultados del análisis gonádico revele que el 50 % de las hembras capturadas presentan estadio maduro o con un índice gonadosomático superior a 3.0.

El permiso se otorga únicamente a tres permisionarios, para los que se tiene fija una cuota de captura de 25 000 organismos por temporada y por permisionario. Al término de la temporada de pesca, la administración del Parque Nacional Isla Contoy, entrega a los permisionarios el informe técnico de las capturas basándose en los reportes de los permisionarios y las observaciones hechas por el personal del parque cuando se acompaña al pescador a la actividad. El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre tallas y estadio gonádico de las muestras extraídas de las capturas de escribano *H. brasiliensis* realizadas dentro del Parque Nacional Isla Contoy durante la temporada 2004. Además, de evaluar la composición de la captura incidental de esta actividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Isla Contoy, decretada Parque Nacional y Refugio de la Fauna Nacional, el 8 de febrero de 1961 se localiza en el estado de Quintana Roo, a 30 km al norte de Isla Mujeres, a 32.3 km de Cabo Catoche, y a 12.8 km de la costa noreste de la península de Yucatán (21° 27' 40" y 21° 32' 10" N y 86° 46' 40" y 86° 47' 50" O). Tiene una superficie de 238.18 ha (230.18 ha de tierra firme y pequeños islotes y 8 ha de lagunas interiores), la longitud es de 8.75

km y el ancho varía de 20 m en el extremo norte, a 700 m en la zona centro (Figura 1). Isla Contoy se localiza en los límites del mar Caribe y el Golfo de México, el área se ve mayormente influenciada por la Corriente de Yucatán lo que favorece el surgimiento de un afloramiento estacional que aporta cantidades significativas de nutrientes en la capa eufótica lo que implica aguas productivas, condiciones climáticas y sedimentarias que fertilizan la zona (Molinari RL, Cochrane JD 1972. The Effect of Topography on the Yucatán Current. En Capurro y Reid (eds). Contributions on the Physical Oceanography of the Gulf of México. Texas A&M University; Wooster WS 1978. Upwelling Research and Ocean Affairs. En: Bojey R, Tomczak M (eds). Upwelling Ecosystems. Springer-Verlag) lo que favorece el crecimiento de zooplancton que representa la principal fuente de alimento para *Hemiramphus* spp.

En el presente trabajo se evaluaron las capturas de la temporada de pesca de 2004 (1 de marzo a 30 de junio), al igual que la composición de la fauna no objetivo que se relacionó con el esfuerzo pesquero (medido en número de lances) y con la zona de pesca: norte, centro y sur (Figura 1):

Norte. desde el extremo norte de Isla Contoy hasta la parte norte de la Pajarera Norte (PN).

Centro. desde el norte de PN hasta la boca de la Laguna de Puerto Viejo (LPV).

Sur. desde el sur de la boca de LPV hasta Punta Sur (PS) sin entrar en el arrecife de Ixlaché (IX).

Con la finalidad de que la fauna no objetivo sea liberada y el llenado de una bitácora de monitoreo, personal del Parque Nacional Isla Contoy acompaña al pescador a su actividad y registra información, por ejemplo, las especies de fauna no objetivo que se capturan, el sitio de pesca, el tipo de fondo, el número de lances, el tiempo de pesca, la captura del lance y la captura total así como los datos del permisionario y de la embarcación.

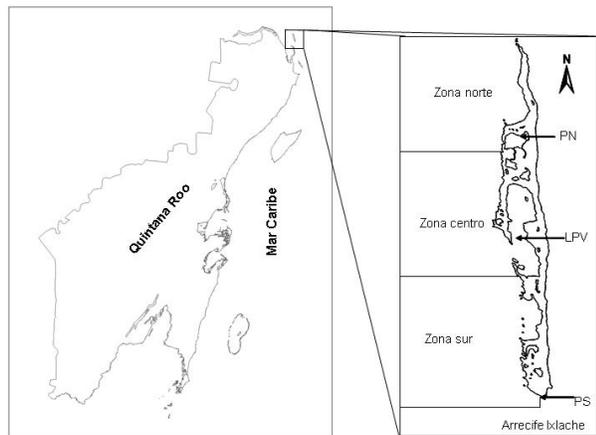


Figura 1. Zonificación del área de pesca de escribano *H. brasiliensis* en el Parque Nacional Isla Contoy (norte, centro y sur) y puntos de referencia considerados para dicha división (PN = Pajarera Norte, LPV = Laguna de Puerto Viejo y PS = Punta Sur). El rectángulo representa el polígono del Parque.

Figure 1. *Hemiramphus brasiliensis* fishing areas in the Parque Nacional Isla Contoy (north, center and south) and the reference points considered for the division (PN = Pajarera Norte, LPV = Laguna de Puerto Viejo, PS = Punta Sur). The rectangle represents the polygon of the Park.

Para llevar a cabo las capturas, el pescador labora sobre pedido y sus herramientas de trabajo consisten en una embarcación tipo tiburonera de 7.62 m o más; motor fuera de borda de 40 hp o más; redes de cerco sin jareta o redes lámpara, con luz de malla de 3.175 cm, con longitud de 80 a 320 m y caída de 3.81 m (120 mallas); un equipo de buceo libre y personal de apoyo: motorista y ayudante.

Las muestras de escribano son obtenidas a partir de la captura del día de pesca, para lo que se separan 25 organismos al azar por día, por permisionario. A los organismos seleccionados se le realizaron las biometrías correspondientes, registrándose la longitud total (LT: desde la punta de la mandíbula inferior hasta el lóbulo de la aleta caudal), la longitud estándar (LE: desde la punta de la mandíbula inferior hasta la base de la aleta caudal), el peso (P: medido con una exactitud de 0.1 g), el sexo y el estadio gonadal. Con dichos datos, se determinó la proporción de sexos y la estructura de tallas por sexo y por medio de un análisis de varianza (ANDEVA) de dos vías se identificó si existen diferencias signifi-

ficativas en LE entre hembras y machos, y entre los cuatro meses de aprovechamiento.

La identificación del estadio gonádico se definió a partir de la coloración y tamaño de las gónadas de la hembras, estableciendo tres estadios (I = inmaduros, II = en desarrollo y III = maduros); de igual forma, las tallas de hembras se agruparon en ocho clases de acuerdo al modelo de Sturges (Sturges H 1926. Journal of the American Statistical Association 21: 65-66). Posteriormente se analizó la relación entre el estadio de madurez y la talla de los organismos.

Una vez que se conoce la relación entre estadio gonadal y la talla, y con la finalidad de conocer sobre qué talla está incidiendo más el arte de pesca, se calculó la talla de primera captura (L_c) de acuerdo al método de Gulland (Sparre P, Venema SC 1995. FAO, Roma, Italia. 407pp):

$$L_c = T_{100\%} - P_j$$

donde:

L_c = talla de primera captura

$T_{100\%}$ = talla donde se alcanza el 100 % de retención. Obtenido a partir de la curva logística de la Figura 3.

$$P_j = \frac{\sum T_n \%}{100}$$

$T_n \%$ = Todos los porcentajes de retención. Obtenido a partir de la proporción de organismos hembras capturados por intervalo de talla y multiplicado por 100.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con las reglas de aprovechamiento del recurso, únicamente tres permisionarios están autorizados para la pesca de escribano dentro del polígono del PNIC con derecho a extraer cada uno de ellos 25 000 organismos por temporada, haciendo un total de 75 000 escribanos, de los cuales en el 2004 sólo se capturaron 47 575 individuos con un esfuerzo pesquero de 164 lances (CPUE = 290 organismos por lance), en la temporada 1999 tampoco se completó la cuota autorizada y sólo se pescaron 23

299 organismos (Léon-Oropeza A, Ortíz O, Camal J, Lara M 2000. Memorias del XII Congreso Nacional de Oceanografía), este incremento registrado de 1999 a 2004 posiblemente se pueda deber a dos cosas: 1. Incremento de la demanda y la mejora del mercado, entendiendo que la pesca se realiza sobre pedido, han conducido a un mayor aprovechamiento y 2. La habilidad que han obtenido los pescadores y la mejora de las artes de pesca, embarcaciones y motores, han conducido a una mayor eficiencia de captura que se refleja en los valores de CPUE, ya que en 1999 se capturaban 110 organismos por lance mientras que en 2004 la CPUE casi se triplicó obteniéndose valores de 290 organismos por lance.

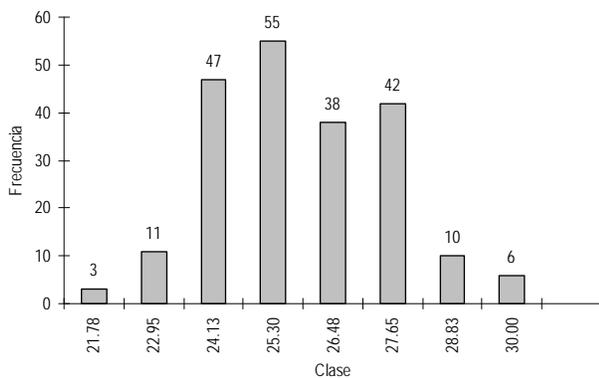


Figura 2. Histograma de frecuencia de tallas para hembras obtenido a partir de la técnica de Sturges para las muestras de escribano en Isla Contoy durante la temporada 2004.

Figure 2. Size frequencies histogram obtained by the Sturges technique for the ballyhoo females sampled in Isla Contoy during the 2004 season.

La captura total de escribano durante la temporada 2004 traducido en peso representa 3.96 t anuales suponiendo que 12.6 escribanos hacen un kilogramo (McBride RS 2001. Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute 52: 103-115). Esta captura anual en Isla Contoy resulta inferior a lo alcanzado para Florida, donde se pescan 300 t anuales (McBride RS, Foushee L, Mahmoudi B 1996. Marine Fisheries Review 58: 29-38), sin embargo, el área de estudio considerada para Florida es mayor y se necesitaría cubrir mayor superficie en el estado de Quintana Roo para hacer una comparación equita-

tiva, lo que abre una oportunidad para extensión de los estudios de la pesquería de escribano en la zona.

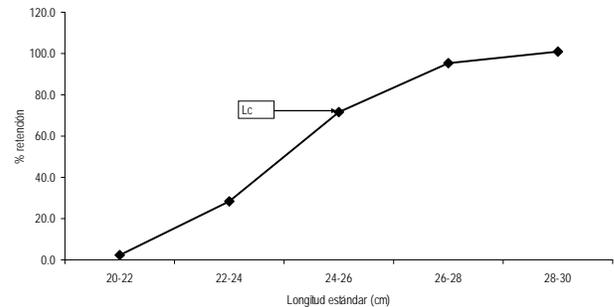


Figura 3. Talla de primera captura (Lc) para el escribano *H. brasiliensis* durante el periodo de pesca de marzo a junio del 2004.

Figure 3. Length at first capture (Lc) for the ballyhoo *H. brasiliensis* during the March to June 2004 fishing season.

La incidencia sobre poblaciones de especies no objetivo asociada a la pesca de escribano *Hemiramphus brasiliensis* es mínima y en su mayoría es liberada con vida. Si bien lo correcto sería expresar la relación entre kilogramos de especie objetivo por kilogramo de especie incidental, en el área, la captura de escribano se registra en número de organismos, por lo que se decidió expresar la captura incidental de la misma forma. En las capturas de escribano, eventualmente también se capturan organismos de *H. balao*, especie muy semejante que también es aprovechada como carnada (McBride RS, Foushee L, Mahmoudi B 1996. Marine Fisheries Review 58: 29-38; McBride RS, Styer JR 2002. Marine Fisheries Review 64: 21-27), pero por mucho la captura es dominada por *H. brasiliensis* lo cual se puede deber a que es una especie de hábitos más costeros (Berkeley SA, Houde ED 1978. Bulletin of Marine Science 28: 624-644; McBride RS, Styer JR, Hudson R 2003. Fishery Bulletin 101: 583-589) y la actividad en Isla Contoy se desarrolla a no más de 200 m del macizo insular y en profundidades inferiores a 10 m.

La relación de capturas de especies incidentales y el número de lances indicó un valor de 0.77 individuos de fauna de acompañamiento por lance (127 organismos: 164 lances), es decir menos de un organismo por unidad de esfuerzo pesquero; como complemento de lo anterior, también se observó que

Tabla 1. Composición por sexo de las muestras de *H. brasiliensis* obtenidas durante los cuatro meses de aprovechamiento de la temporada 2004 en el Parque Nacional Isla Contoy.

Table 1. Sex composition of the *H. brasiliensis* samples obtained during the four months of the 2004 fishing season in the Parque Nacional Isla Contoy.

Mes	Machos	Hembras	Proporción Machos:Hembras
Marzo	32	9	3.6:1
Abril	117	64	1.83:1
Mayo	251	136	1.85:1
Junio	21	3	7:1
Total	421	212	1.98:1

de las tres zonas de pesca consideradas en el presente estudio (norte, centro y sur de Isla Contoy), la fauna no objetivo es menos recurrente (36 organismos) en la zona centro, donde el esfuerzo pesquero fue mayor (73 lances) dando como resultado una proporción de 0.49 organismos no objetivo por lance; para la zona norte, el número de lances fue de 35 y la captura incidental de 46 organismos (proporción: 1.31 organismos por lance) y por último en la zona sur se realizaron 56 lances y se capturaron 45 organismos de captura incidental (proporción de 0.80 organismos por lance). Las especies que componen la fauna de acompañamiento en la capturada incidental son principalmente cinco: *Sphyraena barracuda* con el 31.24 %, *Strongylura* sp. con 28.22 %, *Acanthostracion quadricornis* con 20.16 %, *Euguerres* sp. con 7.6 % y *Carangoides* sp. con 2.2 %, mientras que el restante 39.30 % esta conformado por peces de diversas especies como lo son *Acanthurus* spp., *Balistes* spp., entre otros. En el sur de Florida, se tiene registrada una tasa de captura incidental nunca mayor de 0.11 % de la biomasa, siendo la especie más afectada la aguja, *Strongylura* sp. (McBride RS, Styer JR 2002. Marine Fisheries Review 64: 21-27). Con estos resultados, se puede considerar que el impacto que tiene la pesquería de escribano sobre otras poblaciones de peces no es significativo, ya que el equipo de captura es bastante selectivo y el tiempo de ejecución de la maniobra permite la liberación del organismo vivo salvo raras excepciones.

La composición por sexo de los 633 organismos que representan el tamaño de la muestra considerados para las biometrías, muestran mayor canti-

dad de machos (1.98:1) la cual se mantuvo a lo largo de los cuatro meses de aprovechamiento (Tabla 1), dicha dominancia de machos también se observó en 1999 donde la proporción fue 1.3:1 (Léon-Oropeza A, Ortíz O, Camal J, Lara M 2000. Memorias del XII Congreso Nacional de Oceanografía). Sin embargo, difiere a lo encontrado en el sur de la Florida donde el número de hembras duplicó al de machos (McBride RS, Styer JR 2002. Marine Fisheries Review 64: 21-27); misma situación se registró para especies de la misma familia en el sureste de Australia, ya que para *Hyporhamphus regularis* (Günther 1866) siempre fue mayor la cantidad de hembras muestreadas, llegando inclusive a presentarse 2.41 hembras por macho; de igual forma para *Arrhamphus sclerolepis* (Günther 1866) siendo la cantidad de hembras registradas de hasta 3.21 por macho y únicamente para *Hyporhamphus australis* (Steindachner 1866) la cantidad de machos fue ligeramente mayor, 1.01:1 y 1.23:1 (Hughes JM, Stewart J 2006. Environmental Biology of Fishes 75: 237-256).

El intervalo de talla de las hembras muestreadas va de 21.2 a 30 cm con una talla promedio de 25.24 cm \pm 0.12 (media \pm error estándar); para machos, el intervalo de tallas fue de 19.9 a 30 cm y la talla promedio de 23.96 \pm 0.07 (media \pm error estándar), identificándose diferencias significativas en la longitud estándar entre sexos (ANDEVA $F_{(1,621;0,05)} = 22.19$; $p < 0.05$), pero no así entre los cuatro meses de aprovechamiento (ANDEVA $F_{(3,621;0,05)} = 1.37$; $p = 0.252$). En otros estudios tanto de *H. brasiliensis* como de *H. balao* también las hembras resultaron más grandes (Berkeley SA,

Houde ED 1978. Bulletin of Marine Science 28: 624-644; McBride RS, Styer JR 2002. Marine Fisheries Review 64: 21-27; McBride RS, Thurman PE 2003. Biological Bulletin 204: 57-67), sin embargo se presentan ligeras diferencias en la talla promedio registrada, por ejemplo, en la Bahía de Chesapeake la longitud estándar de los organismos de *H. brasiliensis* no sobrepasó los 24.5 cm (Hardy JD, Johnson RK 1974. Shorts Papers and Notes: 241-246) y de las tres especies de hemiránfidos consideradas en el sureste de Australia ninguna sobrepasó los 21 cm (Hughes JM, Stewart J 2006. Environmental Biology of Fishes 75: 237-256), siendo este último similar a lo encontrado en Isla Contoy en 1999 (20.1 cm), estas diferencias pueden deberse al tipo de crecimiento que caracteriza a las especies de esta familia, porque son organismos que presentan un crecimiento acelerado durante las temperaturas más cálidas del año, mientras que en invierno el crecimiento es casi nulo o incluso inexistente (Berkeley SA, Houde ED 1978. Bulletin of Marine Science 28: 624-644; McBride RS, Thurman PE 2003. Biological Bulletin 204: 57-67; McBride RS, Styer JR, Hudson R 2003. Fishery Bulletin 101: 583-589); por esta razón, es importante considerar la temperatura del agua. Otra opción para explicar estas diferencias, es conocer el tamaño de luz de malla de la red de pesca utilizada en las distintas zonas con cuyo dato no se cuenta. Por otro lado, la talla máxima de escribano registrada en PNIC fue de 30 cm, que coincide con la longitud máxima registrada en Florida (McBride RS, Foushee L, Mahmoudi B 1996. Marine Fisheries Review 58: 29-38) pero no supera a lo registrado como longitud máxima de la especie que es de 55 cm (Schneider W 1990. Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org>).

Con relación al peso se observó que para hembras fue de $61.98 \text{ g} \pm 0.97$ (media \pm error estándar) y para machos $52.30 \text{ g} \pm 0.58$ (media \pm error estándar). El peso encontrado para las hembras de *H. brasiliensis* en Isla Contoy resultó ligeramente mayor a lo registrado en la misma especie en Florida que fue de 60.9 g (McBride RS, Thurman PE 2003. Biological Bulletin 204: 57-67) pero inferior a lo documentado en el sur de La Florida cuyo peso promedio fue de 79.5 g (McBride RS 2001. Proceedings Gulf

and Caribbean Fisheries Institute 52: 103-115), este último semejante a lo encontrado en Isla Contoy en 1999 con un valor de 75.3 g. El incremento o descenso del peso de las hembras esta relacionado al estadio de madurez y el tamaño de los organismos. En general, al comparar los datos de 2004 con los datos de talla y peso de 1999 mencionados anteriormente, llama la atención que a pesar de que la talla promedio se ha incrementado el peso promedio ha disminuido.

Con relación a la maduración gonádica, los datos expresan que durante el mes de marzo la mayor parte de las hembras se encuentran en estadio I o inmaduras (77.78 %) y se evidencia que el estadio II domina en los próximos dos meses (57.81 % en abril y 58.82 % en mayo). La proporción de hembras maduras aumenta de 11.11 % en marzo a cerca de 25 % para los siguientes dos meses. A diferencia de este estudio, en 1999 marzo resultó ser el mes donde se presentó la mayor cantidad de hembras maduras. Según la información disponible para *H. brasiliensis* el desove y la maduración de los organismos va relacionada a la temperatura que impere en el medio ambiente, quizás en 1999 la temperatura promedio del agua de mar alcanzó el ideal para la maduración y desove del escribano en la zona durante el mes de marzo de 1999, mientras que en 2004 la temperatura propicia se alcanzó en abril o mayo que según los datos obtenidos en este trabajo es cuando existió la mayor proporción de hembras maduras. En estos escenarios valdría la pena ahondar en futuros trabajos en la zona, trabajos que ayudarían a explicar las posibles causas que han alterado estas diferencias entre los cinco años que separan ambos trabajos. Se observó que la mayor cantidad de hembras maduras (estadio III) presenta una talla de 26 a 29.99 cm, tallas próximas al máximo registrado en el estudio (Figura 2); las hembras de 23-25.99 cm, intervalo de talla que representa la moda de la muestra, presentaron relación con hembras inmaduras (I) y hembras en desarrollo (II), mientras que para las hembras de entre 20-22.99 cm no se observó una clara relación con algún estadio de madurez en específico. El método de Gulland determinó que el 100 % de retención se logra a los 28 cm de LE, estableciendo una talla de primera captura de 25.5

cm (Figura 3), que coincide con talla de hembras mayoritariamente capturadas, las cuales no se registraron en este trabajo como sexualmente maduras, aunque también es importante tener en cuenta que dado que el arte de pesca tiene cierta selectividad, los resultados de reproducción no reflejan necesariamente lo que pasa en la población sino solo lo que pasa en esa muestra capturada por el arte, y si el método de Gulland identifica el 100 % de retención en la moda de la selectividad, esto hace que coincida la talla de primera captura con la moda de hembras capturadas. Aunado a esto y a pesar de que la talla de hembras mayormente capturadas por el arte de pesca no se presentaron como sexualmente maduras, no se puede sugerir que organismos de esta talla y menores no sean sexualmente maduras porque se cuenta con registro de talla de madurez sexual de 19.8 cm (McBride RS, Thurman PE 2003. *Biological Bulletin* 204: 57-67) y también está documentado que esta especie presenta múltiples desoves en prolongados periodos de hasta siete meses (Berkeley SA, Houde ED 1978. *Bulletin of Marine Science* 28: 624-644; McBride RS, Thurman PE 2003. *Biological Bulletin* 204: 57-67; McBride RS, Styer JR, Hudson R 2003. *Fishery Bulletin* 101: 583-589; Hughes JM, Stewart J 2006. *Environmental Biology of Fis-*

hes 75: 237-256) y en los meses de muestreo posiblemente estas hembras ya habían desovado. Por esto, resultaría importante conducir trabajos en la zona donde se aborden estos temas y otros parámetros poblacionales como la tasa de mortalidad, supervivencia, frecuencia y temporada de desove, fecundidad, variables de crecimiento, años de vida, entre otros tópicos, que permitiría enriquecer el conocimiento de la biología y dinámica poblacional del escribano en Quintana Roo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la disponibilidad de los pescadores Francisco Novelo y Antonio Martínez para acompañarlos a su actividad. Al personal del Parque Nacional Isla Contoy de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) por las facilidades brindadas durante el trabajo de campo, al Biol. Omar Ortiz que permitió la estancia en el sitio, así como al Dr. Jaime González Cano y la Biól. Adriana Amador por permitir el uso de la información que respalda la presente investigación y a dos revisores anónimos que con sus comentarios enriquecieron el trabajo.

