



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE BIOLOGÍA PESQUERA

TRABAJO DE TITULACIÓN
Modalidad Examen Complexivo

Tema

Aspectos poblacionales y biológicos de la familia Lutjanidae en
Latinoamérica

Autor

Delgado Espinal Anthony Ronaldo

Periodo 2022 – 2

Tutor: Blgo. Luis Bravo

Aspectos poblacionales y biológicos de la familia

Lutjanidae en Latinoamérica

Delgado Espinal-Anthony Ronaldo¹

¹Carrera de Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Correo institucional: e1317963906@live.uleam.edu.ec¹

RESUMEN

La familia Lutjanidae conocida como la familia de los pargos siendo depredadores medianos por lo que se puede encontrar en fondos rocosos y coralinos, esta familia tiene un gran número de especies, sin embargo esta investigación se realizó con sus tres especies más conocidas como *L. peru*, o pargo lunarejo, *L. argentiventris* pargo amarillo y *L. gutattus* conocido comúnmente como pargo rojo, especie comercializada en toda Latinoamérica y Centro América, son pocos los estudios que se han realizado de estas especies de pargo, sin embargo en este estudio se realizó una recolección bibliográfica donde nos dan a conocer los aspectos biológicos poblacionales enfocados en los puntos de reproducción y madurez sexual, siendo estas las más estudiadas para poder entender las dinámicas de una pesquería, aunque aún faltan más estudios para poder entender y sostener el concepto de dinámica poblacional de esta Familia en el concepto de aspectos biológicos que se puede concluir con este estudio que estas especies tienden a reproducirse durante todo el año, sin embargo, se logra conocer los puntos más altos de reproducción en áreas como el golfo de México, Costa Rica, Colombia y El Salvador.

Palabras clave: Madurez sexual, *Lutjanus gutattus*, *Lutjanus peru*, *Lutjanus argentiventris*, desovante, Longitud total, Poblacional.

ABSTRACT

The Lutjanidae family known as the family of snappers, being medium predators, which is why it can be found on rocky and coral bottoms, this family has a large number of species, however this research was carried out with its three best-known species as *L. peru*, or lunarejo snapper, *L. argentiventris* yellow snapper and *L. guttatus* commonly known as red snapper, a species commercialized throughout Latin America and Central America, few studies have been carried out on these snapper species, however in this study it was carried out a bibliographic collection where they make us aware of the biological aspects of the population focused on the points of reproduction and sexual maturity, these being the most studied in order to understand the dynamics of a fishery, although more studies are still needed to understand and sustain the concept of dynamics population of this Family in the concept of biological aspects that can be concluded with this study that these species tend to reproduce throughout the year, however, it is possible to know the highest reproduction points in areas such as the Gulf of Mexico, Costa Rica, Colombia and El Salvador.

Keywords: Sexual maturity, *Lutjanus guttatus*, *Lutjanus peru*, *Lutjanus argentiventris*, spawning, Total length, Population.

1. INTRODUCCIÓN

Aunque el comportamiento puede ser muy importante para la dinámica poblacional, el primer paso en un estudio concreto es determinar si existen comportamientos potencialmente relevantes para la especie o población de interés (González-Suárez, 2014), estos otros comportamientos pueden ser, comportamientos durante la reproducción, mortalidad natural e incluso interviene el esfuerzo pesquero, la determinación de la edad es uno de los objetivos más importantes en el estudio de la dinámica de poblaciones de peces, ya partir de esta información es posible conocer la estructura poblacional por grupos de edad, longevidad, edad de reclutamiento, madurez sexual y capturas. (Marcela Sarabia Méndez, 2010)

Los lutjanidos están considerado dentro del grupo de predadores medianos, por lo que se encuentra en fondos rocosos y coralinos (Christian Marcelo, 2023). Entre las especies más conocidas tenemos al. *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1922) “huachinango” o “lunarejo”, *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869), “pargo amarillo” y *Lutjanus guttatus* (Steindachner, 1869) “pargo rojo”, este último es una de las especies de peces de mayor importancia comercial capturada en el Golfo de Nicoya, que desde hace muchos años ha venido sufriendo una fuerte presión pesquera, principalmente, por la flota artesanal (Rosa Lidia Soto, 2018). De los trabajos realizados sobre la familia Lutjanidae se encuentran datos en Polovina & Ralston (1987) quienes determinaron que los pargos son un grupo de peces depredadores con distintos hábitos alimentarios. Sierra & Popova (1997).

Allen (1985) determinó que los pargos son depredadores activos y que se alimentan principalmente durante la noche de una gran variedad de organismos, pero fundamentalmente de crustáceos y peces, que varían según sea el diámetro de la boca del pargo. (Apolinar Santamaría, 2005).

El estudio de los aspectos relacionados con las pesquerías y la biología reproductiva de las especies son importante para entender el comportamiento y la dinámica poblacional (Indira L. Durán, 2020).

Para lograr descubrir las dinámicas poblacionales con los parámetros biológicos se debe tomar en cuenta comportamientos específicos como la estructura poblacional por grupos de edad, longevidad, edad de reclutamiento, madurez sexual y capturas también estos otros comportamientos pueden ser, comportamientos durante la reproducción, mortalidad natural e incluso interviene el esfuerzo pesquero. Sin embargo, de ahí pocos estudios sobre los miembros de esta familia en la costa pacífica Centroamérica (DIAZ, 2001), La mayoría de los estudios establecen sobre todo el tamaño de la primera madurez y las épocas de reproducción (DIAZ, 2001).

2. OBJETIVOS

El objetivo de esta investigación es recopilar información referente a los principales aspectos biológicos de tres especies de la familia lutjanidae que determinan las dinámicas poblacionales en Latinoamérica.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un análisis bibliográfico sistematizado, recopilando aspectos biológicos y dinámica poblacional de la familia lutjanidae, tomando como referencia las especies más conocidas como el *Lutjanus guttatus*, *Lutjanus peru* y *Lutjanus argentiventris*, también se tomaron en cuenta los parámetros biológicos de reproducción, y madurez sexual, donde se pondrán en comparación y se mostrarán datos sobre las poblaciones de estas especies.

Se describieron características generales biológicas de la familia Lutjanidae (morfología externa, hábitat, alimentación)

La información que se extrajo fueron de artículos encontrados en (Scielo, Rdalyc Google académico) de países como México, Colombia, El Salvador y lugares como el Golfo de México, Pacífico central mexicano y el Golfo de California México; entre los documentos fueron: Guía Fao volumen II y trabajos de titulación y fichas informativas.

4. RESULTADOS

Es la reproducción lo que permite la perpetuación de la especie y la continuidad de la población. La capacidad de autoperpetuarse de las poblaciones depende de la reproducción y de suspenderse este proceso, la consecuencia inevitable sería el colapso de la población y la extinción de la especie. (Jorge Csirke, 1993). En toda población hay una cierta cantidad de individuos que se reproducen cada año y son éstos los responsables de producir la cantidad suficiente de huevos como para que cada año ingrese un número suficiente de nuevos peces que permita repoblar el espacio dejado por los peces muertos. (Jorge Csirke, 1993) puesto que las poblaciones de peces tienden a tener una presión de captura por parte del sector pesquero, En las pesquerías continentales de algunos países de América del Sur, donde el esfuerzo pesquero sobre los stocks es heterogéneo y poco cuantificable, un análisis independiente de la pesquería, podría proporcionar una referencia del conocimiento sobre los parámetros poblacionales de las especies que puede ser usado con propósitos comparativos (Alfredo Pérez Lozano, 2013) normalmente las poblaciones están compuestas por individuos juveniles y por individuos adultos, agrupados en clases anuales de acuerdo con su edad o tamaño.

Los peces juveniles son sexualmente inmaduros e incapaces de reproducirse y son los peces adultos, los que ya han alcanzado el tamaño y la edad adecuada para reproducirse, los que desovan cada año, razón por la cual a esta parte de la población se la identifica como la población desovante que, como vemos, está integrada por una fracción del total de individuos que componen la población, donde están representados todos los peces que ya

han alcanzado la edad adulta o la edad de la primera madurez. Edad que generalmente es más o menos constante para cada especie. (Jorge Csirke, 1993) en esta revisión sistemática tomamos en cuenta tres especies de la familia Lutjanidae, que aunque se sabe que ciertas especies están en constante reproducción durante todo el año estas tienen un índice o un pico de mayor reproducción y de madurez sexual.

4.1. Aspectos morfológicos

Peces perciformes de cuerpo oblongo, cabeza grande, generalmente triangular, hocico puntiagudo; boca terminal bastante grande (FAO, 1995).

Una sola aleta dorsal no escotada con X a XII espinas y 9 a 15 radios blandos; aleta anal levemente más corta que la porción blanda de la dorsal, con III espinas y 7 a 9 radios blando; aletas pélvicas con I espina y 5 radios blandos, situados bajo las pectorales aleta caudal ahorquillada, emarginada o truncada. Cuerpo cubierto de escamas ctenoides de tamaño pequeño a mediano, Color variable, pero frecuentemente rojo o gris oscuro a pardo o negruzco con la región ventral más clara (FAO, 1995).

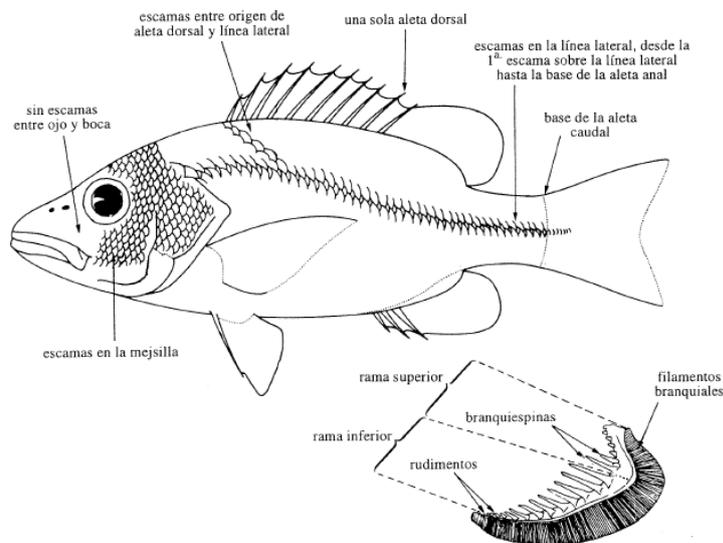


Fig.1. característica externa generales de los Lutjanidae (FAO, 1995)

La Familia Lutjanidae, conocidas como “Pargos”, son de diversos tamaños y alcanzan hasta 1,7 m de longitud total en la especie *Lutjanus novemfasciatus* (Gómez C., 2021). Los lutjanidae es un género de peces denominados pargos en las zonas conocidas por su captura y consumo.

4.2 Hábitat

La mayoría de los pargos son especies demersales, comunes especialmente en mares tropicales, pero también subtropicales y templados, desde aguas costeras hasta profundidades considerables (sobre el talud continental). (FAO, 1995) Marina; raramente estuarino. Algunas especies ingresan al agua dulce para alimentarse. Tropical y subtropical: (Berg, 1958).

4.3 Alimentación

Todos son depredadores, demersales, inclusive crustáceos y peces, y a veces también de sepias y vermes. Todas las (FAO, 1995)

4.4 *Lutjanus guttatus* (Steindachner, 1869)

Los adultos de esta especie, de alto valor comercial, son capturados con redes agalleras y anzuelos mientras que los juveniles son capturados como fauna de acompañamiento de la pesca de camarón y usualmente descartados (Oscar Gonzale Juana Lopez, 2009) Los pargos son peces demersales que tienen importancia socioeconómica dentro de las pesquerías artesanales de las provincias de Esmeraldas, Manabí y Guayas (Mayorga, Sistema Integrado de Consulta de Clasificaciones y Nomenclatura (SIN), 2012) *L. guttatus* se distribuye en el Pacífico oriental desde México hasta peru (Froese & Pauly 2011). Son de hábitos solitarios, ocasionalmente se le observa en pequeños grupos o formando grandes cardúmenes (Tatiana Correa Herrera, 2013). Distribución en Ecuador: Esta comprendida desde Esmeraldas hasta El Oro. Temporada de pesca: Todo el año. (M, s.f.).

4.4.1 Reproducción

Los aspectos biológicos y reproductivos son escasos, por lo que el objetivo del presente estudio es conocer las principales variables con la cual podamos inferir el comportamiento reproductivo, que son relevantes en el desarrollo acuícola de esta especie. (Indira L. Durán, 2020).

4.4.2 Costa Rica

La investigación se realizó en el área Marina de Pesca Responsable Paquera-Tambor (AMPR Paquera-Tambor) de abril del 2015 a abril del 2016, se muestreó mensualmente en los caladeros de pesca del pargo mancha en esta área (Rosa Lidia Soto, 2018).

Y en el Centro de Acopio de la Asociación de Pescadores Artesanales del área; en total se analizaron 1109 especímenes (Rosa Lidia Soto, 2018), también se analizaron organismos capturados por los pescadores artesanales en el sitio de pesca; a cada espécimen se le midió la longitud total (Lt) y el peso total (Pt), se le identificó el sexo, y el estado de madurez se determinó por observación macroscópica, utilizando la escala de madurez gonadal propuesta por Holden y Raitt (1975) (Rosa Lidia Soto, 2018).

Tabla 1. Escala de madurez macroscópica para gónadas de hembras de los Lutjanidos, adaptada de Holden y Raitt (1975) (Rosa Lidia Soto, 2018)

Fase	Estado	Aspecto general
I	Inmaduro, traslúcidos	Los ovarios ocupan cerca de un 1/3 de la longitud de la cavidad abdominal. Rosáceos y ovocitos invisibles a simple vista.
II	Virgen madurando y en recuperación	Los ovarios ocupan casi la mitad de la longitud de la cavidad abdominal. Color rosado y ovocitos invisibles a simple vista.
III	Maduro	Los ovarios cubren cerca de 2/3 de la cavidad abdominal. Color de rosado a amarillento. Aspecto granular, ovocitos visibles. Los ovocitos son grandes e identificables a simple vista. Se observan vasos sanguíneos superficiales.
IV	Hidratado	Los ovarios ocupan toda la cavidad abdominal. Color de naranja opaco a rosado, casi transparentes. Con vasos sanguíneos superficiales poco visibles. Al presionar, fluyen ovarios hidratados, transparentes, del doble de tamaño que los ovocitos de una gónada madura.
V	En regeneración	Ovarios flácidos, desteñidos, contraídos a la mitad de la cavidad abdominal, Las paredes son delgadas flácidas y de lumen grande. Los ovarios pueden aún contener residuos de ovocitos opacos, maduros y en desintegración. Oscurecidos o translúcidos. Estos ovarios pasan a la etapa II de la escala.

La talla media de madurez sexual (TMMS) se determinó agrupando los individuos por sexo y, posteriormente, por clase de longitud total, con la finalidad de obtener la frecuencia acumulada estimada en porcentaje de individuos maduros (estadio tres o mayor) (Rosa Lidia Soto, 2018) se consideró como talla media de madurez sexual la correspondiente a la intersección de la curva en la frecuencia del 50 % (Montreuil et al., 1998). (Rosa Lidia Soto, 2018).

La siguiente figura, muestra desoves continuos durante todo el año, con dos máximos reproductivos: el primero de mayo a agosto, coincidiendo con el inicio de la época lluviosa, y el segundo de octubre a noviembre (inicio de la época seca) (Figura 2). (Rosa Lidia Soto, 2018).

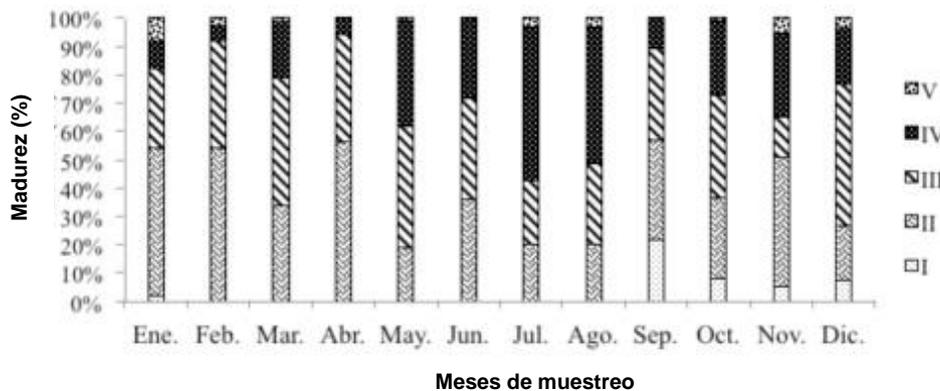


Figura 2. Periodos de desove del pargo mancha *Lutjanus guttatus* en el Área Marina de Pesca Responsable de Paquera-Tambor, golfo de Nicoya, Costa

La talla media de primera madurez sexual para esta población fue estimada en 30 cm de longitud total, talla en la cual al menos el 50 % de los individuos maduran por primera vez (Figura 3). (Rosa Lidia Soto, 2018).

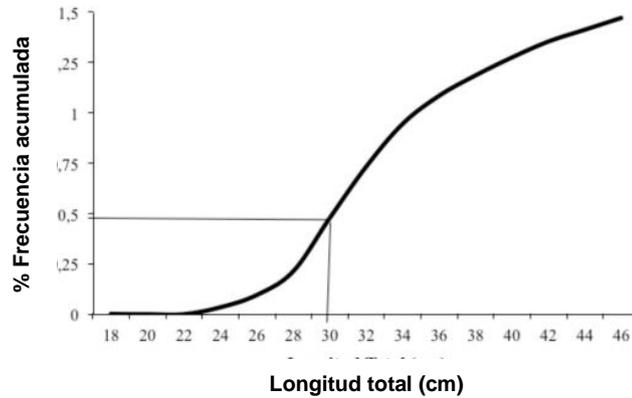


Figura 3. Talla media de madurez sexual del pargo mancha *Lutjanus guttatus* en el Área Marina de Pesca Responsable

Para la TMMS con la distribución de frecuencia por talla, se demuestra que aproximadamente el 60 % de los especímenes analizados presenta longitudes superiores a esta, mientras que un 40 % de los organismos capturados presenta tallas menores a los 30 cm de longitud total (figura. 4) (Rosa Lidia Soto, 2018).

Los máximos reproductivos estimados en esta investigación, el primero de mayo a agosto (inicio de la época lluviosa).

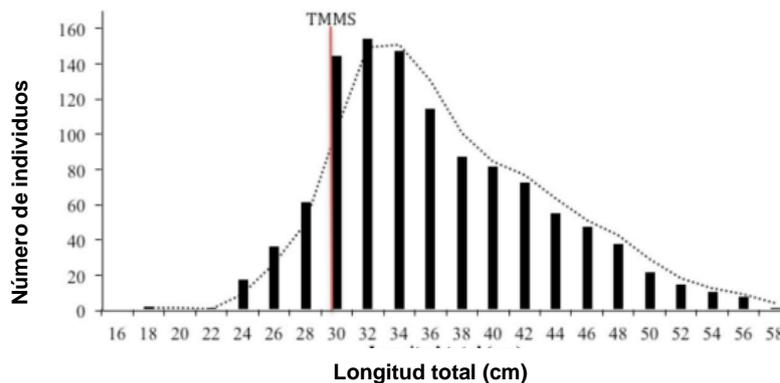


Figura 4. Distribución de frecuencia de longitud y talla media de madurez sexual del pargo mancha *Lutjanus guttatus* en el Área Marina de Pesca Responsable de Paquera-Tambor, golfo de Nicoya (Rosa Lidia Soto, 2018)

El segundo de octubre a noviembre (inicio de la época seca), coinciden parcialmente con los resultados obtenidos por Soto et al., (2009), ya que ellos reportan los meses de marzo y setiembre como periodos de máxima reproducción para esta misma especie en el golfo de Nicoya (Rosa Lidia Soto, 2018).

La TMMS coincide parcialmente con lo reportado por Vargas (1998) para esta especie, quien estimó la talla media de madurez sexual en 33 ± 3 cm de Lt, mientras que Rojas (1997a) reporta que los individuos de esta especie en el golfo de Nicoya alcanzan la madurez sexual entre 31,7 y 34,3 cm de longitud total (Rosa Lidia Soto, 2018).

4.4.3 El salvador

En el siguiente trabajo realizado en el salvador a partir de 175 especímenes capturados entre enero y diciembre del 2000 en Los Cóbano y puerto de La Libertad, El Salvador (DIAZ, 2001), Mediante análisis de identificación macroscópica gonadal se determinó que 90 de ellos eran machos (51%) , 57 hembras (32.6%) y 28 (16.4%) no fueron determinados (DIAZ, 2001).

La distribución mensual de los estados de desarrollo (Fig.5) para hembras presenta un primer período de desove que se presenta desde febrero a mayo con un máximo en marzo, donde el 90 % está entre madura y desovadas. En el mes de mayo se presenta el mayor porcentaje de gónadas desovadas (50%), indicando que el máximo de desoves ha ocurrido en meses anteriores (DIAZ, 2001)

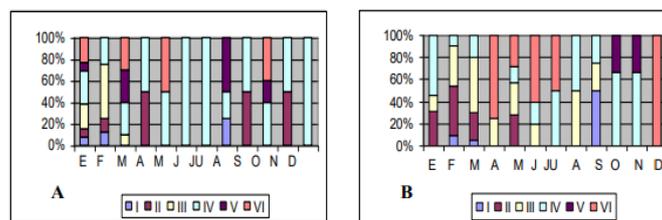


Fig. 5. Distribución mensual de los estados de desarrollo gonadal en hembras (A) y machos (B) de

Lutjanus guttatus en el Salvador . (DIAZ, 2001)

En julio se observa un 100% de individuos maduros anunciando que el segundo período de desove inicia en agosto, prolongándose hasta noviembre con un máximo en octubre. En este mes el total de los especímenes capturados está maduro (40% estado IV, 20% estado V y 40% estado VI) (DIAZ, 2001)

Para el caso de los machos la distribución mensual de los estados de desarrollo gonadal muestra un primer período de desove en los meses de marzo a junio con un máximo en abril. En agosto el aumento de los individuos en estado III anuncia que el segundo período de desove inicia en septiembre y se prolonga hasta noviembre con un máximo octubre-noviembre. (DIAZ, 2001)

En los valores promedio del factor de condición (Fig 6) se observa una tendencia al aumento conforme se acercan las épocas de desove y la disminución en las épocas de reposo indicando para el mes de febrero un primer máximo (1.39), en abril un segundo (1.58) y para los meses de agosto-octubre un tercer ,coincidiendo además con valores máximos del IGS. (DIAZ, 2001)

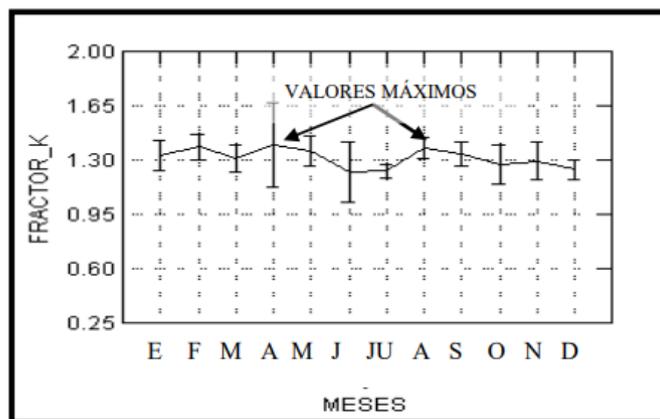


Fig. 6. Variación mensual del factor de condición poblacional de *Lutjanus guttatus*, Los Cóbano y La

Las ejemplares hembras alcanzan la primera madurez sexual a una talla menor que los machos (entre 24 y 24.9 cm para hembras y 28 y 28.9 para machos) (DIAZ, 2001).

Lutjanus guttatus presenta un primer desove masivo en los meses de febrero a mayo con un máximo en abril y un segundo en los meses de agosto a noviembre con un máximo en octubre. (DIAZ, 2001).

4.5 *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1922)

El pargo rojo *Lutjanus peru*, es una especie que habita aguas someras de arrecifes coralinos, pero también están presentes en las cercanías de fondos rocosos a más de 90 m de profundidad (Edissa Palacios, 2016).

El, *L. peru* es una de las especies claves para la pesquería artesanal en el sur del Pacífico colombiano, registrándose estacionalmente en el área marina protegida del PNN Gorgona. (Julián A. Caicedo, 2006)

Caracterizándose por ser estacional (mayo a agosto), por lo tanto el aprovechamiento de este recurso es selectivo y limitado (Julián A. Caicedo, 2006).

Los períodos de desove y reclutamiento duran más, como en el caso de *Lutjanus Peru* en la costa de Manzanillo, dos períodos anuales de varios meses cada uno (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

Esta especie es demersal y habita aguas costeras alrededor de fondos rocosos y arrecifes, de 30 a 100 m de profundidad (Arellano et al. 2001).

Durante las etapas juveniles, *L. peru* vive en estuarios y desembocaduras de ríos formando cardúmenes. Una vez que alcanza la edad adulta migra a pequeñas cuevas o

cavidades para vivir en solitario o en pequeños grupos (Sheaves 1995, Madrid & Sánchez 1997, Allen & Robertson 1998, Arellano et al.2001, Piñón 2003).

Su abundancia está influenciada por la temperatura superficial del mar (TSM) y disminuye durante los años de "El Niño" (Madrid & Sánchez 1997). (Manuel Gallardo-Cabello, 2010).

Esta especie tiene una mayor actividad al anochecer (Arellano et al. 2001) debido a sus hábitos carnívoros y oportunistas de alimentación principalmente de cangrejos, langostinos, calamares, medusas y peces de pequeño tamaño (Rojas et al. 2004a).

En las áreas tropicales, donde las variaciones climáticas son menores que en las zonas frías y templadas, los períodos de desove y reclutamiento duran más, como en el caso de *Lutjanus peru* en la costa de Manzanillo (Manuel Gallardo-Cabello, 2010).

4.5.1 México

Un estudio realizado en bahía de Bufadero en México este se recolectaron escamas de la parte posterior de las aletas pectorales de 803 individuos para el análisis de edad. El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula descrita por Daniel (1991).

Se tomaron alrededor de 10 escamas de un área debajo de la aleta pectoral izquierda, debajo de la línea lateral (Manuel Gallardo-Cabello, 2010).

Los valores de longitud promedio para cada edad fueron: 23,19 cm para la edad uno, 35,64 cm para la edad dos, 45,41 cm para la edad tres y 53,09 cm para la edad cuatro. La tasa anual de crecimiento instantáneo en longitud fue de 12,45 cm de uno a dos años, 9,78 cm de dos a tres y 7,67 cm de tres a cuatro años (Manuel Gallardo-Cabello, 2010).

Las curvas de crecimiento para los valores observados y calculados de longitud y peso de *L. peru* se muestran en la figura 7 (Manuel Gallardo-Cabello, 2010).

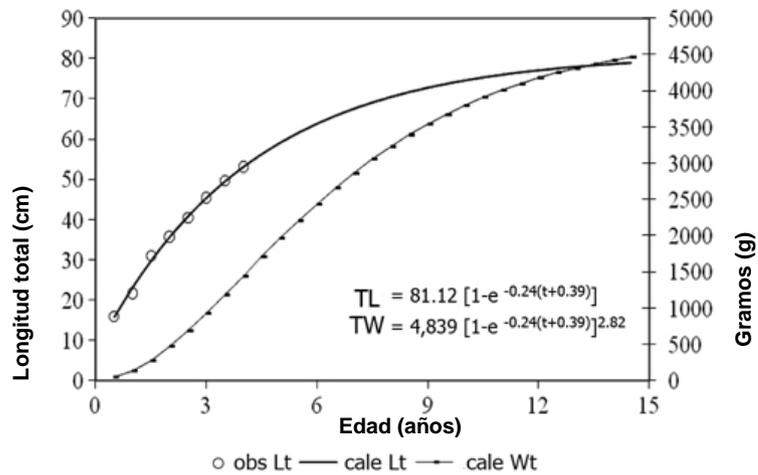


Figura 7. Curva de crecimiento en longitud y peso con la ecuación de von Bertalanffy para *L. peru* (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

El principal período de desove de *L. peru* tiene lugar durante agosto y un segundo período durante febrero. La longitud de primera madurez sexual de *L. peru* fue de 25,45 cm (LT) equivalente a 1 año Figura 8 (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

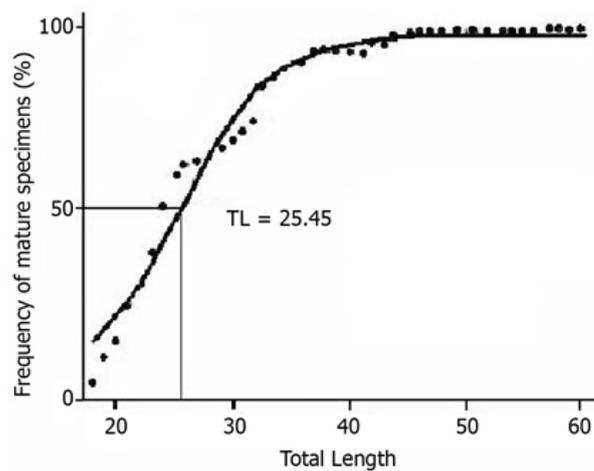


Figura 8. Curva logística de la madurez sexual de *L. peru* (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

El crecimiento más rápido se presenta durante las primeras etapas de vida antes de la madurez sexual de este pez, luego de este evento el índice de crecimiento de la escama y los peces tiende a ser lento y volverse asintóticos (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

La longitud mínima de la primera madurez sexual para las hembras en este estudio fue de 25,45 cm LT.

Valores similares en esta área de estudio fueron encontrados por Ruiz-Luna et al. (1985) y Ruiz (1983), quienes reportaron pargos rojos sexualmente maduros en el estado de Michoacán de 28.8 cm. También Rojas et al. (2004b) calcularon la talla de primera madurez sexual en 29 cm LT, pero en el estado de Guerrero. Valores mayores fueron calculados por Santamaría et al. (2003) quienes reportaron el inicio de la primera madurez sexual a los 35-40 cm LT. (Manuel Gallardo-Cabello, 2010)

4.5.2 Golfo de México

De la pesca artesanal en las localidades San Evaristo, Bahía de la Paz, y El Sargento, se obtuvieron entre 10 y 30 individuos mensuales *L. peru* fue obtenido durante 12 meses continuos en el 2012 (enero a diciembre) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

4.5.3 Tallas

Las tallas de las hembras estuvieron entre 22 y 75 cm de LT, y la de los machos entre 21 y 75 cm de LT. En una observación mensual durante el periodo de estudio, tanto hembras como machos presentaron las mayores tallas en marzo, junio y noviembre, aunque generalmente las hembras fueron mayores respecto a los machos (figura 9) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

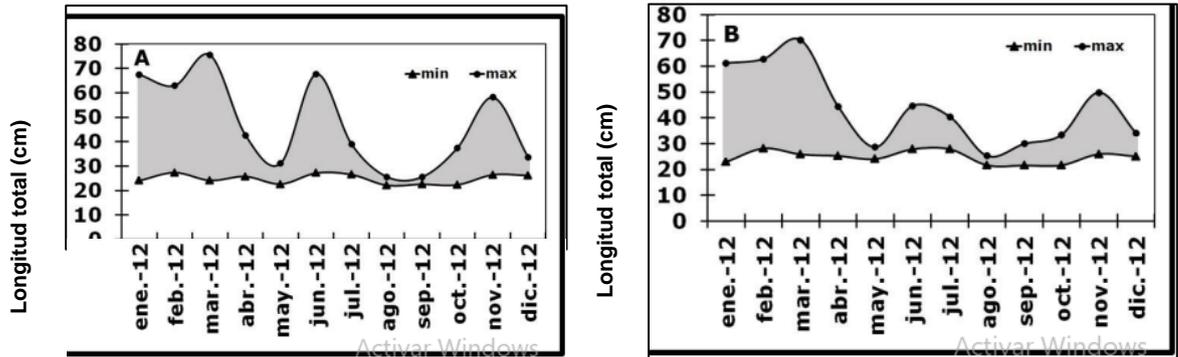


Figura 9. Intervalos de tallas de hembras (A) y machos (B) de *Lutjanus peru* a lo largo del periodo de muestreo en la costa sur-occidental del

Ciclo reproductivo En la figura 10 se muestran las frecuencias de estadios de desarrollo de *L. peru*. Tanto hembras como machos presentaron el estadio de reposo de enero a julio y de octubre a diciembre, Los organismos en estadio de desarrollo se presentaron en el caso de las hembras de marzo a junio (entre 9 y 12.5%), mientras que los machos de abril a junio (entre 17 y 25%) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

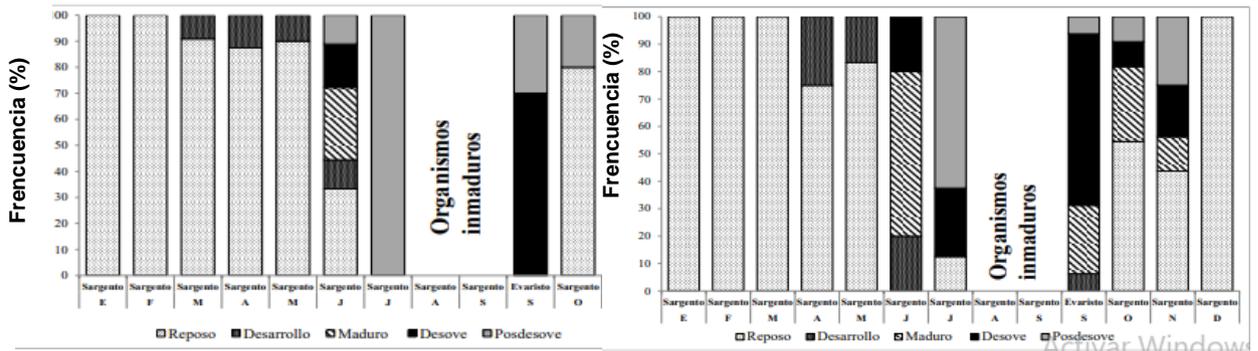


Figura 10 Ciclo reproductivo de hembras (arriba) y machos (abajo) de *Lutjanus peru* capturados en la costa sur-occidental del Golfo de California.. (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

4.5.4 Índice Gonadosomático

EL IGS de las hembras de *L. peru* oscilo entre 0 y 1.27, siendo junio el más alto (1.27), y por ende evidencia de madurez. En los machos el IGS oscilo entre 0 y 0.64 (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015) En junio se presentó el pico más alto, sin embargo el IGS disminuyo abruptamente en julio, para mantener nuevamente valores a bajo de 1% en los siguientes meses. (figura 11) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

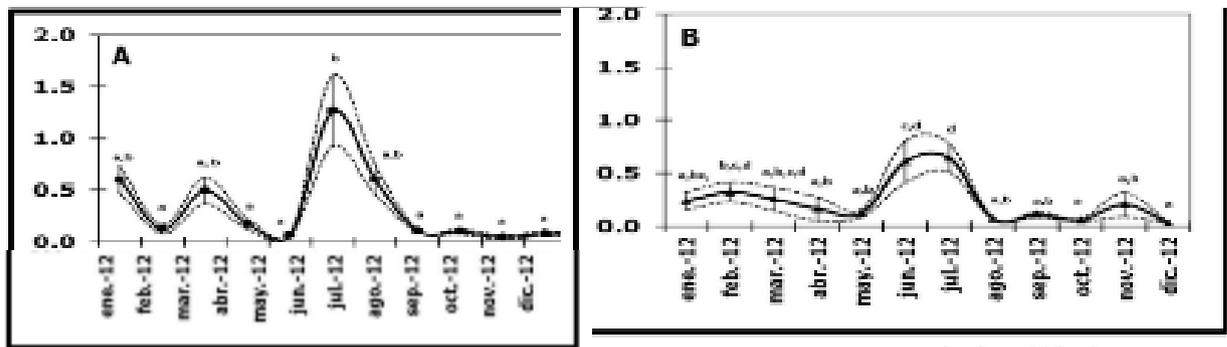


Figura 11 Variación del índice gonadosomático de hembras (A) y machos (B) de *Lutjanus peru*. Los valores son promedio \pm E.E. Letras diferentes indican diferencias significativas entre los valores de IGS de cada mes ($p < 0.05$), y evaluado con la prueba Tukey HSD.. (Walter Antonio

4.5.5 Talla de primera madurez sexual

poblacional (LT50%) El rango de tallas de las hembras de *L. peru* sexualmente maduras fue de 26.6 cm -71.6 cm cm de LT (media 41.6 cm, DE 11.2). (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

la talla en la cual el 50% de las hembras son consideradas sexualmente maduras fue de 32.24 cm de LT (Figura 12A). Para los machos sexualmente maduros el rango de tallas fue de 21.7- 52.3 cm de LT(Figura 12B). (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

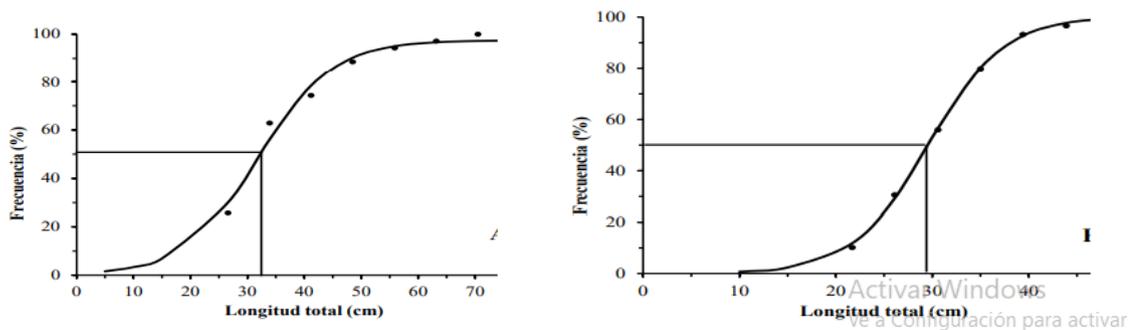


Figura 12 Talla de primera madurez sexual poblacional de hembras (A) y machos (B) de *Lutjanus peru* capturados en la costa sur-occidental del Golfo de California. (Walter Antonio Barbosa)

L. peru se reproduce durante junio y julio y de septiembre (San Evaristo) a noviembre. El IGS no concuerda del todo con el análisis histológico por lo que no es recomendable establecer la época reproductiva de esta especie en este indicador. En este análisis destaca que, en la localidad de el Sargento, durante agosto y septiembre el 100% de organismos capturados fueron juveniles (inmaduros), lo cual indica que durante esos meses la zona funciona solo como refugio de organismos pequeños. La estimación de la talla de primera madurez indica que los machos se reproducen a tallas más pequeñas que las hembras (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015).

4.6 *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869)

Es un pez importante en la pesquería artesanal costera y de media altura en el océano Pacífico colombiano dado su alto valor comercial. Se distribuye en el Pacífico oriental entre el golfo de California y norte de Perú (Allen, 1985; Rubio, 1988; Franke & Acero, 1992), “este alto valor comercial, causa una alta demanda de esfuerzo pesquero ya que es sumamente consumido por su sabor”, estas especies pertenecen más en arrecifes coralinos, zonas rocosas, estuarios y desembocaduras de ríos (Rubio, 1988; Fischer et al., 1995). Es normalmente capturado con redes de arrastre, varios tipos de redes artesanales, línea de

mano y línea de anzuelo de fondo (espinel) principalmente. (Paola A. Rojas, 2005). Por lo general viven solos o en grupos pequeños. Es una especie carnívora que se alimenta de otros peces, de camarones, cangrejos y moluscos. Los juveniles se alimentan de materia orgánica, así como cangrejos, camarones huevo de peces. Es considerado un depredador selectivo, mostrando un consumo preferencial de sardina (*Harengula trissina*) y huevo de peces (Catalina López, 2023).

4.6.1. Colombia

Según los estudios realizados. De las especies *L. argentiventris* tiene una distribución espacial dentro y fuera de la zona marina del PNN Gorgona, especialmente en las zonas norte y sur de la isla, Se observaron hembras en avanzado estado de madurez sexual durante todo el período de estudio, pero el mayor número de individuos se observó en mayo, junio, agosto, noviembre y diciembre (Paola A. Rojas, 2005). Según datos publicados por fishbase, Talla de la primera madurez sexual Madurez: L m 19,5 , rango 19 - 20 cm (IGFA, 2001)

Según un estudio que se realizó en México obtenemos unas medidas diferentes que las publicadas por fishbase. Un total de 603 individuos se capturaron durante el período de estudio de los cuales el 47,4% (285) fueron hembras, 38,5% (232) machos, 7,3% (44) inmaduros y 6,8% (41) que no fue posible sexar (animales mordidos o en mal estado (Paola A. Rojas, 2005)

La talla general de captura fue de 482 mm LT (Cuadro 2). Se observaron hembras en avanzado estado de madurez sexual durante todo el período de estudio, pero el mayor número de individuos se observó en mayo, junio, agosto, noviembre y diciembre (Paola A. Rojas, 2005)

Cuadro. 2 Talla promedio de captura, talla media de madurez sexual y CPUE por año de *L. argentiventris* en el Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia (Paola A. Rojas, 2005)

Año	Talla media de captura (mm, LT)	Talla media de madurez sexual (mm, LT)	CPUE (g/anuelo)
1997	480	540	48,85
1998	488	520	20,17
1999	482	500	23,76
2000	477	500	4,53
Promedio	482	515	24,33

Se observó una predominancia de machos en tallas menores (300- 400 mm LT) y de hembras en tallas mayores (550- 600 mm LT) (Figura. 13) (Paola A. Rojas, 2005)

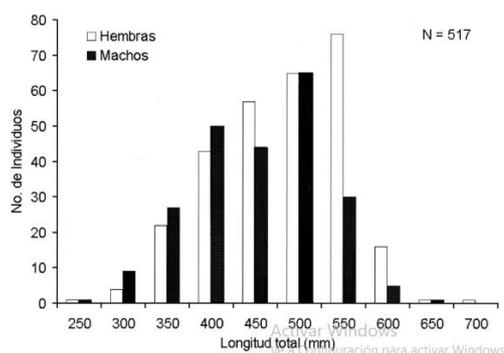


Figura. 13 Distribución de frecuencias de tallas en machos y hembras de *L. argentiventris* en el Parque Nacional Natural Gorgona. N: número de individuos. (Paola A. Rojas, 2005)

Pues esta especie es de crecimiento moderadamente lento, de aparentemente larga vida y una tasa de mortalidad natural baja (Paola A. Rojas, 2005)

4.6.2. Pacífico central mexicano

Un estudio que realizó Gabriela Ramirez, Salvador Ramirez, De enero de 1998 a diciembre de 2008 (excepto de febrero a octubre de 2001), durante cinco días al mes, se obtuvieron ejemplares de pargo alazán de la captura comercial realizada por pescadores (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014), demás, en el golfo mexicano donde e recolaron 1882 ejemplares de

pargo amarillo A cinco de estos ejemplares, que midieron entre 20.8 y 22.3 cm LT, no se les determinó el sexo (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

4.6.3. Variación mensual de los estadios de madurez macroscópicos

Los estadios de madurez macroscópicos no mostraron un patrón bien definido que permitiera delimitar de forma precisa el periodo reproductivo. En las hembras, el estadio inmaduro se presentó durante todo el periodo de estudio, con valores de frecuencia por arriba de 30%; los mayores porcentajes del estadio en desarrollo se observaron en agosto y septiembre, y el máximo porcentaje del estadio maduro se observó en septiembre (figura 14a) (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014),

Los machos presentaron una tendencia semejante a la de las hembras en la distribución de porcentajes de estadios de madurez: se encontraron porcentajes bajos de individuos inmaduros en abril y julio, y porcentajes altos de individuos en estadio en desarrollo y maduro en abril, agosto y septiembre (figura 14b)

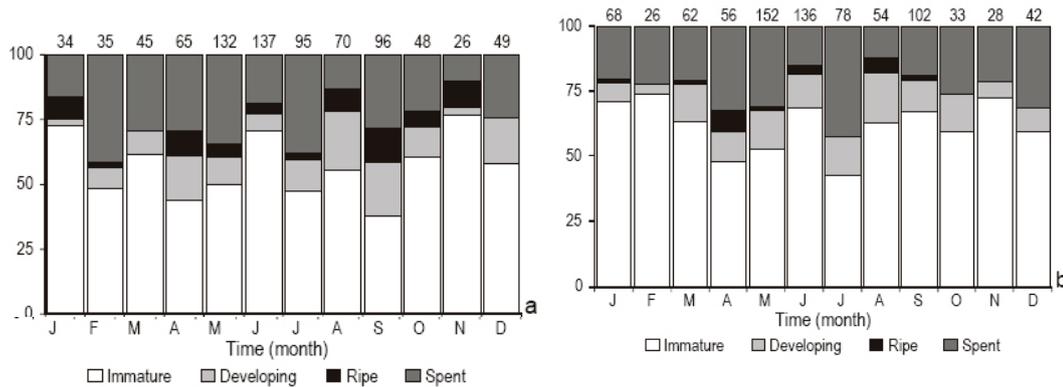


figura 14. Frecuencia de los estadios de madurez gonádica en hembras (a) y machos (b) de *Lutjanus argentiventris* capturados en el Pacífico central mexicano, los números en la parte superior indican el tamaño de muestra (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

4.6.4. Variación mensual del índice gonadosomático (IGS) y del factor de condición (FC)

Los valores máximos del IGS se observaron de julio a octubre para las hembras y de julio a septiembre para los machos figura 15 (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

Los valores máximos del FC se observaron de mayo a julio para las hembras y de mayo a agosto para los machos figura 15 (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

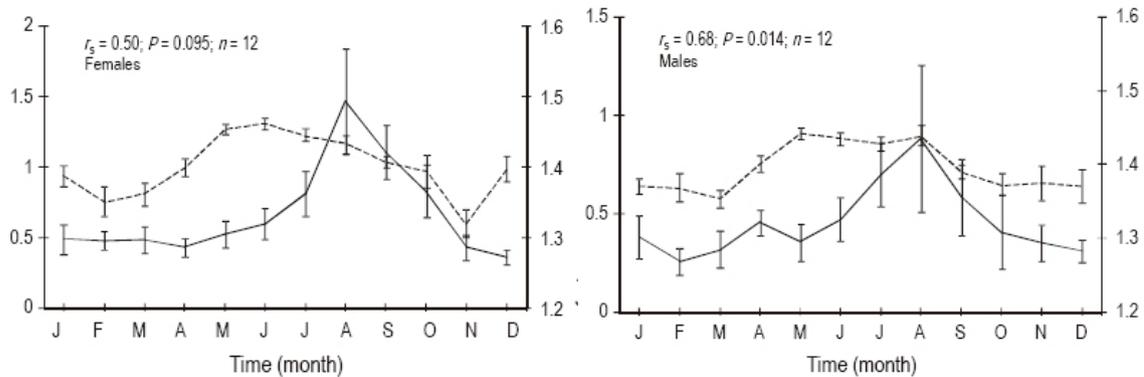


figura. 15. Variación mensual del índice gonadosomático (línea continua) y del factor de condición (línea discontinua) (media error estándar) de hembras y machos de *Lutjanus argentiventris* capturados en el Pacífico central mexicano (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

El pargo amarillo produce huevecillos y forma agregaciones reproductivas en montañas submarinas, arrecifes rocosos y zonas cercanas a estos hábitats. Las agregaciones reproductivas intensas se observan con mayor frecuencia durante el fenómeno de El Niño. La especie mantiene dos períodos reproductivos evidentes, uno de abril a mayo y otro de septiembre a noviembre. El cortejo es más evidente durante los meses de invierno, cuando los adultos grandes se reúnen y se mueven frenéticamente dentro y fuera de los arrecifes rocosos (Catalina López, 2023)

En el presente trabajo, se puede concluir que, en las costas de Jalisco, *L. argentiventris* se reproduce en verano, de julio a septiembre, con un máximo de actividad reproductiva en agosto. (Gabriela Lucano-Ramirez, 2014)

4.6.5. Golfo de California México

Se analizaron un total de 249 organismos, y en base a la observación microscópica de la gónada se observaron 134 hembras (53.8%), 104 machos (41.8%), 11 juveniles (4.4%) inmaduros. Las tallas de las hembras estuvieron entre 22 y 75 cm de LT, y la de los machos entre 21 y 75 cm de LT. En una observación mensual durante el periodo de estudio, tanto hembras como machos presentaron las mayores tallas en marzo, junio y noviembre, aunque generalmente las hembras fueron mayores respecto a los machos (Fig. 16)

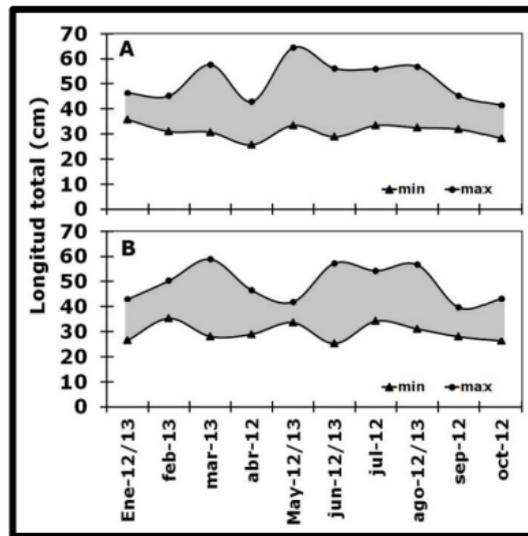


Figura 16 Intervalo de tallas de hembras (A) y machos (B) de *Lutjanus argentiventris* a lo largo del periodo de muestreo en la costa sur-occidental del Golfo de

4.6.6. Ciclo reproductivo

En la figura 17a y b se presentan las frecuencias de ocurrencia de los diferentes estadios de desarrollo gonadal para las hembras y machos de *Lutjanus argentiventris*. Las hembras presentaron el 100% de organismos con gónadas en estadio de reposo de enero a marzo y en septiembre, mientras que en octubre el 81%, en los otros meses no hubieron organismos en reposo (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

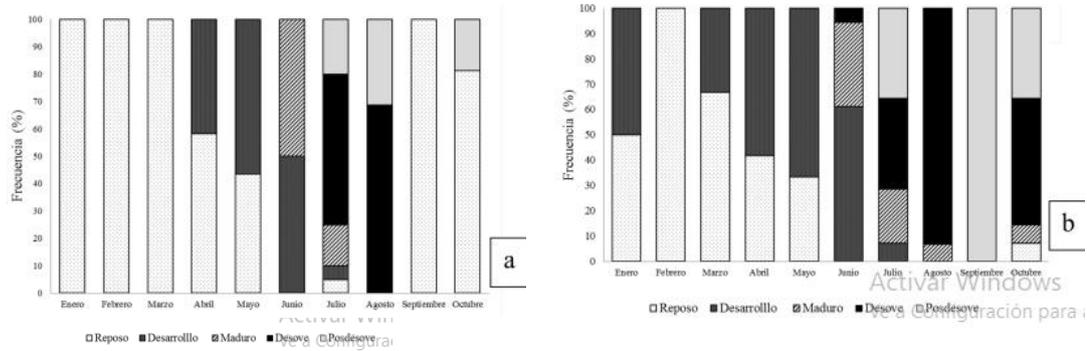


Figura 17. Ciclo reproductivo de *Lutjanus argentiventris* capturados en la costa suroccidental del Golfo de California. (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

4.6.7 Talla de primera madurez sexual poblacional (LT50%)

El rango de tallas de las hembras sexualmente maduras de *L. argentiventris* fue de 25.7-57.5 cm de LT (media 42.9 cm, DE A18) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015) Para los machos sexualmente maduros el rango de tallas fue de 25.3 a 58.8 cm de LT (media 39.2, DE B18) (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

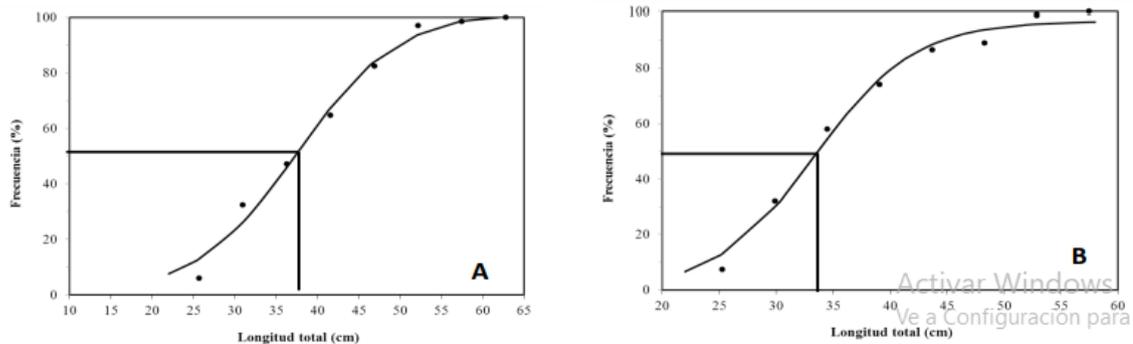


Figura 18. Talla de primera madurez sexual poblacional de hembras (A) y machos (B) de *Lutjanus argentiventris* capturados en la costa sur-occidental del Golfo de California.. (Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

L. argentiventris se reproduce de junio a agosto, aunque los machos lo hacen también en octubre. Lo anterior fue también corroborado con el IGS, por lo cual este puede ser un buen indicador de la época reproductiva de esta especie. La estimación de la talla de primera

madurez indica que los machos se reproducen a tallas más pequeñas que las hembras.

(Walter Antonio Barbosa Ortega, 2015)

5. CONCLUSIONES

Relacionado a estas recopilaciones bibliográficas nos indican que la familia Lutjanidae posee especies de gran valor comercial, tomando en consideración de que existe muy poca literatura referente a esta familia por lo que no se pudo ampliar mayor información acerca de sus aspectos biológicos.

Podemos deducir que las tres especies ya mencionadas, pueden reproducirse durante todo el año sin importar las zonas climáticas, aunque tienden a ver mayor reproducción dos veces por años durante la temporada húmeda y seca.

Finalmente se concluye que la madurez sexual y la reproducción son predominantes para conocer la dinámica poblacional de las especies como *L. peru*, *L. argentiventris* y *L. guttatus* en los países de América Latina.

6. LITERATURA CITADA

- Alfredo Pérez Lozano, B. A. (2013). *Parámetros poblacionales de los principales recursos pesqueros de la cuenca del río Apure, Venezuela (2000-2003)*. Latin american journal of aquatic research, 447-458.
- Apolinar Santamaría, M. S. (2005). *Hábitos alimenticios del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* y del pargo rojo *Lutjanus colorado* (Pisces: Lutjanidae) en el norte de Sinaloa, México*. Biología marina y oceanografía , 33-4.
- Berg, L. (1958). *Fishbase*. Obtenido de Familia Lutjanidae - Pargos: <https://www.fishbase.se/references/FBRefSummary.php?ID=4830>
- Catalina López, M. P. (10 de Enero de 2023). *DataMares* . Obtenido de DataMares : <https://datamares.org/perfil-de-especie-pargo-amarillo/?lang=es#rf>
- Christian Marcelo, G. M. (9 de 1 de 2023). *Sistema integrado de consulta de clasificaciones y nomenclatura (SIN)*. Obtenido de Sistema integrado de consulta de clasificaciones y nomenclatura (SIN): <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/creditos.html>
- DIAZ, E. A. (2001). *EPOCA REPRODUCTIVA, HABITOS ALIMENTARIOS, EDAD Y*. Salvador: FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA.
- Edissa Palacios, N. D. (2016). *Maduración y desove en cautiverio del pargo rojo *Lutjanus peru* en la zona norte del. Manglar*, 25-31.
- FAO. (1995). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental* . Roma : FAO.
- Gabriela Lucano-Ramirez, S. R. (2014). *Biología reproductiva del pargo alazán, *Lutjanus argentiventris* (Pisces, Lutjanidae), en el Pacífico central mexicano*. ciencias marinas , 1-12.
- Gómez C., V. A. (2021). *BIOMETRÍA DE *Lutjanus peru* (PARGO SEDA) y*. Tecnociencia , 11.

González-Suárez, M. (2014). *¿Es relevante la ecología del comportamiento para ecosistemas*, 1-5.

IGFA. (2001). *Fishbase*. Obtenido de *Lutjanus argentiventris* (Peters , 1869).

Indira L. Durán, V. A. (2020). *Biología reproductiva del pargo de la mancha Lutjanus guttatus (Teleostei:Lutjanidae) de la ensenada de Búcaro, borde externo de la ecorregión Panamá*. AquaTechnica, 137-149.

Jorge Csirke, B. (1993). *Introducción a la dinámica de poblaciones de peces*. Callao: Organización de las Naciones Unidas.

Julián A. Caicedo, E. A. (2006). *Estimación del crecimiento de Lutjanus peru (Pisces: Lutjanidae) basado en capturas artesanales experimentales realizadas en el Parque Nacional Natural Gorgona y su área de influencia, océano Pacífico colombiano*. Invest. Mar., Valparaíso, 163-168.

M, :. M. (s.f.). *instituto de pesca*. Obtenido de instituto de pesca: <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/FICHA-052-Lutjanus-guttatus.pdf>

Manuel Gallardo-Cabello, M. S.-M. (2010). *Aspectos biológicos de Lutjanus peru en la Bahía de Bufadero, Michoacán, México: factores de crecimiento, reproducción y condición*. *Biología Marina y oceanografía* , 205-215.

Marcela Sarabia Méndez, M. G. (2010). *Características de la dinámica poblacional de Lutjanus guttatus (Pisces: Lutjanidae) en Bahía Bufadero, Michoacán, México*. Hidrobiologica, 1-11.

Mayorga, C. M. (2012). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/creditos.html>

Mayorga, C. M. (2012). *Sistema Integrado de Consulta de Clasificaciones y Nomenclatura (SIN)*. Obtenido de FICHA TÉCNICA DE ACUICULTURA:

1

- Oscar Gonzale Juana Lopez, N. H. (2009). *Características poblacionales del pargo lunarejo *lutjanus guttatus* capturado con la fauna de acompañamiento del camarón en el golfo de california*. Interciencia, 808-813.
- Paola A. Rojas, C. F. (2005). *Aspectos de la biología y dinámica poblacional del pargo coliamarillo*. researchgate, 1-15.
- Rosa Lidia Soto, L. A. (2018). *Parámetros poblacionales y hábitos alimentarios del pargo moteado (*Lutjanus guttatus*) en el Área Marina de Pesca Responsable Paquera-Tambor del Golfo de Nicoya, Costa Rica*. Uniciencia , 96-110.
- Tatiana Correa Herrera, L. F. (2013). *Biología reproductiva de *Lutjanus guttatus* (Perciformes: Lutjanidae)*. GIUA , 829- 839.
- Walter Antonio Barbosa Ortega, A. R. (2015). *Biología reproductiva de *Lutjanus peru* y *Lutjanus argentiventris**. Niparaja: CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS.