



Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología
Carrera de Biología

Trabajo de Titulación de Tercer Nivel
Modalidad: Artículo Académico

**Estimación de talla media de primera madurez sexual de la
lechuza roja, *Pontinus Sp A.* en el pacífico ecuatoriano.**

Franco Castillo Joseph Anthony

Tutor: Blgo. Victor Veliz Quijije

Manta, 2025

Manta, Manabí, Ecuador

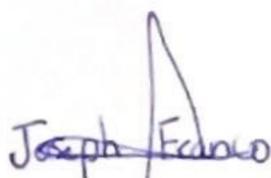
Miércoles, 17 de septiembre de 2025

Declaración de autoría

Yo, Franco Castillo Joseph Anthony declaro que he concluido la realización del trabajo de titulación bajo la modalidad de Artículo Académico previo a la obtención del título de Biólogo con el tema: "Estimación de talla media de primera madurez sexual de la lechuza roja, *Pontinus Sp A.* en el pacífico ecuatoriano"

Se ha revisado la versión final del manuscrito y apruebo su presentación para su publicación. Me encuentro en el derecho de asegurar que este trabajo es original, no ha sido publicado previamente.

Firma



Franco Castillo Joseph Anthony
CI: 1315477453

Manta, Manabí, Ecuador

Miércoles, 17 de septiembre de 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

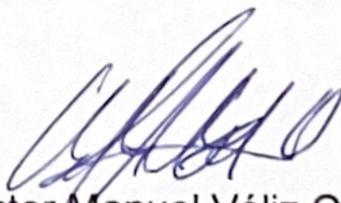
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Franco Castillo Joseph Anthony** legalmente matriculado/a en la carrera de Biología, período académico 2025-2026, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Estimación de talla media de primera madurez sexual de la lechuga roja, *Pontinus Sp. A.* en el pacífico ecuatoriano**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 07 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Blgo. Víctor Manuel Véliz Quijije, MSc.
Docente Tutor(a)
Área: Ciencia pesquera

Estimación de talla media de primera madurez sexual de la lechuza roja, *Pontinus Sp A.* en el pacífico ecuatoriano.

Franco Castillo Joseph Anthony¹

¹Facultad Ciencias de la Vida y Tecnología Mar, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta-Ecuador

Resumen

El presente estudio determinó los parámetros de madurez sexual de lechuza roja *Pontinus especie A.* en el Puerto Pesquero Artesanal del cantón Jaramijó, durante el mes de abril de 2024 a febrero del 2025 con una recolección de 277 ejemplares. La relación longitud – peso fue descrita por una regresión potencial, dando como parámetros en relación de sexos combinados de: $W = 0,0337 Lt = 2,6821$, presentando un crecimiento alométrico negativo. Se obtuvo una madurez sexual de 20,23 cm LT para hembras y 24,68 cm LT para machos, teniendo los valores más altos del índice gonadosomático (IGS) en abril, mayo y junio.

Palabras clave: madurez – longitud – índice gonadosomático - talla

Abstract

This study determined the sexual maturity parameters of *Pontinus species A.* in the Artisanal Fishing Port of Jaramijó canton, during the month of April 2024 to February 2025 with a collection of 277 specimens. The length - weight relationship was described by a potential regression, giving as parameters in combined sex ratio of: $W = 0.0337 Lt = 2.6821$, presenting a negative allometric growth. A sexual maturity of 20.23 cm TL was obtained for females and 24.68 cm TL for males, having the highest values of the gonadosomatic index (IGS) in April, May and June.

Keywords: maturity – length – gonadosomatic index – size

1. Introducción

El estudio de la madurez sexual es de vital importancia para entender la dinámica de las poblaciones (Saborido-Rey, 2008). Para la evaluación y el manejo pesquero, es significativo la talla de primera madurez (L50) como parámetro que indica la longitud media de primera reproducción, que es aquella a la que el 50% de los individuos de una población ya es sexualmente maduro (Chen & Paloheimo, 1994; Saborido-Rey, 2008).

La lechuza roja (*Pontinus especie A.*) es una especie perteneciente a la familia Scorpaenidae conocida comúnmente como pez escorpión debido a la presencia de espinas cefálicas (Abellán et al., 2001; Froese & Pauly, 2000), presenta una morfología distintiva, caracterizada por una coloración rojiza intensa y una estructura corporal robusta, lo que facilita su identificación y la distingue de otras especies (Eschmeyer & Herald, 1983), una de las principales diferencias entre esta especie y *Pontinus sierra* es el patrón de color, aunque también se distinguen por la forma de la cabeza, siendo la de *Pontinus sierra* ligeramente más grande. Otra característica distintiva es la franja blanca que presenta *Pontinus sierra* en la región opercular, mientras que en *Pontinus especie*. A esta franja es de color amarillo. Asimismo, *Pontinus sierra* exhibe una coloración blanca en la región submandibular y la garganta, mientras que en *Pontinus especie*. A esta zona es de color rosado. Finalmente, *Pontinus especie*. A presenta marcas a lo largo de la línea lateral, según lo descrito por Allen and Robertson (1994), está distribuida en aguas del Pacífico oriental, particularmente en fondos rocosos y fangosos, ubicados principalmente entre los 50 y 500 metros de profundidad (Abellán et al., 2001; Fischer et al., 1995).

Se alimenta principalmente de peces pequeños y crustáceos bentónicos, posicionándose como un depredador intermedio en el ecosistema marino (Allen & Robertson, 1994; Zambrano-Zamora et al., 2025).

La L50 es esencial en los análisis demográficos y referencia para el manejo de los recursos, pues con él es posible establecer tallas mínimas de captura o épocas de veda (Jacob-Cervantes & Aguirre-Villaseñor, 2014; King, 2013). A nivel nacional, la información disponible sobre la biología reproductiva de *Pontinus especie A.* es escasa, por lo cual representa una limitación significativa para establecer estrategias de manejo sostenible (Seijo et al., 1997).

La determinación de la talla de primera madurez adquiere particular relevancia en especies del orden Scorpaeniformes, como *Pontinus especie A.*, debido a que muchas de ellas presentan un crecimiento lento, longevidad considerable y estrategias reproductivas poco documentadas (Abellán et al., 2001; Love et al., 2002). Estas características las

hacen especialmente vulnerables a la sobrepesca cuando no se cuenta con información biológica precisa (Musick, 1999). En este sentido, conocer los parámetros reproductivos como la L50 resulta esencial para establecer medidas de manejo que permitan proteger al menos un evento reproductivo por individuo antes de su captura, lo cual es crucial en pesquerías artesanales donde aún no existen regulaciones específicas para esta especie (Saborido-Rey, 2008; Seijo et al., 1997).

El presente trabajo tiene como objetivo principal determinar los parámetros de madurez sexual de *Pontinus especie A.* en aguas ecuatorianas, específicamente en Jaramijó. Para ello, se analizará la morfología gonadal de ejemplares recolectados durante un periodo de 11 meses), con el fin de identificar los estadios de desarrollo reproductivo, calcular el tamaño de primera madurez y describir posibles patrones estacionales en su ciclo reproductivo.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

El área de estudio fue en el Puerto Pesquero Artesanal del cantón Jaramijó limitando al norte con el océano pacifico, al sur con Montecristi, al este con Portoviejo y al Oeste con Manta en la provincia de Manabí (Fig. 1), geográficamente está localizada con unas coordenadas a $0^{\circ} 55'31''$ de la latitud sur, y $80^{\circ} 29'16''$ de la longitud occidental (Zambrano & Cedeño, 2019)

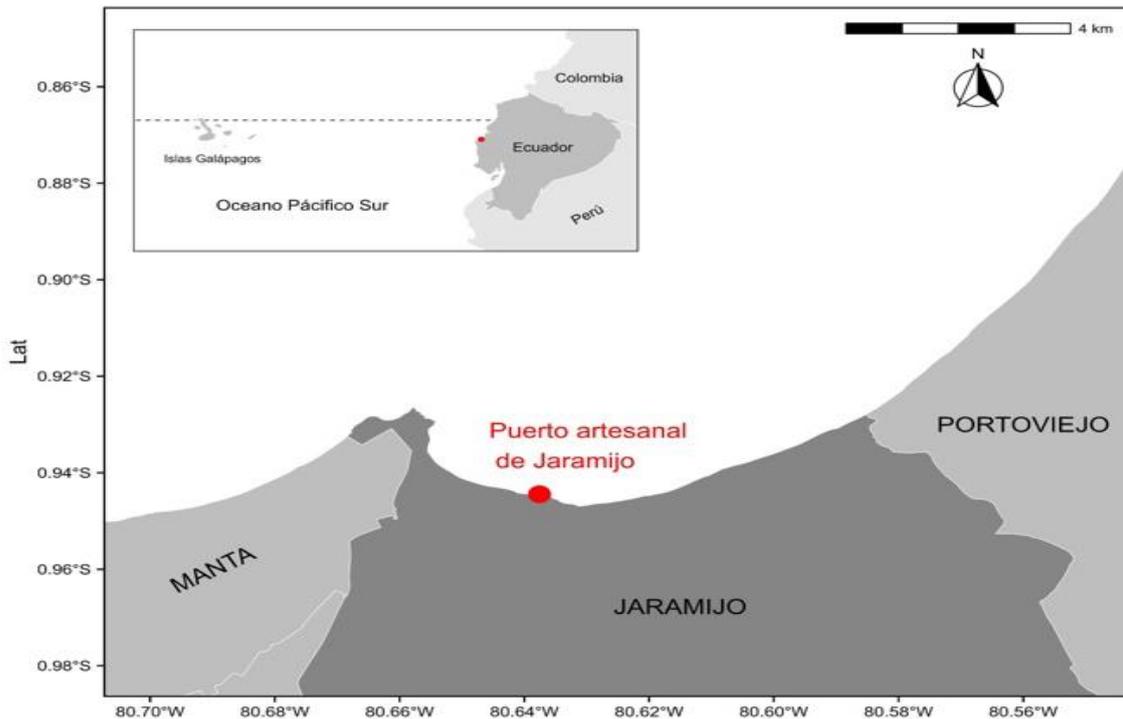


Fig 1. – Ubicación geográfica del área de estudio

2.2. Fase de campo

El inicio de la fase de campo se realizó durante el mes de abril del 2024 a febrero del 2025. Los ejemplares capturados surgían de los desembarques realizadas por flotas artesanales y barcos camaroneros en el puerto pesquero artesanal de Jaramijó. Brevemente las muestras obtenidas fueron llevadas hasta el laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí ubicado en el cantón de Manta.

2.3. Fase de laboratorio

En la fase de laboratorio se registraron medidas como la longitud total (Lt) con un ictiómetro casero siempre estirando la aleta caudal de los individuos para un valor más preciso, para el peso total (Pt) y peso eviscerado (Psv) se utilizó una gramera electrónica de marca ADAM con una precisión $\pm 0,01$ g.

Para la extracción de gónadas se realizó con una tijera mayo un corte ventral a la altura de la abertura anal, ubicando las gónadas en la cavidad abdominal, lateralmente y ventrales a la vejiga natatoria para luego tomar el pesaje en la gramera electrónica de marca ADAM con una precisión de $\pm 0,01$ g.

2.4. Análisis Estadísticos

2.4.1 Estructura de tallas

Se utilizó el criterio de Sturges para establecer el número óptimo de clases en el análisis de la distribución de frecuencias de las tallas (Tapia & Cevallos, 2021).

$$K = 1 + 3,322 \text{ Ln}(N)$$

Donde K representa la cantidad de clases, N corresponde al total de individuos analizados y log hace referencia al logaritmo común en base 2.

Para evaluar la relación entre la longitud total (Lt) y el peso (W), se aplicó la ecuación descrita por Ricker (1979).

$$W = a * Lt^b$$

Donde W representa el peso total del individuo (en gramos), Lt corresponde a la longitud total (en centímetros), a es el valor del intercepto y b indica la pendiente de la recta (Ricker, 1979).

Los coeficientes a y b se estimaron utilizando el método de los mínimos cuadrados, a través del ajuste de una regresión lineal aplicada a los datos previamente transformados mediante logaritmos (Munro & Pauly, 1983). La comparación del coeficiente alométrico (b) entre sexos se realizó mediante una prueba t de Student, considerando un nivel de significancia de 0,05, con el objetivo de contrastar dicho valor respecto al crecimiento isométrico teórico (b = 3) (Pauly, 1984), esto permite establecer si el crecimiento corporal de la especie presenta un comportamiento alométrico (cuando b es distinto de 3) o isométrico (cuando b es igual a 3) (Rohlf & Sokal, 1981).

2.4.2 Época reproductiva

La temporada reproductiva se estableció a partir del índice gonadosomático (IGS), siguiendo la metodología propuesta por (Rodríguez Gutiérrez, 1992), según la fórmula expresada:

$$IGS = \frac{PG}{PT - PG} * 100$$

Donde PG representa el peso de las gónadas y PT corresponde al peso total del pez, multiplicado por 100.

2.4.3 Talla media de primera madurez sexual

La talla media de primera madurez sexual, entendida como la longitud en la que el 50% de los individuos alcanzan la capacidad reproductiva por primera vez (Saborido-Rey, 2008), se estimó para ambos sexos calculando las frecuencias acumuladas y relativas de los organismos maduros en cada clase de talla. Para ello, se ajustó un modelo mediante una función logística utilizando la siguiente ecuación (Chen & Paloheimo, 1994):

$$P = \frac{1}{1 + e^{a-b*Lt}}$$

Donde P representa el porcentaje de individuos maduros sexualmente, Lt corresponde a la marca de clase del intervalo de longitud total, a y b son las constantes derivadas de la regresión.

Estas constantes a y b se obtuvieron aplicando la transformación logarítmica a la ecuación, expresada como: $LN (1/P - 1) = a - b*Lt$

Además, se calculó la talla media de primera madurez (L50) utilizando la siguiente ecuación:

$$L_{50} = \frac{a}{b}$$

3. RESULTADOS

Se observaron 277 individuos desde abril de 2024 hasta febrero de 2025, de los cuales 171 (61,73 %) individuos fueron machos y 106 individuos fueron hembras (38,27%). La proporción de sexos (0,62 H: 1 M) donde se encontró diferencia significativa con respecto al valor esperado, 1H: 1M (Prueba $\chi^2 > 0,05$)

3.1. Caracterización macroscópica de gónadas

La caracterización fue de forma macroscópica de manera se puede observar a los testículos que están formados por dos delgados lóbulos largos, su coloración tiene a un tono blanco o translucido. El tamaño y el color del lóbulo va a depender del estadio en que se encuentre, estos pueden presentar desarrollo vascular. (Tabla 1a)

En cuanto a las hembras, presentan dos lóbulos largos y homogéneas en los ovarios caracterizado por un intenso tono naranja claro o pálido, que se diferencian por la presencia de ovocitos dentro de estas. El tamaño y el color del lóbulo va a depender del estadio en que se encuentre, estos pueden presentar desarrollo vascular. (Tabla 1b)

Tabla 1 Estado de madurez sexual de los organismos a) machos b) hembras de la lechuza roja *Pontinus especie A* (Castillo et al., 2015).

a)

Estadio I Virgen	Estadio II Madurando	Estadio III Maduro	Estadio IV Expulsante
			
Testículos alargados o delgados. Color blanco con tendencia a translucido con un nulo o escaso desarrollo vascular	Testículos medianos con corta densidad al tacto. De coloración blanco pálido. Presencia moderada de desarrollo vascular.	Testículos de tamaño mediano a grande medio abultado y firme. Color blanco intenso con moderado desarrollo vascular	Testículos totalmente turgentes de coloración blanco lechoso o blanquecino con presencia absoluta de desarrollo vascular

b)

Estadio II Madurando	Estadio III Maduro	Estadio IV Desovante
		
Ovarios medios alargados y turgentes con coloración rojiza anaranjado pálido, presencia de vascularización con observación total de ovocitos.	Ovarios de gran tamaño de mediana flacidez con máxima turgencia y vascularización, de coloración anaranjado claro y -presencia de ovocitos cristalinos con zonas rojizas y/o sanguinolentas.	Ovarios flácidos o degenerados, de coloración roja o ámbar opaco hasta rojo sanguíneo lento. Se observa los vasos sanguíneos principales, con presencia clara de ovocitos que se observan en la superficie del ovario como puntos o a manera de grumos.

3.2. Estructuras de tallas

Los ejemplares muestreados presentaron tallas entre 18,10 y 33,30 cm de longitud total (promedio $24,1 \pm 1,86$) (Fig. 2); el peso oscilo entre 85,73 y 520,83 g (promedio $175,6 \pm 41,48$). En machos se registró una talla mínima de 18,4 y una talla máxima de 33,3 cm (promedio $24,3 \pm 2,06$); el peso oscilo entre 90,22 y 520,83g (promedio $177,94 \pm 44,60$) (**Tabla 1a**). En cuanto a las hembras se registró una talla mínima de 18,10 y una talla máxima de 32,1 cm (promedio $23,6 \pm 1,67$) y registraron un peso entre 85,73 y 478,22g (promedio $171,81 \pm 38,36$) (**Tabla 1b**)

a)

		Machos							
		Longitud total (cm)				Peso total (g)			
Mes	N	Min	Max	Media	SD	Min	Max	Media	SD
abr-24	14	18,4	23	20,41	1,5	90,22	175,38	120,68	25,75
may-24	12	20,9	29,4	25,91	2,36	95,28	295,45	206,95	57,51
jun-24	10	22	29	23,84	2,02	131,04	176,74	148,93	14,07
jul-24	21	20,6	28	25,1	2,16	112,04	251	183,4	42,8
ago-24	22	20,4	33,3	26,12	3,94	99,76	520,83	226,4	115,85
sept-24	18	19	28,6	24,07	2,62	93,25	313,34	180,71	60,3
oct-24	16	20,3	26	23,56	1,54	103,64	219,7	157,99	32,24
nov-24	19	21,8	28,5	24,71	1,4	118,41	247,63	182,58	30,35
dic-24	14	21	26	23,38	1,58	113,81	214,05	156,59	33,66
ene-25	15	21,2	29,1	24,59	2,09	108,48	305,77	187,4	47,8
feb-25	10	22	27	25,12	1,49	112	209	168	30,29

b)

Mes	Hembras								
	Longitud total (cm)					Peso total (g)			
	N	Min	Max	Media	SD	Min	Max	Media	SD
abr-24	8	18,1	21,5	19,81	1,22	85,73	139,95	104,77	20,34
may-24	12	20,2	24,9	22,7	1,46	99,59	227,7	144,12	36,9
jun-24	12	20,7	23,3	22,58	0,81	110,1	157,66	135,52	13,16
jul-24	3	21	23,9	21,97	1,67	104,97	119,5	112,14	7,27
ago-24	6	25	32,1	28,95	3,16	187,45	478,22	325,12	121,78
sept-24	7	21,2	28	23,27	2,37	112,58	275,94	162,44	55
oct-24	9	23	25	24,11	0,83	155,82	195,93	173,55	11,72
nov-24	12	20,8	26,5	23,82	1,79	125,46	236,98	181,05	37,43
dic-24	16	22,5	27,4	24,8	1,37	134,36	256,32	201,38	42,05
ene-25	11	19,5	26,5	23,12	2,27	98,71	242,27	170,49	45,07
feb-25	10	21,5	26	24,3	1,44	111	213	176,2	31,29

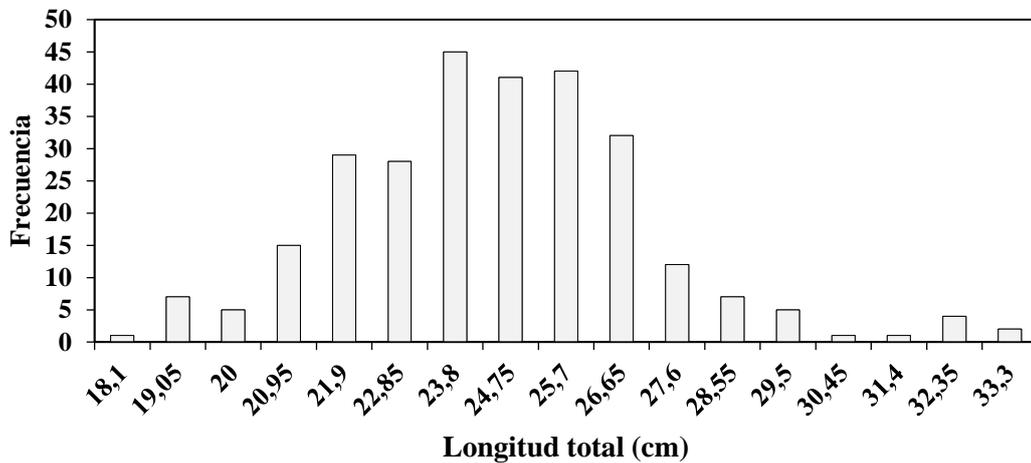


Fig. 2 Distribución de frecuencia de tallas de *Pontinus especie A* descargados en el Puerto pesquero artesanal de Jaramijó

3.3. Relación longitud – peso

La relación longitud – peso fue descrita por una regresión potencial, dando como parámetros en relación de sexos combinados de: $W = 0,0337 * Lt^{2,6821}$; $R^2 = 0,9362$ (Fig. 5). El cálculo de la relación talla – peso para machos fue: $W = 0,045 * Lt^{2,5862}$; $R^2 = 0,9505$ (Fig. 3); así como para las hembras fue $W = 0,0154 * Lt^{2,9386}$; $R^2 = 0,95$ (Fig. 4).

El coeficiente de relación talla – peso en sexos combinados dio como resultado ser significativamente menor a 3 ($t=-7,02$; $p<1,97$, $n=277$), con un nivel de significancia de (IC95%) de 2,58 – 2,93, por tanto, se establece que el crecimiento manifiesta un comportamiento alométrico negativo.

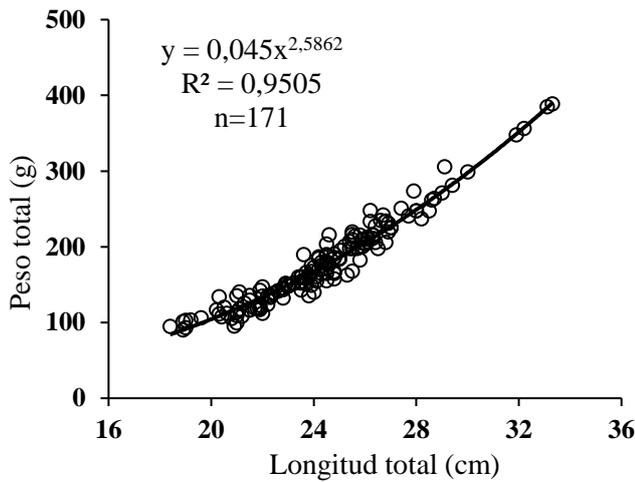


Fig. 3 Relación entre la longitud total y peso total de machos de *Pontinus especie A*

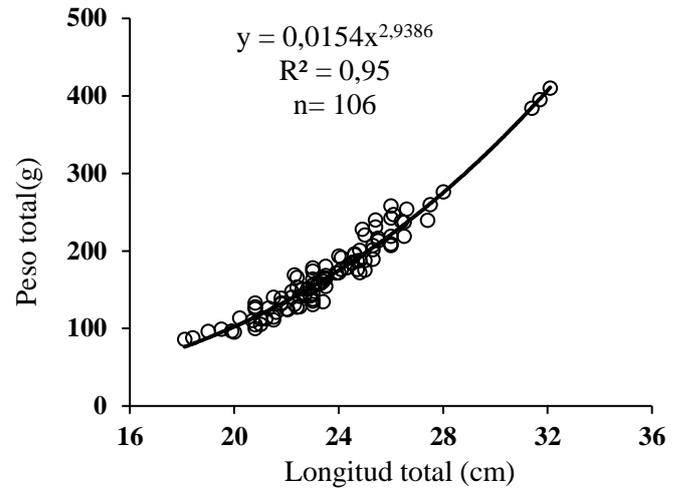


Fig. 4 Relación entre la longitud total y peso total de hembras de *Pontinus especie A*

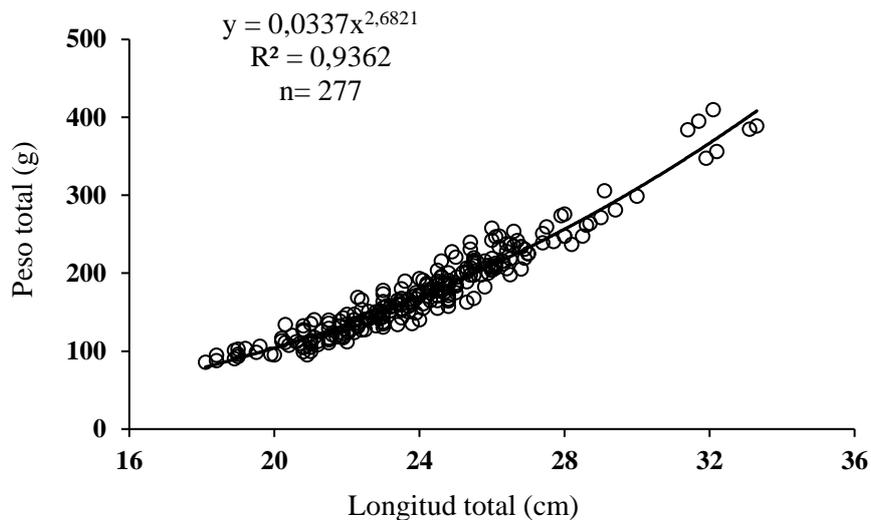


Fig. 5 Coeficiente de relación talla y peso de sexos combinados de *Pontinus especie A*

3.4. Época reproductiva

La época reproductiva se determinó en función del índice gonadosomático, para luego calcular un promediado de los meses que fueron registrados por sexos combinados, indicando las siguientes series de variabilidad: ambos sexos presentaron valores máximos de IGS durante el periodo de abril a junio, durante el periodo de octubre a diciembre se presentaron valores mínimos (Fig. 6). El periodo de mayor actividad

reproductiva se presentó en los meses de abril a junio exceptuando septiembre donde hubo un pico alto de valor del IGS en las hembras y en enero tanto para machos.

El IGS máximo fue de (0,19) para machos en el mes de junio y (2,95) para hembras durante el mes de septiembre. Se analizo una prueba de (Mann – Whitney, IGS P = <0,001) donde se encontró diferencias significativas entre los meses.

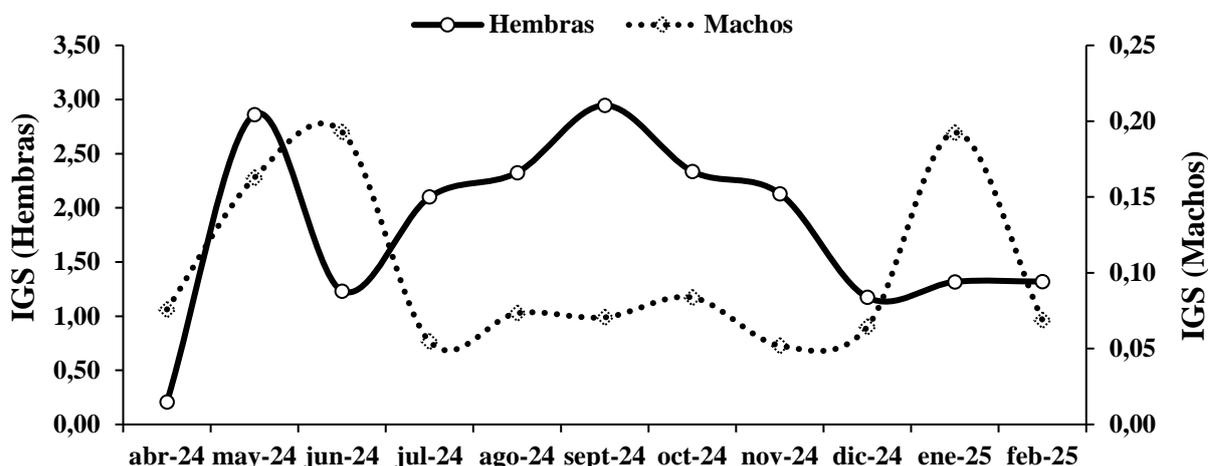


Fig. 6 Índice gonadosomático (IGS) de hembras y machos de *Pontinus especie A* descargados en el Puerto pesquero artesanal de Jaramijó

Durante la recolección de muestras se observaron individuos maduros (estadio III – IV) en ambos sexos. En hembras hubo presencia de gónadas en estadio III (maduras) fueron más constante durante los meses de mayo (33,3%), junio (50%), julio (33,3%), noviembre (50%), diciembre (56,25%) de 2024 y enero (72,73%), febrero (70%) de 2025. Por otra parte, se observaron ejemplares en estadio IV en continuidad desde mayo de 2024 hasta febrero 2025, siendo más frecuente en mayo (66,67%), agosto (83,33%), septiembre (71,43%) y octubre (77,78%). En cuanto a los ejemplares inmaduros (estadio II) se presentaron con mayor frecuencia en abril (75%) y con menor frecuencia en junio (8,33%) (Fig. 7)

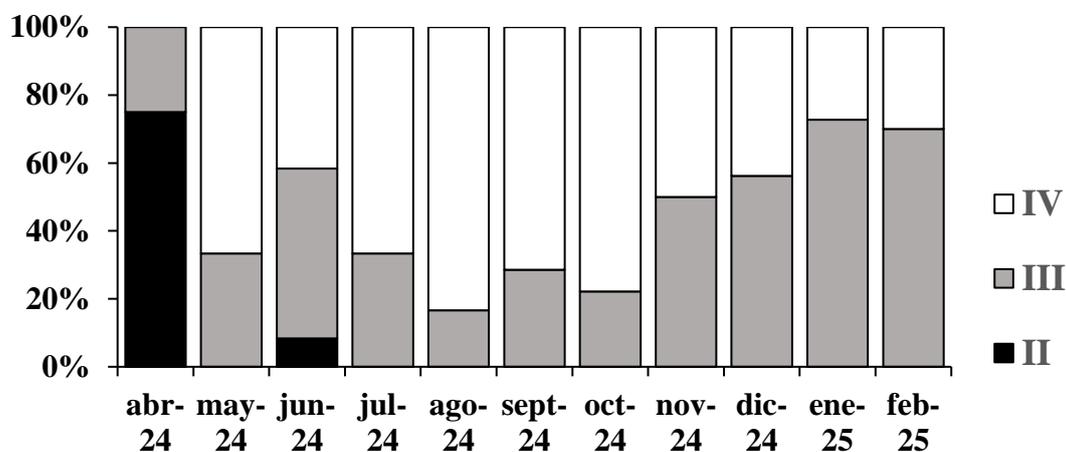


Fig. 7 Porcentaje de madurez gonadal de hembras de *Pontinus SpA* descargados en el Puerto pesquero artesanal de Jaramijó

Respecto a los machos se observó ejemplares en estadio III (maduros) que fueron de mayor frecuencia durante los meses de julio (42,86%), agosto (40,91%) y septiembre (38,89%). Por otra parte, se observaron ejemplares en estadio IV siendo más frecuente en mayo (16,67%), julio (19,05%) y agosto (18,18%). En cuanto a los ejemplares inmaduros (estadio I y II) estuvieron presentes durante todo el muestreo con mayor frecuencia en febrero (80%) y con menor frecuencia en agosto (4,55%).

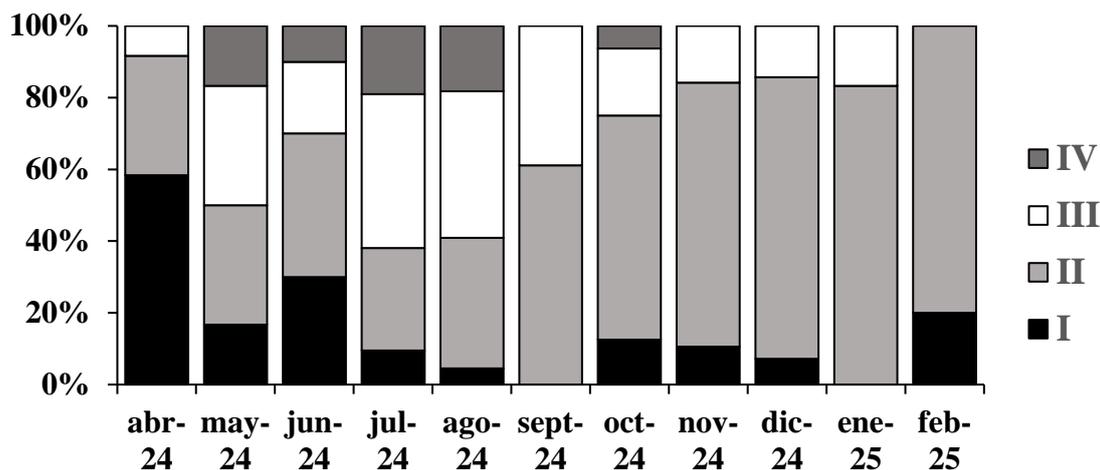


Fig. 8 Porcentaje de madurez gonadal de machos de *Pontinus especie A* descargados en el Puerto pesquero artesanal de Jaramijó

3.5. Talla media de madurez sexual

En las hembras, la talla media de primera madurez sexual (L50) fue de 20,23 cm. Los valores a presentar para el modelo logístico fueron $a = 20,43$ y $b = 1,01$. Los ejemplares maduros de menor talla midieron 18,1 y 32,1 los de mayor talla.

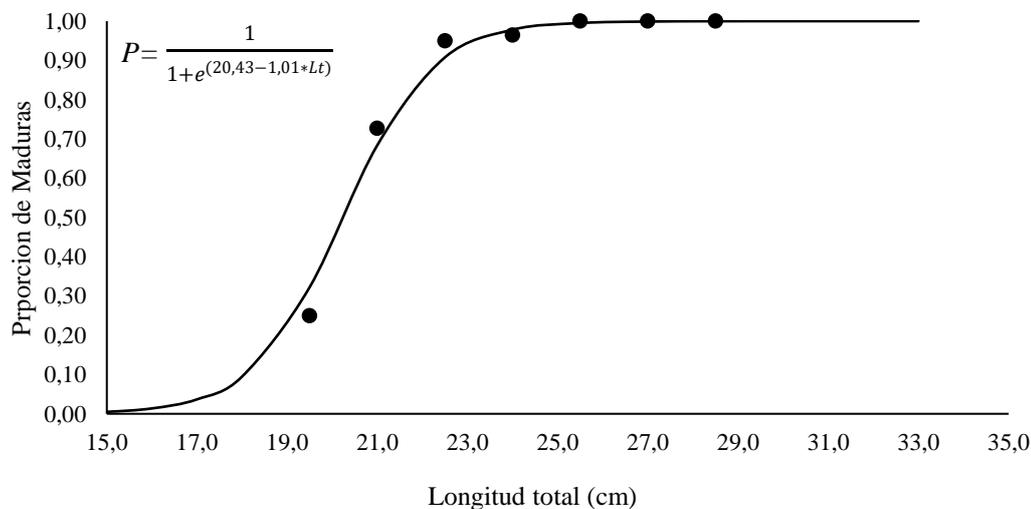


Fig. 9 Talla de primera madurez sexual (Lm50%) para hembras de *Pontinus especie A*

Con respecto a los machos, la talla media de primera madurez sexual (L50) fue de 24,68 cm. Los valores a presentar para el modelo logístico fueron $a = 7,23$ y $b = 0,29$. Los ejemplares maduros de menor talla midieron 18,4 y 33,3 los de mayor talla.

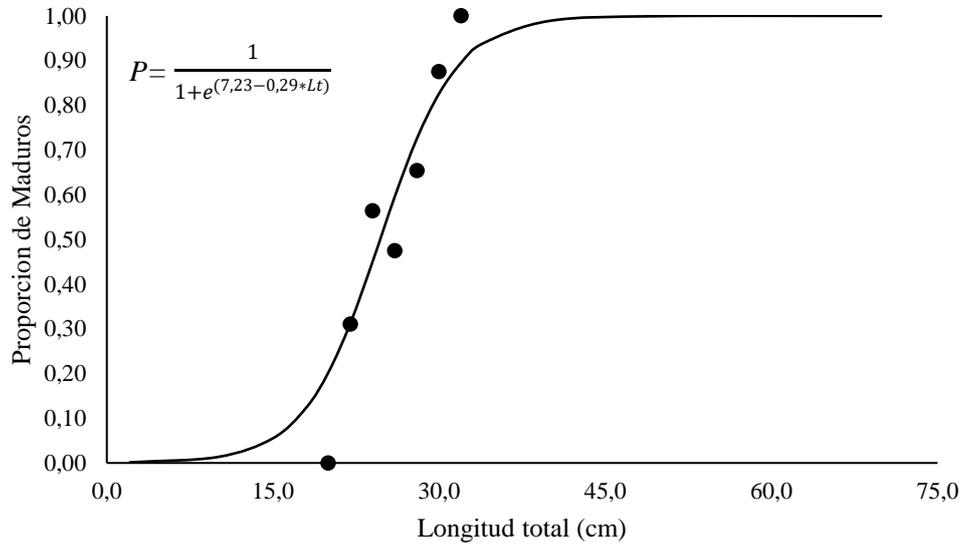


Fig. 2 Talla de primera madurez sexual (Lm50%) para machos de *Pontinus especie A*

4. Discusión

La lechuza roja (*Pontinus especie A.*) tiene un rango de tallas de 18.10 cm LT y 33.30 cm LT en sexos combinados, similares a los valores de 12 cm LT a 36 cm LT presentados en la investigación de RAMÍREZ-ORMAZA et al. (2024) para *Pontinus sierra* reportada en Ecuador, aunque menor en el rango de tallas de Abellán et al. (2001) 17.8 cm LT y 46.6 cm LT para *Pontinus kuhlii* en las islas canarias, también *Pontinus clemensi* en las islas Galápagos de 28cm a 60cm longitud de horquilla presentados por Franco-Fuentes et al., (2023) y de 19cm a 67cm en la horquilla reportado por Jarrin et al., (2018).

La proporción sexual es la relación entre el número de machos y hembras en una población, generalmente expresada como 1:1 (H:M) indicando que por cada hembra hay un macho (Lowerre-Barbieri et al., 2011; Trippel, 2003). Samsun and Sağlam (2018) reporto para *Scorpaena porcus* en Turquía, donde se obtuvo una proporción sexual de 1:1 lo que indica una estructura poblacional equilibrada y un potencial reproductivo estable, por el contrario, Neves et al. (2015) en Portugal para la especie *Scorpaena notata*, presentó una proporción sexual de 0.81:1, así mismo, Coulson (2025) expone para *Neosebastes nigropunctatus* en el sureste del Océano Índico, con una proporción sexual de 0.7:1 siendo este valor favorable para los machos como en el estudio actual donde la proporción sexual es similar con 0.62:1.

El valor de b puede considerarse un indicador del entorno ecológico, ya que refleja cómo las condiciones ambientales influyen en el patrón de crecimiento del pez (Froese, 2006). En el presente estudio se encuentra un crecimiento alométrico negativo ($b=2.6821$), evidenciando que la longitud corporal aumenta en mayor proporción que el peso, mientras que el valor de b en el estudio de Bilgin and Çelik (2009) en la costa del Mar de Negro de Turquía de *Scorpaena porcus*, fue de 3,08 presentando un crecimiento alométrico positivo, así mismo La Mesa et al. (2010) para la misma especie en el mar Adriático, mostrando que la longitud es proporcional al peso es decir que el pez crece en función a su peso indicando un mismo crecimiento ($b= 3.03$).

El índice gonadosomático (IGS) es una medida biológica que expresa el porcentaje que representan las gónadas respecto al peso total del pez, y se utiliza para determinar el estado reproductivo y la época de desove de las especies Brown-Peterson et al., (2011). En un estudio también realizado en Ecuador RAMÍREZ-ORMAZA et al., (2024) para *Pontinus sierra*, muestran los valores más altos de índice gonadosomático (IGS) en mayo, junio y julio del 2018, mientras que los más bajos fueron en agosto, septiembre y marzo, pese que a los índices más altos de este estudio fueron similares dándose en abril, mayo y junio, en sus indicies más bajos varían un poco asignándose estos en octubre,

noviembre y diciembre, por el contrario Casadevall et al. (1996) reporta para *Scorpaena notata* en el mediterráneo occidental, indicando índices más altos en julio, agosto, septiembre y octubre siendo estos los valores más bajos en los otros estudios.

La información relacionada con la talla de madurez sexual de *Pontinus especie A* es escasa o inexistente en la literatura, lo que limita su comparación con otros estudios. No obstante, se tomó en cuenta longitudes similares en otras especies pertenecientes al mismo género y familia. La primera talla de madurez sexual (L50) se refiere a la longitud en la que el 50% de los individuos de una población alcanzan la madurez sexual y están fisiológicamente preparados para reproducirse Froese & Binohlan, (2000). En este estudio se obtuvo una madurez sexual de 20.23 cm LT para hembras, 24.68 cm LT para machos y 22.40 cm LT para sexos combinados, siendo este último valor casi similar al del estudio de RAMÍREZ-ORMAZA et al. (2024) en las costas ecuatorianas para *Pontinus sierra*, donde se obtuvo una madurez para sexos combinados de 22.64 cm LT, por otra parte, en el estudio de Jarrin et al., (2018) para *Pontinus clemensi* reportado en las Islas Galápagos donde hubo una madurez sexual fue de 33,6 cm LT de horquilla en machos y 43,4 cm LT en hembras, también, Ordines et al. (2009) para *Scorpaena notata* en el mediterráneo, se encontró una madurez sexual de 8.8 cm LT para hembras y 9.2 cm LT para machos siendo estos ligeramente mayor, sin embargo, en el estudio de Ferri et al. (2012) en el mar Adriático oriental para *Scorpaena porcus*, referenciando que las hembras (11 cm LT) son ligeramente superiores a los machos (10 cm LT).

Conclusiones

Para concluir, no existe información biológica donde se haya estimado la talla de primera madurez sexual y la época reproductiva de la especie *Pontinus especie A* en Ecuador, por lo que el presente artículo académico contribuiría con el sustento de información para el conocimiento de la biología reproductiva y en el manejo y conservación del recurso.

La lechuza roja o *Pontinus especie A* obtuvo un coeficiente entre la relación talla – peso de $(b= 2,68)$ presentando un comportamiento alométrico negativo y una proporción sexual de 0,62 H: 1M. El índice gonadosomático nos indica que la época de reproducción con mayor frecuencia fue en los meses de abril a junio exceptuando septiembre donde hubo un pico alto de valor del IGS en las hembras y en enero tanto para machos.

En cuanto la talla de primera de madurez sexual L50 fue de 20,23 cm LT para hembras y 24,68 cm LT para machos.

Agradecimiento

Agradezco mi familia que siempre me apoya, sobre todo a mis padres Juan Carlos Franco Bravo y María Cecilia Castillo Sengés, quienes son el pilar de mi familia

A mi tutor de tesis Víctor Veliz Quijije por el tiempo, paciencia y conocimiento que me brindo durante mi instancia en esta institución.

Finalmente, agradezco a todas mis compañeros y docentes de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología por el aprendizaje adquirido durante mi carrera profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Abellán, L. L., Santamaría, M., & Conesa, P. J. S. M. (2001). Age and growth of *Pontinus kuhlii* (Bowdich, 1825) in the Canary Islands. *65*(4), 259-267.
- Allen, G. R., & Robertson, D. R. (1994). *Fishes of the tropical eastern Pacific*. University of Hawaii Press.
- Bilgin, S., & Çelik, E. J. J. o. A. I. (2009). Age, growth and reproduction of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces, Scorpaenidae), on the Black Sea coast of Turkey. *25*(1), 55-60.
- Brown-Peterson, N. J., Wyanski, D. M., Saborido-Rey, F., Macewicz, B. J., Lowerre-Barbieri, S. K. J. M., & Fisheries, C. (2011). A standardized terminology for describing reproductive development in fishes. *3*(1), 52-70.
- Casadevall, M., Muñoz, M., & i Marull, S. B. J. S. g. (1996). Primeres dades sobre la reproducció de *Scorpaena Notata* (Pisces, Teleosti) en el Mediterrani Occidental. 53-58.
- Castillo, J., Gálvez Escudero, M. A., & Sánchez Espinoza, J. (2015). Escala de madurez gonadal de caballa *Scomber japonicus peruanus* (Jordan y Hubbs, 1925).
- Chen, Y., & Paloheimo, J. J. A. S. (1994). Estimating fish length and age at 50% maturity using a logistic type model. *56*, 206-219.
- Coulson, P. G. J. E. B. o. F. (2025). Life history characteristics of a suite of Scorpaeniformes in the south-eastern Indian Ocean. 1-18.
- Eschmeyer, W. N., & Herald, E. S. (1983). *A field guide to Pacific coast fishes: North America*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Ferri, J., Matić-Skoko, S., & Bočina, I. (2012). Reproductive biology of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces, Scorpaenidae) population in the eastern Adriatic Sea. XIV European Congress of Ichthyology,
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K., & Niem, V. (1995). *Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca-Pacífico Centro-Oriental Volumen II. Vertebrados. Parte I*.
- Franco-Fuentes, E., Moity, N., Ramírez-González, J., Andrade-Vera, S., Hardisson, A., Rubio, C., . . . Gutiérrez, Á. J. J. M. P. B. (2023). Analysis of metals and metalloid in commercial fish species from the Galapagos Marine Reserve: Toxicological and nutritional assessment. *189*, 114739.
- Froese, R., & Binohlan, C. J. J. o. f. b. (2000). Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per

- recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *56*(4), 758-773.
- Froese, R., & Pauly, D. (2000). *FishBase 2000: concepts designs and data sources* (Vol. 1594). WorldFish.
- Froese, R. J. J. o. a. i. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *22*(4), 241-253.
- Jacob-Cervantes, M. L., & Aguirre-Villaseñor, H. J. C. P. (2014). Inferencia multimodelo y selección de modelos aplicados a la determinación de L50 para la sardina crinuda *Opisthonema libertate* del sur del Golfo de California. *22*(1), 61-68.
- Jarrin, J. M., Andrade-Vera, S., Reyes-Ojedis, C., Salinas-de-León, P. J. I., & Herpetology. (2018). Life history of the mottled scorpionfish, *Pontinus clemensi*, in the Galapagos Marine Reserve. *106*(3), 515-523.
- King, M. (2013). *Fisheries biology, assessment and management*. John Wiley & Sons.
- La Mesa, M., Scarcella, G., Grati, F., & Fabi, G. J. S. M. (2010). Age and growth of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces: Scorpaenidae) from artificial structures and natural reefs in the Adriatic Sea. *74*(4), 677-685.
- Love, M. S., Yoklavich, M., & Thorsteinson, L. K. (2002). *The rockfishes of the northeast Pacific*. Univ of California Press.
- Lowerre-Barbieri, S. K., Ganas, K., Saborido-Rey, F., Murua, H., Hunter, J. R. J. M., & Fisheries, C. (2011). Reproductive timing in marine fishes: variability, temporal scales, and methods. *3*(1), 71-91.
- Munro, J., & Pauly, D. J. F. (1983). A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *1*(1), 5-6.
- Musick, J. A. J. F. (1999). Criteria to define extinction risk in marine fishes: the American Fisheries Society initiative. *24*(12), 6-14.
- Neves, A., Sequeira, V., Vieira, A. R., Paiva, R. B., & Gordo, L. S. J. A. I. e. P. (2015). Age and growth of small red scorpionfish, *Scorpaena notata* (Actinopterygii: Scorpaeniformes: Scorpaenidae), a common discard species from the Portuguese fishery. *45*, 13-20.
- Ordines, F., Quetglas, A., Massutí, E., Moranta, J. J. E., Coastal, & Science, S. (2009). Habitat preferences and life history of the red scorpion fish, *Scorpaena notata*, in the Mediterranean. *85*(4), 537-546.
- Pauly, D. (1984). *Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators* (Vol. 8). WorldFish.
- RAMÍREZ-ORMAZA, N., TEJENA-CEVALLOS, S., MENDOZA-NIETO, K., ALIÓ, J., & BRIONES-MENDOZA, J. J. I. J. o. I. (2024). Age, growth, and reproduction traits of *Pontinus sierra*, captured by the artisanal fisheries in Ecuador. *11*(1), 17-27.
- Ricker. (1979). Growth rates and models. 677-744.
- Rodríguez Gutiérrez, M. (1992). Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces.
- Rohlf, F. J., & Sokal, R. R. J. S. B. (1981). Comparing numerical taxonomic studies. *30*(4), 459-490.
- Saborido-Rey, F. (2008). Ecología de la reproducción y potencial reproductivo en las poblaciones de peces marinos.

- Samsun, S., & Sağlam, N. E. J. J. o. A. F. o. G. U. (2018). Age and Growth of Scorpion Fish (*Scorpaena porcus*, Linnaeus 1758) from The Southeastern Black Sea (Turkey). *35*(3), 278-285.
- Seijo, J. C., Defeo, O., & Salas, S. (1997). *Bioeconomía pesquera-Teoría, modelación y manejo*.
- Tapia, C. E. F., & Cevallos, K. L. F. J. S. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos:: Anderson-darling, ryan-joiner, shapiro-wilk y kolmogórov-smirnov. *23*(2), 83-106.
- Trippel, E. A. J. J. o. N. A. F. S. (2003). Estimation of male reproductive success of marine fishes. *33*.
- Zambrano-Zamora, C., del Mar Quiroga-Samaniego, M., Ramírez-González, J., Andrade-Vera, S., Marín-Jarrín, J. R., Páez-Rosas, D. J. E., Coastal, & Science, S. (2025). Assessment of feeding patterns of the mottled scorpionfish (*Pontinus clemensi*) in the Galapagos Marine Reserve. 109338.
- Zambrano, C. J. C., & Cedeño, E. P. C. (2019). Equipamiento de recreación integral de la zona urbana del cantón Jaramijó, provincia de Manabí, República Ecuador. In. Portoviejo, Manabí, Ecuador.