



EL PAPEL DE LOS MANGLARES COMO CRIADEROS DE PARGO (LUTJANIDAE) EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ

Ángel J. Vega, Yolani A. Robles P. y Kelvin Gody

Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá.
Email:angeljv@cwpanama.net

RESUMEN

Los manglares son definidos como ecosistemas vitales para la cría y reproducción de peces. Para probar esta hipótesis se evaluaron las tallas y condición reproductiva de pargos capturados en los manglares de Montijo y David entre el 2010 y el 2014. Los principales resultados indican que de las especies de pargos capturadas, el pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*), el pargo rojo (*L. colorado*), el pargo mancha (*L. guttatus*) y el pargo negro o dientón (*L. novemfasciatus*) son las más abundantes. Al analizar las tallas y la condición reproductiva se encontró que el pargo amarillo y el pargo negro están representados por individuos juveniles o subadultos, el pargo rojo por juveniles y adultos con gónadas en fases tempranas de desarrollo y el pargo mancha, por ejemplares juveniles y adultos con gónadas en todas las fases de desarrollo, aunque su presencia en los sistemas estuarinos se limitó a la parte externa, fuera de los manglares. La principal conclusión del estudio es que las diferentes especies de pargos utilizan los sistemas de manglar como sitio de cría de juveniles (pargos amarillo y dientón) o como sitio de cría y reingreso de adultos en fases iniciales del desarrollo gonadal (pargo rojo), por lo que al momento de la reproducción se trasladan hacia aguas más abiertas sobre la plataforma continental.

PALABRAS CLAVES

Manglares, *Lutjanus sp*, peces y manglares, Pacífico de Panamá, reproducción de pargos.

THE ROLE OF MANGROVES AS NURSERIES OF SNAPPER (LUTJANIDAE) IN THE GULF OF CHIRIQUI

ABSTRACT

Mangroves are recognized as key environments for breeding and reproduction of fishes. To test this hypothesis we evaluated data on the size and reproductive conditions of snapper captured in the gulfs of Montijo and David, between 2010 and 2014. The main results indicate that the most abundant species captured are: Yellow snapper (*Lutjanus argentiventris*), Colorado snapper (*L. colorado*), Spotted rose snapper (*L. guttatus*) and the Pacific dog snapper (*L. novemfasciatus*). When sizes and reproductive status were analyzed, we found that Yellow snapper and Pacific dog snapper individuals were mostly represented by juveniles and sub-adults, Red snapper individuals were mostly juveniles and adults with gonads in early stages of development. The Spotted rose snapper was characterized by juveniles and adults in various stages of development, although their occurrence was localized to outer reaches of estuarine areas, outside of the mangrove area. The main conclusion of the present study is that red snapper species use the mangrove as a nursing ground for juveniles (Yellow and Pacific dog snapper) as well as a breeding ground for reentry of adults in early stages of gonad development (Colorado snapper), leaving for the continental shelf to spawn in open waters.

KEYWORDS

Mangroves, *Lutjanus sp*, fishes and mangrove, Pacific of Panama, snappers reproductions.

INTRODUCCIÓN

Los manglares constituyen uno de los ecosistemas de mayor productividad primaria y secundaria neta en el mundo. En ellos desarrollan parte de su ciclo biológico gran cantidad de peces, invertebrados y aves, además de contribuir con su biomasa a las cadenas tróficas cercanas a la costa. Los manglares han brindado al hombre una gran variedad de productos para su consumo o la generación de ingresos (Ammour *et al.*, 1999) y los mismos son considerados como pilares en el sostenimiento de la riqueza biológica de los ecosistemas marinos y las pesquerías, debido a su condición de hábitat, zona de cría, alta productividad, disponibilidad de alimentos y su uso como zona de protección (Blaber & Milton, 1990).

Las relaciones entre los ecosistemas de manglar y las pesquerías es un paradigma que ha sido sostenido por la comunidad científica, técnica,

administradores y usuarios de los sistemas estuarinos asociados a manglares. Sin embargo, son pocas las evidencias que, generadas a través de investigación científica, sirven de base a este modelo de relación. Manson *et al.* (2005) sostienen que el paradigma de que los manglares son críticos para el sostenimiento de las pesquerías costeras es ampliamente aceptado, aunque las evidencias científicas son tenues. Sin embargo, estos mismos autores sostienen la existencia de relaciones estadísticas significativas entre la extensión del manglar y capturas de especies, que sin duda alguna utilizan los manglares como zona de cría.

Martínez- Andrade (2003), sugiere un análisis de la interacción de los peces con los estuarios y zonas de manglar bajo dos clasificaciones, una corresponde a los peces estuario – dependientes (*Lutjanus argentiventris*, *L. novemfasciatus*, *L. colorado*), las cuales como juveniles se encuentran en los estuarios lo que refleja una clara dependencia por este ambiente y como adultos se movilizan hacia zonas más profundas y alejadas de la costa, viven asociadas al fondo y se encuentran confinadas a la plataforma y al talud continental, y una segunda condición se refiere a especies estuario – independientes, que no utilizan los estuarios como áreas de crías, como es el caso de *Hoplopagrus guntheri*, *L. guttatus* y *L. peru*.

En la costa Pacífica, la pesca costera está representada, entre otras especies, por pargos (Chavarría, 1999) grupo de gran importancia comercial por su valor económico en el mercado el cual es objeto de una pesca dirigida, en comparación con otras especies de menor valor comercial (Funes & Matal, 1989, Ramos-Cruz, 2001). En el grupo destacan *L. argentiventris* y *L. colorado* que son especies importantes en la pesquería artesanal costera y de media altura en el Pacífico (Hernández - Rauda & Aldegunde, 2002).

Para el manejo de las pesquerías y la conservación de los manglares es necesario comprender las relaciones directas o indirectas entre estos elementos. Blaber (2007) recomienda el estudio sobre variaciones de la diversidad asociada a manglares, para evaluar la validez de los paradigmas sobre la dependencia de peces de manglares y las relaciones entre manglares y capturas.

En este contexto nos propusimos como objetivo evaluar las tallas y condición reproductiva de las especies de pargos que son capturadas por la pesca artesanal en los manglares de Montijo y David, dos áreas protegidas que albergan parte importante de la cobertura de manglar del Pacífico panameño.

MATERIAS Y MÉTODOS

Área de estudio: el presente trabajo integra la información sobre pargos generada a través de dos periodos de muestreo realizados en los manglares de David (2010-2011, 2013-2014) y un periodo de muestreo en el Golfo de Montijo (2013-2014). Ambas zonas corresponden a sistemas estuarinos e incluyen dos de los principales sistemas de manglas del Pacífico panameño.

Golfo de Montijo: El Golfo de Montijo, región de la costa Pacífica de Veraguas, localizada desde 7° 35' 45" a los 7° 50' 45" de latitud Norte y 80° 13' 30" de longitud Oeste. Abarca una superficie de 1 839.28 km², incluyendo el espacio marítimo, los caños y la orla de la influencia litoral. De esta 1 304.46 km² son del continente y 535 km² son del ámbito marino (Cámara *et al.*, 2004).

El Humedal Golfo de Montijo fue incluido en la lista de convención sobre los humedales como sitio Ramsar el 26 de Noviembre de 1990 lo que lo cataloga como Humedal de importancia Internacional. Presenta un rico ambiente acuático de esteros y deltas, playas, zonas lodosas, arenosas y manglares (CATHALAC 2007).

Los manglares y los bosques de Ciénega constituyen 313 km², de los cuales 279 km² pertenecen a los manglares ubicados frente a una lámina de agua que tiene una superficie de 534.9 km². Dentro de los manglares se han identificado unidades ambientales como pantalla de manglar, manglar estuarino, manglar aluvial y manglar en surcos litorales y sedimentos arenosos marino (Cámara *et al.*, 2004).

Manglares de David: Los manglares de David se ubican dentro del Golfo de Chiriquí, en el Pacífico panameño y comprende una importante zona de pesca para la provincia de Chiriquí. Fue declarada área protegida a través de Decreto Municipal N° 21 del 6 de junio de

2007, por medio del cual se adoptan disposiciones para la protección del ambiente y los manglares en las costas del distrito de David. En esta zona desembocan ríos de gran caudal, como son el río David que cubre una cuenca de 265 km² y posee un caudal promedio mensual de 24 m³/s que fluye al estero de Pedregal, así como el río Chiriquí, con una cuenca de 1337 km² y un caudal promedio de 131 m³/s. También desembocan el río Platanal (que forma el estero en Puerto Pedregal) y los ríos Chico y Chorcha (AECI 2004).

Artes y técnicas de pesca: Los muestreos fueron realizado en conjunto con pescadores artesanales, con quienes se coordinó la presencia de biólogos a bordo de las embarcaciones pesqueras. Los ejemplares capturados fueron identificados con base en Bussing y López (1993), Robertson y Allen (2006). La información recopilada incluyó especie, longitud total (± 0.1 cm), peso total (± 0.1 g). Las gónadas fueron extraídas y clasificadas con base en criterios morfo cromáticos en cinco estadios según Rojas (1997) y Torres *et al.* (1999) y pesadas (g) y se estimó el Índice Gonadosomático (IGS), como la razón entre el peso de la gónada y el peso total del pez multiplicado por 100.

Análisis de los datos: Los datos fueron analizados aplicándole estadística descriptiva y análisis de estructura de tallas por histogramas. Se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y de homocidasticidad (prueba de Levene) que indicaron la ausencia de normalidad y homocidasticidad de los datos, por lo que se optó por la aplicación de estadística no paramétrica. Según la información disponible por especie se realizaron comparaciones de tallas por localidad, índice gonadosomático, tallas en función del arte de pesca (Kruskal-Wallis) y se analizaron las diferencias a través de diagramas de caja (Box Plot), en el caso de que el Kruskal Wallis resultara significativo. En todos los caso para $\alpha = 0.05$ (Zar, 2009).

RESULTADOS

Especies capturadas: Entre ambos sistemas estuarinos se capturaron siete especies de pargos, todas reportadas para manglares de David y sólo tres en el Golfo de Montijo, incluyendo sus sistemas de manglares. En manglares de David, la mayor cantidad de individuos los aportó *Lutjanus colorado* (746 = 44.8 %), seguido de *L. argentiventris* (740 = 44.5%) y *L. novemfasciatus* (129 = 7.8), y el

restante 3 % lo aportaron *L. guttatus*, *L. aratus*, *L. jordani* y *Hoplopagrus guentherii*. Para el Golfo de Montijo, *L. colorado* (162 = 41.1 %), *L. argentiventris* (135 = 34.3 %) y *L. guttatus* (97 = 24.6 %). En la mayoría de las especies la talla promedio fue inferior a los 35 cm de LT, y el peso total promedio cercano o inferior a los 500 g, excepto el pargo colorado en manglares de Montijo, donde la talla promedio fue superior a los 50 cm y el peso promedio superior a 2kg (Cuadro 1).

Análisis por especie

***Lutjanus argentiventris*:** común en las capturas en ambos sistemas de manglar, asociada principalmente a la pesca con redes agalleras en esteros, desembocaduras de ríos y bordes de manglar. La estructura de tallas de las capturas, indistintamente del arte de pesca utilizado y de la localidad, presentó una fuerte desviación hacia las tallas inferiores a los 30 cm LT (Fig. 1a).

La talla de captura presentó diferencias significativas al comparar manglares de David, en sus dos periodos de muestreo y manglares de Montijo (Kruskal-Wallis = 121.58, g.l. = 2, $P < 0.05$), donde las tallas obtenidas en los dos periodos de muestreo en manglares de David fueron similares entre sí, pero diferentes de las obtenidas para manglares de Montijo (Fig. 1b).

Reproducción: en total se revisaron las gónadas de 857 ejemplares de pargo amarillo, de los cuales 777 se presentaron indiferenciados, 77 inmaduros (56 hembras y 21 machos) y tres en maduración (una hembra y dos machos). No se observaron individuos maduros o desovados. Esto se refleja en los bajos valores del índice gonadosomático, $IGS = 0.03$ (Desviación estándar, $DE = 0.13$, $N = 857$).

***Lutjanus colorado*:** Se le capturó asociado a esteros, desembocaduras de ríos y bordes de manglar, bajo dos modalidades de pesca: redes agalleras en ambas localidades y anzuelos con carnada atados por una línea a las raíces de los mangles (trampas), en los esteros de los manglares de Montijo. Similar a lo observado para el pargo amarillo, la estructura de tallas resultó similar para los dos periodos de muestreo en manglares de David pero diferente de lo observado para manglares de Montijo, donde se capturaron los individuos de mayor tamaño con el usos de trampas (Kruskal Wallis = 312.61, gl = 2, $P < 0.05$) (Fig. 2). Cuadro 1. Largo total (LT) y peso total (PT) de las principal especies de pargos capturadas en los manglares de David y Montijo, Pacífico panameño.

Prom.: promedio, Min.: mínimo, Máx.: máximo, DE: desviación estándar, n: tamaño de muestra.

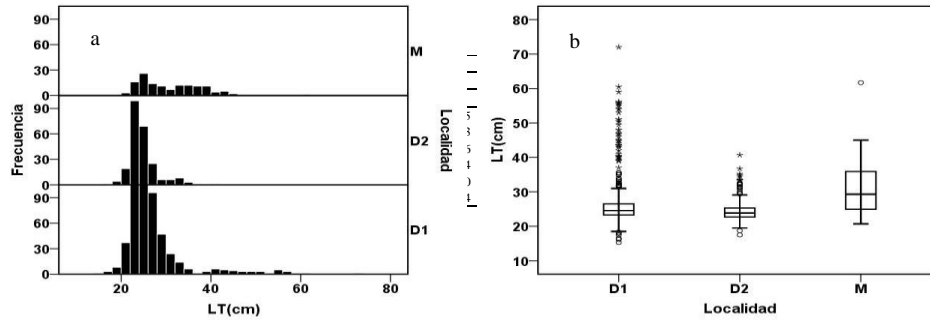


Fig. 1. Estructura de tallas (a) y diagramas de caja (b) para de *Lutjanus argentiventris* capturados en los manglares de David y Montijo. Pacífico panameño. M: Manglares de Montijo muestreo 2013-2014, D1: manglares de David muestreo 2010-2011. D2: manglares de David muestreo 2013-2014.

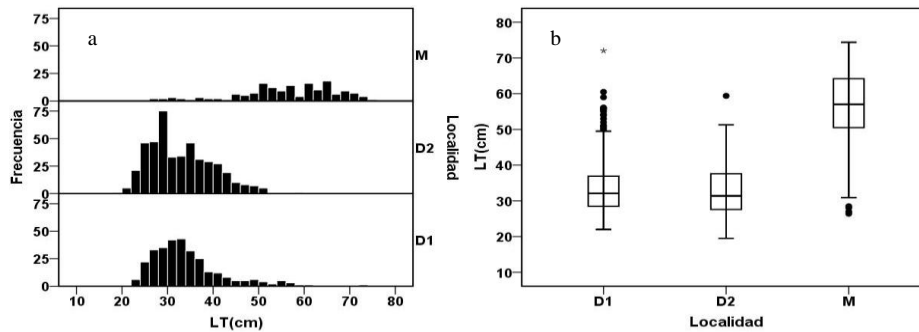


Fig. 2. Estructura de tallas (a) y diagramas de caja (b) para de *Lutjanus colorado* capturados en los manglares de David y Montijo. Pacífico panameño. M: Manglares de Montijo muestreo 2013-2014, D1: manglares de David muestreo 2010-2011. D2: manglares de David muestreo 2013-2014.

Reproducción: de los 905 pargos a los que se les revisaron las gónadas, 633 se presentaron indiferenciados, 261 inmaduros (193 hembras y 68 machos) y nueve en maduración (cuatro hembra y cinco machos). No se observaron individuos maduros o desovados. Esto se refleja en los bajos valores del IGS = 0.04 (DE = 0.08, N = 875).

***Lutjanus guttatus*:** especie de pargo común en zonas de arrecifes de coral y rocosos. En zonas de manglar de David y Montijo es rara en las capturas, sin embargo en el Golfo de Montijo aparece con frecuencia en la parte media externa fuera de los sistemas de manglar, por lo que la información que se presenta corresponde a esta zona, donde se le capturó con redes agalleras y anzuelos “J” N° 6, y circulares 8.0, 9.0 y 10.0. La estructura de tallas presentó mayor frecuencia de individuos entre 28 y 35 cm (Fig. 3).

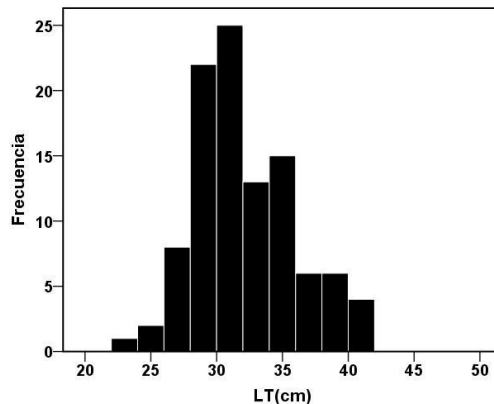


Fig. 3. Estructura de tallas para *Lutjanus guttatus* capturado en el Golfo de Montijo, en su parte medio externa, fuera de los sistemas de manglar.

Reproducción: Se revisaron las gónadas de 125 ejemplares, de las cuales una se presentó indiferenciada, 29 inmaduras (7 hembras, 22 machos), 51 en maduración (16 hembras, 35 machos) y 44 maduras (39 hembras, 5 machos). Fue la única especie donde se presentaron ejemplares desde indiferenciados hasta maduros, con un valor del IGS alto (promedio = 1.32, DE = 0.95, N= 125). La comparación del IGS en función del arte con que fue capturado el pargo no mostró diferencias significativas (Kruskal Wallis = 4.48, gl = 3, $P > 0.05$), aunque sí se encontraron diferencias significativas en la talla en función del arte de pesca (Kruskal Wallis = 25.29, gl = 3, $P < 0.05$), donde el aumento de la malla o del tamaño del anzuelo permite capturar individuos de mayor talla (Fig.4).

***Lutjanus novemfasciatus*:** Especie de pargo relativamente frecuente en las capturas con redes agalleras en manglares de David, no así en manglares de Montijo. No se encontraron diferencias significativas en la talla para ejemplares capturados en los dos periodos de muestreo en manglares de David (Kruskal Wallis = 2.17, gl = 1, $P > 0.05$). Las

tallas con mayor frecuencia en las capturas se ubican entre 26 y 39 cm de LT (Fig. 5).

Reproducción: de los 125 individuos a los cuales se les revisaron las gónadas 121 resultaron indiferenciados y 4 inmaduros (tres hembras y un macho). Esta condición de individuos inmaduros se refleja en el bajo valor del IGS = 0.001 (DE = 0.008, N = 123).

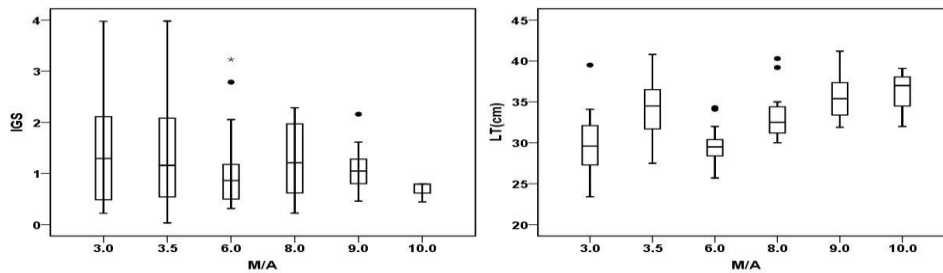


Fig. 4. Diagramas de caja para valores del Índice Gonadosomático (IGS) y el lago total (LT) en función del arte de pesca utilizado en la captura del pargo mancha en el Golfo de Montijo, Pacífico panameño. M: trasmallo con apertura de malla de 3, 3.5 pulgadas, A: anzuelos jota 6.0 y circulares 8.0, 9.0 y 10.0.

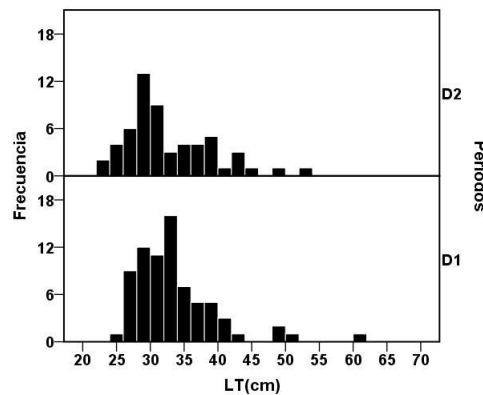


Fig. 5. Estructura de tallas para *Lutjanus novemfasciatus* capturados en manglares de David. D1: muestreos 2010-2011, D2: muestreos 2013-2014.

DISCUSIÓN

La captura de pargos por la pesca artesanal es común en los manglares de David y Montijo. Conjuntamente con las corvinas del género *Cynoscion* conforman las especies de mayor valor comercial asociada a la pesca con redes agalleras en estuarios, manglares y costas abiertas (Vega *et al.*, 2011, Robles & Montes, 2011). En el contexto de la pesca en zonas estuarinas y de manglar para David y Montijo, los pargos más frecuentes y abundantes en las capturas son *Lutjanus colorado* y *L. argentiventris*, seguido de *L. guttatus* en zonas abiertas del Golfo de Montijo y *L. novemfasciatus* en manglares de David. Cuando el análisis se realiza atendiendo a las capturas exclusivas de zonas de manglar y esteros, sólo *L. colorado* y *L. argentiventris* son comunes y frecuentes en las capturas de ambas localidades.

Atendiendo a las tallas y condición gonadal de las especies capturadas en manglares, en *L. colorado* y *L. argentiventris* se presentan dos diferencias notables: 1) *L. argentiventris* presentó tallas propias de estadios juveniles, lo que se corrobora por la condición gonadal de los ejemplares, y 2) *L. colorado* presentó tallas que se corresponden, tanto con estadios juveniles como adultos, aunque no presentaron gónadas maduras en ninguno de los dos sistemas de manglar. Esto nos indica que ambas especies salen de estos sistemas a completar su ciclo reproductivo en aguas abiertas, pero que *L. colorado* reingresa como adulto a los manglares. Esta situación ha sido reportada para especies de pargos en sistemas similares, donde se indica que los manglares son importantes como sitio de cría de especies de pargos que luego se incorporan como adultos en zonas de aguas abiertas y que algunas especies reingresan a los manglares como adultos (Sheaves, 1995). Este comportamiento ha sido utilizado para catalogar a estas dos especies de pargos como estuario dependientes (Martínez-Andrade, 2003), ya que dependen de los estuarios para completar su ciclo de vida.

En el caso de *L. guttatus* es poco frecuente en capturas realizadas en esteros y manglares, pero frecuente en las capturas de aguas abiertas del Golfo de Montijo, donde las salinidades son altas. Las tallas y condición de las gónadas de los ejemplares capturados se corresponden con especímenes adultos, por lo que esta especie presentó diferencias comparada con las dos anteriores pues su condición de adulto asociada

al sistema estuarino se manifiesta tanto por las tallas, como por la presencia de gónadas maduras en los ejemplares capturados. Según Martínez-Andrade (2003), *L. guttatus* es una especie estuario independiente, ya que no necesita de estos sistemas para completar su ciclo de vida, probablemente esta sea una de las razones de la no presencia de manera importante del pargo mancha en Manglares de David, pero si en el Golfo de Montijo, ya que en este último sistema, la zona media y externa donde se captura al pargo mancha tiene poca cobertura de manglar, ya que la mayor cobertura se localiza hacia la parte interna del sistema estuarino.

El análisis de la condición reproductiva, tallas y artes de pesca para el pargo mancha mostró una relación directa entre el tamaño de malla, el tamaño del anzuelo y el tamaño del pez capturado, lo que indica que redes agalleras con mayor tamaño de malla o anzuelos de mayor tamaño capturan ejemplares más grandes, aunque esto no se ve reflejado en diferencias en el valor del IGS, pues no se encontraron diferencias significativas del IGS en función del arte de pesca con que se capturó el pez. Esto probablemente este asociado a que el pargo mancha es una especie de maduración temprana, donde la talla media de madurez se ha estimado en 23.5 cm de LT para Parque Nacional Utría en Colombia (Correa-Herrera & Jiménez-Segura 2013) y para el Parque Nacional Coiba, Pacífico panameño en 29.8 cm de LT (Vega *et al.* en prensa).

El resto de las especies, donde la homogeneidad en la condición reproductiva observada está dada por el predominio en las capturas de individuos indiferenciados o inmaduros (juveniles), indistintamente del arte de pesca o localidad de captura, refleja el uso de los manglares como área de cría. Esto coincide con lo descrito por Fakoya *et al.* (2015), quienes afirman que un alto porcentaje de los ejemplares de pargos capturados en sistemas de manglar son juveniles, lo que se atribuye a una estrategia ecológica para el uso de hábitats costero como vivero, especialmente para pequeños peces juveniles, ya que estos hábitats proporcionan una máxima disponibilidad de alimento y proporcionan refugio, lo que minimiza la incidencia de la depredación. *Lutjanus argentiventris*, *L. colorado*, *L. novemfasciatus* y *L. guttatus*, han sido observados realizando agregaciones sobre pináculos submarinos dentro del Parque Nacional Coiba, agregaciones que en el

caso de *L. guttatus* han terminado en procesos de desove (Vega *et al.* en prensa). La observación de juveniles en zonas de manglar y estuarinas, y de adultos reproductivos en zonas más abiertas sobre la plataforma, hacen suponer un proceso de migración de estas especies desde los manglares de Montijo y David, hacia aguas más abiertas, probablemente asociado a procesos reproductivos. Laegdsgaard & Johnson (2001), indican que estas migraciones pueden darse como respuestas a cambios en la dieta, eficiencia del forrajeo, vulnerabilidad a depredadores y procesos biológicos como la reproducción.

CONCLUSIONES

Los sistemas de manglares de Montijo y David son utilizados por diferentes especies de pargos como zona de cría de ejemplares juveniles y subadultos y por adultos que reingresan probablemente para refugiarse y/o alimentarse. Esta condición reproductiva provoca que indistintamente del arte de pesca utilizado la captura mayoritariamente esté conformada por ejemplares juveniles de *Lutjanus argentientris*, *L. novemfasciatus* y *L. colorado*, aunque en este último caso también hay presencia de adultos que se han reproducido y están reiniciando el desarrollo gonadal.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Fundación Marviva, a Conservación Internacional, a las asociaciones pesqueras de Montijo y Chorcha Abajo, por el apoyo brindado.

REFERENCIAS

AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional) – ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2004. Directrices y recomendaciones para el uso y gestión sostenible de los manglares de Chiriquí. República de Panamá. 153 pp.

Ammour, T., A. Imbach, D. Suman & N. Windevoxhel. 1999. Manejo Productivo de Manglares en America Central. Turrialba, CR. Catie. 364 pp.

Aschenbrenner, A. & B. P. Ferreira. 2014. Age, growth and mortality of *Lutjanus alexandrei* in estuarine and coastal waters of the tropical south-western Atlantic. *J. Appl. Ichthyol.* 31: 57–64.

Blaber, S.J.M., 2007. Mangroves and fishes: issues of diversity, dependence, and dogma. *Bull. Mar. Sci.* 80: 457–472.

Blaber S., J.M & D.A. Milton. 1990. Species composition, community structure and zoogeography América Central. Turrialba, C.R., CATIE. 364 p.

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.

Cámara, A. R., F. Díaz Olmo, J.R. Martínez B, M del C. Morón M., 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 de Panamá). Panamá, Panamá: ANAM.

CATHALAC. 2007. Diagnóstico del estado actual de los manglares, su manejo y su relación con la pesquería en Panamá (Primera Etapa), Diagnósticos Biofísico, Institucional-Legal, Socioeconómico y Línea Base del Bosque de Manglar del Golfo de Montijo, Provincia de Veraguas, Informe Técnico Final, Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), 122 pág.

Chavarría, J.B. 1999. La pesquería artesanal del Golfo de Nicoya: Un enfoque estadístico pesquero. Simposio: 20 años de investigación: Centro de investigación en ciencias de mar y Limnología, CIMAR 1979-1999. Universidad de Costa Rica 29 p.

Correa-Herrera, T. & L. F. Jiménez-Segura. 2013. Biología reproductiva de *Lutjanus guttatus* (Perciformes: Lutjanidae) en el Parque Nacional Natural Utría, Pacífico colombiano. *Rev. Biol. Trop.* 61 (2): 829-840.

Funes, M.E. & I.M. Matal. 1989. Estudio de la reproducción y alimentación de la “pargueta” *Lutjanus argentiventris* (Lutjanidae), en los Cóbanos, Departamento de Sonsonate, El Salvador, Centroamérica. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología, Universidad de El Salvador. 65p en Jiménez 1994.

Fakoya, K.A., M., A. Anetekhai, S. L. Akintola, A., O. Saba & M. A. Abass. 2015. Life-stages, exploitation status and habitat use of *Lutjanus goreensis* (Perciformes: Lutjanidae) in coastal marine environments of Lagos, SW Nigeria. *Rev. Biol. Trop.* 63 (1): 199-212.

Hernández-Rauda, R., & M. Aldegunde. 2002. Changes in dopamine, norepinephrine and serotonin levels in the pituitary, telencephalon and hypothalamus during gonadal development of male *Lutjanus argentiventris* (Teleostei). *Mar. Biol.* 141, 209–216.

Laegdsgaard, P. & C. Johnson. 2001. Why do juvenile fish utilize mangrove habitats? *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 257: 229–253.

Manson, F.J., N.R. Loneragan, B.D. Harch, G.A. Skilleter. & L. Williams. 2005. A broad – scale analysis of links between coastal fisheries production and mangrove extent: A case – study for northeastern Australia. *Fish. Res.* 74: 69-85.

Martínez – Andrade, F. 2003. A comparison of life histories and ecological aspects among snappers (Pisces: Lutjanidae). Tesis doctoral. Universidad Autónoma Metropolitana. 194 p.

Ramos- Cruz, S. 2001. Evaluación de la pesquería del huachinango *Lutjanus peru* en la zona costera de Salina Cruz, Oaxaca, México, durante 1995. INP. SAGARPA, México. Ciencia Pesqueras. N° 15.

Robertson, D.R. & Y.R. Allen. 2006. Peces costeros de Pacífico Oriental Tropical: un sistema informativo. Versión 2.0. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Balboa, Panamá.

Robles P., Y. A. & L. A., Montes. 2011. Diagnóstico para el aprovechamiento pesquero y análisis socioeconómico de los manglares y ecosistemas afines del distrito de David. Informe Técnico. Fundación Marviva-ANAM-CI. 200p.

Rojas, J. R. 1997. Fecundidad y épocas de reproducción del *L. guttatus* (Pisces: Lutjanidae) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44(3)/45(1): 477-487.

Sheaves, M. 1995. Large lutjanid and sarranid fishes in tropical estuaries: Are they adults or juveniles?. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* Vol. 129: 31- 40.

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

Vega, A.J., Y.A. Robles & L. Montes. 2012. Caracterización biológica de la pesquería artesanal que se desarrolla en el Golfo de Chiriquí. Universidad de Panamá- Senacyt- Marviva- CI. Informe de Investigación.

Vega, A.J, Y.A. Robles P. A. & J. L. Maté. En prensa. Diagnóstico biológico-pesquero de los principales recursos en la pesquería del Parque Nacional Coiba y su zona de influencia, con recomendaciones para su manejo. Fundación MarViva, Ciudad de Panamá.

Zar, J. H. 2010. *Biostatistical Analysis*. Fifth edition. New Jersey, EE.UU. Prentice-Hall.

Recibido agosto de 2015, aceptado noviembre de 2015