FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad Articulo Académico

Tema

Aspectos biométricos y variabilidad estacional de las principales especies capturadas con chinchorro de playa en la zona costera de Los Esteros, cantón Manta – Ecuador.

Autor

Alvia Roca Kevin Geovanny

Anchundia Solorzano María José

Periodo 2022 – 2

Tutor: Blgo. Veliz Quijije Víctor Manuel. Mg.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Aspectos biométricos y variabilidad estacional de las principales especies capturadas con chinchorro de playa en la zona costera de Los Esteros, cantón Manta – Ecuador.

Alvia Roca Kevin Geovanny[1] Anchundia Solorzano María José[1]

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

RESUMEN

El presente estudio se realizó en las costas de Manta específicamente en el sector de los Esteros. El periodo de muestreo fue de 11 meses desde enero hasta noviembre del 2022. Se analizo la estructura poblacional del tamaño y frecuencia de ocurrencia de las diferentes especies de peces que se capturaron con el arte de pesca conocido como chinchorro de playa durante la época seca y la húmeda, que corresponden a las dos únicas estaciones del año. Se determinó que las especies de peces identificados corresponden a tres hábitats pelágicos con el 42.5 %, demersales con el 42.5 % y bentónicos con 15%. La composición de las especies capturadas estuvo representada por 25 familias y 42 especies de peces, predominando durante el estudio 6 familias. En cuanto a la variabilidad estacional de la frecuencia de ocurrencia se determinó que en la estación húmeda se presentó más variedad con un total de 21 familias de peces mientras que en la estación seca se registró solo 17 familias. De todas las especies registradas 7 especies de peces predominaron *Anchoa ischana, Cetengraulis mysticetus, Diapterus aureolus, Haemulopsis leuciscus, Oligoplites saurus, Opisthonema libertate y Sphyraena ensis.* En cuanto a los aspectos biométrico se terminó que la estructura de talla de todas las especies identificadas se caracterizó por presentar tallas pequeñas por debajo de la talla de madurez sexual, esta característica se registró en las estaciones húmeda y seca. La variación del factor de condición de las principales especies registradas vario muy poco entre estaciones con excepción de la especie de *Cetengraulis mysticetus* que presento un estado de condición de 0.63 en la estación seca y 0.75 en la estación húmeda.

Palabras clave: Pesca de chinchorro, espacio temporal, abundancia, familias, especies.

ABSTRACT

The present study was conducted on the coast of Manta, specifically in the Esteros sector. The sampling period was 11 months from January to November 2022. The population structure of the size and frequency of occurrence of the different species of fish that were caught with the fishing gear known as beach chinchorro during the two seasons of the year was analyzed. It was determined that the fish species identified correspond to three pelagic habitats with 42.5%, demersal with 42.5% and benthic with 15%. The variability of the composition of the species captured was composed of 25 fish families and 42 fish species, with 6 families predominating during the study. Regarding the seasonal variability of the frequency of occurrence, it was determined that in the wet season there was more variety with a total of 21 fish families, while in the dry season only 17 families were recorded. Of all the species recorded, 7 fish species predominated: Anchoa ischana, Cetengraulis mysticetus, Diapterus aureolus, Haemulopsis leuciscus, Oligoplites saurus, Opisthonema libertate and Sphyraena ensis. Regarding the biometric aspects, it was concluded that the size structure of all the identified species was characterized by small sizes below the size of sexual maturity; this characteristic was recorded in the wet and dry seasons. The variation of the condition factor of the main species recorded varied very little between seasons with the exception of the species Cetengraulis mysticetus that presented a condition status of 0.63 in the dry season and 0.75 in the wet season.

Keywords: Chinchorro fishing, temporal space, abundance, families, species.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

1. Introducción

La pesca artesanal con "chinchorro de playa" o red de cerco playero, es considerado un arte de pesca ancestral utilizado para la captura de peces pelágicos pequeños (PPP) en la zona costera de la parroquia Los Esteros de la ciudad de Manta. Este sistema despliega una gran red desde la playa con un tamaño de ojo de malla dependiendo de la pesca objetivo, a continuación, se extiende uno de los extremos utilizando una embarcación menor mientras que en tierra sostienen el otro extremo, al llegar la embarcación a la orilla se recoge el extremo final para cerrar el cerco (Subsecretaría de Recursos Pesqueros [SRP], 2021).

En Ecuador indica que la pesca comercial de peces pelágicos pequeños se inició en la década de los sesenta y las primeras embarcaciones fueron utilizadas para la captura de pinchagua (González et al., 2017). La evaluación de stocks por parte del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), la cataloga como un tipo de pesquería multiespecífica dirigida sobre todo a especies estacionales, que incluye a la pinchagua *Opisthonema* spp., la macarela *Scomber japonicus*, el chuhueco *Cetengraulis mysticetus*, la botellita *Auxis* spp., el picudillo *Decapterus macrosoma*, la sardina redonda *Etrumeus teres*, entre otras (Escarabay *et al*., 2020).

El estudio sobre los aspectos biométricos y las relaciones morfométricas en peces de interés comercial se usa para la estimación de parámetros en modelos de crecimiento, así como para analizar su posible asociación con aspectos ambientales (Cubillos, 2005). Por su parte, el factor de condición comúnmente designado como K es utilizado para comparar la "condición" o "bienestar" de un pez o población, basándose en la hipótesis de que los especímenes de mayor peso a una determinada longitud presentarán una mejor condición (Froese *et al*., 2011). Según Atencio-García (2005), las variaciones en estos indicadores posiblemente se deban a las diferencias entre sexos, la selectividad del arte de pesca, el índice de repleción estomacal, los cambios de estadio gonadal, la estación del año, las horas de captura o incluso el sitio elegido para la pesca.

Respecto a la variabilidad estacional, esta correlaciona las condiciones ambientales con el punto de equilibrio que una población de peces debe alcanzar con su entorno, e involucra variables como temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, etc.; las cuales pueden alterar positiva o negativamente la dinámica de poblaciones (Eslava *et al.*, 2007). De acuerdo con Romero *et al.* (2018), la temperatura es considerada como la fuerza de restricción del área que ocupan los adultos para el desove, debido a la existencia de rangos óptimos en las especies; asimismo, esta también induce a cambios estacionales en el crecimiento desde el momento en que afecta el metabolismo y el consumo de alimento (Gómez-Márquez *et al*., 2020). El cambio climático también podría estar amenazando la supervivencia de los PPP al aumentar la temperatura del agua fuera del rango de tolerancia de las especies, o causando la alteración de procesos cíclicos como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), lo que causaría que algunas poblaciones de sardina puedan desaparecer por completo del Ecuador para extenderse más al sur (Fréon *et al.*, 2009).

A nivel nacional, la pesca artesanal o de subsistencia es una actividad que genera materia prima para la elaboración de balanceados y también constituye una fuente de alimento para la población humana (FAO, 2020), sin embargo, el análisis relativo a la biometría y la variación estacional de los recursos pesqueros está mayoritariamente dirigido a peces pelágicos grandes (PPG) como los Túnidos, Istiophoridos, Coryphaenidos y Xiphidos (Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca [IPIAP], 2021). Aunque existen investigaciones de pelágicos pequeños que examinan la biometría y dinámica de su variación estacional, el inventario sigue siendo escaso debido a la desactualización de los datos o a un enfoque mayoritariamente pesquero-industrial (Cucalón-Zenck, 1999; Gilbert-Jaramillo

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

& Villegas-Tigrero, 2016; Jurado *et al.*, 2019; González & Solís, 2022; Marín-Jarrín *et al.*, 2022). Bajo esta premisa, el propósito del presente trabajo fue evaluar la dinámica, biología y la variabilidad estacional de las principales especies de peces pelágicos pequeños que habitan la zona de captura de pesca con chinchorro de playa en la localidad de Los Esteros, Manta, Ecuador; proporcionando nuevos datos que ayuden a desarrollar estrategias para la gestión adecuada del recurso.

2. Metodología

Área de estudio

El área donde se realizó el estudio fue en las costas de Manta, específicamente en los Esteros (Latitud de -0. 949965º S y -080.709343º W) (Fig. 1). Esta zona se caracteriza por ser turística y en ella se comercializan diversos productos del mar. En esta área se practica, desde mucho tiempo, la captura de diversas especies de peces con el arte de pesca conocido como chinchorro de playa.

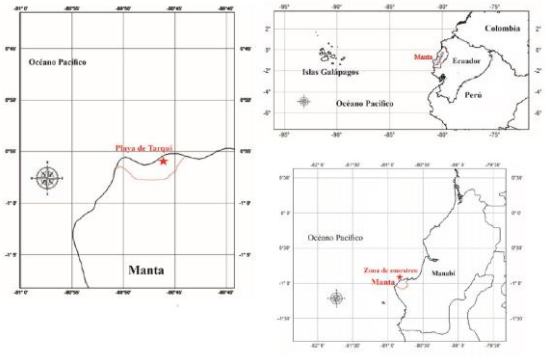

Figura 1. Zona de donde se llevó a cabo los muestreos contemplados en este estudio.

Fase de Campo

Los muestreos se realizaron previo contacto con los pescadores de la zona (playa Los Esteros), quienes realizan sus faenas en las primeras horas del día o cuando las condiciones oceanográficas lo permitían, por lo general, realizan varios lanzamientos al día durante los lunes, miércoles y viernes.

Se les solicitó el permiso para la recolección de muestras de forma aleatoria comprendiendo en el periodo de enero a noviembre del 2022, durante el desembarque de sus faenas. La frecuencia del muestreo que se realizó fue semanal.

Fase de laboratorio

Una vez obtenida la muestra, se traslado en recipientes isotérmicos con hielo al laboratorio de Biología de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías, donde se realizo la identificacion taxonomica de las especies según los lineamientos de las Guías de FAO vol II y III, Fischer et al. (1995) , donde tambien se utilizo el libro digital “Peces costeros del pacifico oriental” Robertson & Allen, (2015). Una vez identificadas se las categorizó por especie, según su frecuencia de ocurrencia.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Aspectos biometricos

Para recopilar los datos biometricos de las especies capturadas en el área de muestreo, se evaluaron todos los ejemplares de cada especie o se tomaron submuestras en aquellas especies que sobrepasaran el número de 200 individuos. Las mediciones fueron longitud total (LT), longitud de cabeza (L.c), Altura (Alt) realizadas con un calibrador de precisión 1 mm y para registrar el Peso total (Pt) se utilizo una balanza electrónica RUISHAN con 0.01 g de precisión con capacidad de 5 kg

Análisis de datos.

Los datos se analizaron haciendo uso de herramientas estadísticas como el programa del entorno R y Excel de Microsoft Office. Específicamente, se emplearon paquetes estadísticos y funciones como tidyverse, gggplot2, dplyr entre otros, para los análisis descriptivos e inferencial.

Para determinar el estado de condición de las especies se aplicó la fórmula de FULTON (k) propuesta por Ricker (1975).

$$K = \frac{p}{Lt^3}$$

Donde K es el factor de condición, P es el peso total en gramos y Lt la longitud total en centímetros.

3. Resultados

Se determino que las especies de peces capturadas con la pesca con chinchorro de corresponden a tres tipos de habitat pelagicos con el 42.5 %, demersales con el 42.5 % y bentonicos con el 15 % (Figura 1).

Con respecto a la frecuencia de ocurrencia por estacion se determino que en la estacion humeda predominan las espcies de peces de habitat demersal con el 45% (Figura 2)

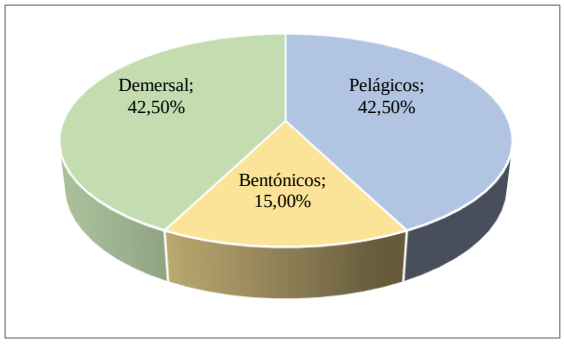

Figura 1. Tipos de hábitats de las especies de peces capturadas con chinchorro de playa en las costas de Manta.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

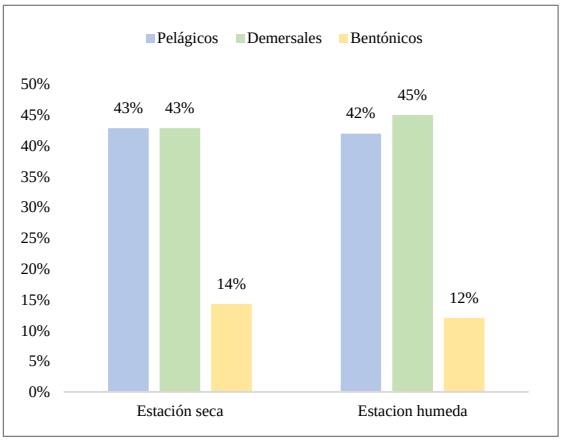

Figura 2. Tipos de hábitats de las especies de peces capturadas con chinchorro de playa en las costas de Manta según la estación del año.

Variabilidad temporal

Se determino un total de 25 familias de peces durante el periodo de muestreo desde enero hasta noviembre del 2022. Del total de familias de peces registradas el gran porcentaje fue representada por 6 familias de peces: Engraulidae, Clupeidae, Gerreidae, Hemulidae, Carangidae y Tetraodontidae. Entre estas familias de peces predominaron los Engraulidae con un 66.29 % seguida por la familia Clupeidae con 16.13 %. Con respecto a la varibilidad por estaciones, se registro la presencia durante la estacion humeda de un total de 21 familias de peces y en la estacion seca 17 familias de peces. Durante la estacion humeda predomino la familia Engraulidae con el 29 % seguida por la familia Clupeidae con el 67 %, con respecto a la estacion seca predomino la familia Engraulidae con el 71 % (Tabla 1).

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Tabla 1. Familias de peces registradas durante la estación húmeda y seca capturada con chinchorro de playa en las costas de Manta.

	Total	Total %	Estación Húmeda	Estación Seca	Estación Húmeda (%)	Estación Seca (%)
Engraulidae	5566	66.29	1629	3937	29	71
Clupeidae	1354	16.13	913	441	67	33
Scombridae	14	0.17	9	5	64	36
Sciaenidae	44	0.52	24	20	55	45
Belonidae	3	0.04	3	0	100	0
Gerreidae	789	9.40	428	361	54	46
Lutjanidae	36	0.43	10	26	28	72
Soleidae	17	0.20	9	8	53	47
Mullidae	40	0.48	29	11	73	28
Ephippidae	13	0.15	9	4	69	31
Chaetodontidae	3	0.04	3	0	100	0
Triglidae	1	0.01	1	0	100	0
Pristigasteridae	3	0.04	3	0	100	0
Tetraodontidae	144	1.72	142	2	99	1
Synodontidae	1	0.01	1	0	100	0
Carangidae	156	1.86	108	48	69	31
Haemulidae	185	2.20	122	63	66	34
Ariidae	6	0.07	6	0	100	0
Fistulariidae	1	0.01	1	0	100	0
Exocoetidae	1	0.01	1	0	100	0
Mugilidae	13	0.15	13	0	100	0
Hemiramphidae	1	0.01	0	1	0	100
Cynoglossidae	1	0.01	0	1	0	100
Albulidae	1	0.01	0	1	0	100
Sphyraenidae	1	0.01	0	1	0	100

Se registro un total de 42 especies de peces que conforman las capturas con chinchorro de playa en las costas de Manta (Tabla 2), de las cuales predominaron las especies de la la familia Engraulidae tales como la *Annchoa ischana* seguida por *Centragraulis misteicetus*. La primera especie predomino en la estación seca mientras la segunda especie predomino en la estación húmeda.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Tabla 2. Especies y familias de peces registradas en la pesca con chinchorro de playa en las costas de Manta.

Familia	Especie	Nombre común	Total	Total (%)	Estación Húmeda	Estación Húmeda (%)	Estación Seca	Estación Seca (%)
Pristigasteridae	*Opisthopterus macrops*	Chaparra ojona	5	0.1	5	0.2	0	0.0
Triglidae	*Prionotus albirostris*	Rubio rey	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Engraulidae	*Anchoa ischana*	Anchoa chicoterra	4820	64.3	1251	49.8	3569	71.6
Engraulidae	*Cetengraulis mysticetus*	Chuhueco ojito	746	10.0	378	15.1	368	7.4
Ephippidae	*Chaetodipterus zonatus*	Paguala peluquera	3	0.0	2	0.1	1	0.0
Carangidae	*Selene peruviana*	Carita común	40	0.5	10	0.4	30	0.6
Carangidae	*Caranx caninus*	Jurel común	18	0.2	16	0.6	2	0.0
Carangidae	*Chloroscombrus orqueta*	Pez hojita	7	0.1	5	0.2	2	0.0
Carangidae	*Oligoplites saurus*	Zapatero sietecueros	91	1.2	77	3.1	14	0.3
Gerreidae	*Diapterus aureolus*	Mojarra palometa	737	9.8	418	16.7	319	6.4
Gerreidae	*Diapterus peruvianus*	Mojarra amarilla	52	0.7	10	0.4	42	0.8
Haemulidae	*Haemulopsis leuciscus*	Boquimorado chato	157	2.1	113	4.5	44	0.9
Ariidae	*Ariopsis seemanni*	Bagre lisa	6	0.1	6	0.2	0	0.0
Haemulidae	*Orthopristis chalceus*	Corcovado zapata	22	0.3	7	0.3	15	0.3
Scianidae	*Larimus argenteus*	Pez ñato cajeta	32	0.4	16	0.6	16	0.3
Chaetodontidae	*Chaetodon humeralis*	Pez mariposa	3	0.0	3	0.1	0	0.0
Scianidae	*Menticirrhus nasus*	Ratón cabeza dura	8	0.1	5	0.2	3	0.1
Lutjanidade	*Lutjanus guttatus*	Pargo lunar	40	0.5	14	0.6	26	0.5
Mugilidae	*Mugil cephalus*	Lisa estriada	14	0.2	13	0.5	1	0.0
Mullidae	*Mulloidichthys dentatus*	Salmonete barbón	69	0.9	29	1.2	40	0.8
Clupeidae	*Opisthonema libertate*	Pinchagua común	441	5.9	0	0.0	441	8.8
Exocoetidae	*Cypselurus callopterus*	Pez volador	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Ephippidae	*Parapsettus panamensis*	Chavela gris	12	0.2	9	0.4	3	0.1
Scombridae	*Scomberomorus sierra*	Pez sierra	14	0.2	9	0.4	5	0.1
Tetraodontidae	*Sphoeroides trichocephalus*	Tamboril enano	2	0.0	0	0.0	2	0.0
Sphyraenidae	*Sphyraena ensis*	Picuda	85	1.1	84	3.3	1	0.0
Fistularidae	*Fistularia commersonii*	Pez corneta	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Soleidae	*Symphurus melanurus*	Lenguado	18	0.2	9	0.4	9	0.2
synodontidae	*Synodus sechurae*	Pez lagarto	5	0.1	1	0.0	4	0.1
Belonidae	*Tylosurus crocodilus*	Aguja chica	2	0.0	2	0.1	0	0.0
Belonidae	*Strongylura exilis*	Agujón	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Carangidae	*Oligoplites saurus*	Zapatero	8	0.1	8	0.3	0	0.0
Haemulidae	*Haemulopsis axillaris*	Roncador estriado	2	0.0	2	0.1	0	0.0
Belonidae	*Hemiramphidae sp*	pez agujeta	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Scianidae	*Ophioscion scierus*	Corvina tuza	1	0.0	1	0.0	0	0.0
Sciaenidae	*Menticirrhus elongatus*	Ratón picudo	2	0.0	2	0.1	0	0.0
hemiramphidae	*Hemiramphus saltator*	Agujeta pajarito	5	0.1	0	0.0	5	0.1
Albulidae	*Albula vulpes*	Macabi	1	0.0	0	0.0	1	0.0
Haemulidae	*Haemulopsis nitidus*	Roncador brillante	4	0.1	0	0.0	4	0.1
Sciaenidae	*Menticirrhus elongatus*	Raton picudo	1	0.0	0	0.0	1	0.0
Pristigasteridae	*Opisthopterus macrops*	Chaparra ojona	15	0.2	0	0.0	15	0.3
Cynoglossidae	*symphurus chabanaudi*	Lengüeta	1	0.0	0	0.0	1	0.0

Estructura de tallas principales especie

La estructura de tallas de la gran mayoría de especies estaban compuestas por tallas pequeñas, la especies que presento una talla mayor fue *Synodus sechurae* cuyo ejemplar más grande midió 32 cm de longitud total con una talla promedio de 18.8 cm de longitud total. La especie a la cual se le registro la talla mas

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

pequeña fue para *Diapterus aureolus* cuyo ejemplar mas pequeño midió 2.8 cm de longitud total registrando una talla promedio de 8.4 cm de longitud total (Tabla 3, Figura 3).

Tabla 3. Estadística descriptiva de las diferentes especies capturadas en la pesca con chinchorro de playa en las costas de Manta.

	Talla Mínima.	Mediana	Talla Media	Talla Máxima.
Hemiramphus saltator	22.0	23.1	24.2	29.0
Anchoa ischana	3.8	6.5	6.8	14.0
Ariopsis seemanni	6.2	9.3	10.9	22.0
Caranx caninus	10.0	13.3	14.4	21.0
Cetengraulis mysticetus	4.1	6.0	6.2	11.4
Chaetodon humeralis	6.2	7.0	7.1	8.0
Chloroscombrus chrysurus	10.1	10.5	10.7	11.5
Diapterus aureolus	2.8	8.0	8.4	19.5
Diapterus peruvianus	4.5	6.0	7.8	16.1
Haemulopsis leuciscus	4.6	8.2	9.6	17.0
Haemulopsis nitidus	10.6	12.1	12.1	13.7
Larimus argenteus	3.0	8.2	8.1	16.5
Lutjanus guttatus	3.3	7.8	8.3	15.0
Menticirrhus nasus	9.5	11.6	12.2	19.1
Mugil cephalus	5.9	13.9	14.6	22.2
Mulloidichthys dentatus	6.0	10.5	10.8	17.5
Oligoplites saurus	6.7	8.6	8.8	11.6
Opisthonema libertate	3.7	11.2	10.6	19.1
Opisthopterus macrops	8.3	14.1	14.9	23.4
Orthopristis chalceus	7.5	14.7	13.9	19.5
Parapsettus panamensis	10.9	11.8	11.7	12.6
Scomberomorus sierra	4.6	8.5	8.9	18.0
Selene peruviana	7.1	12.8	13.2	17.6
Sphoeroides trichocephalus	3.0	4.5	4.6	5.8
Sphyraena ensis	10.2	12.4	12.9	32.0
Symphurus melanurus	7.4	13.5	13.3	19.3
Synodus sechurae	10.0	18.0	18.8	32.0
Trachinotus carolinus	7.3	7.7	8.2	12.8

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

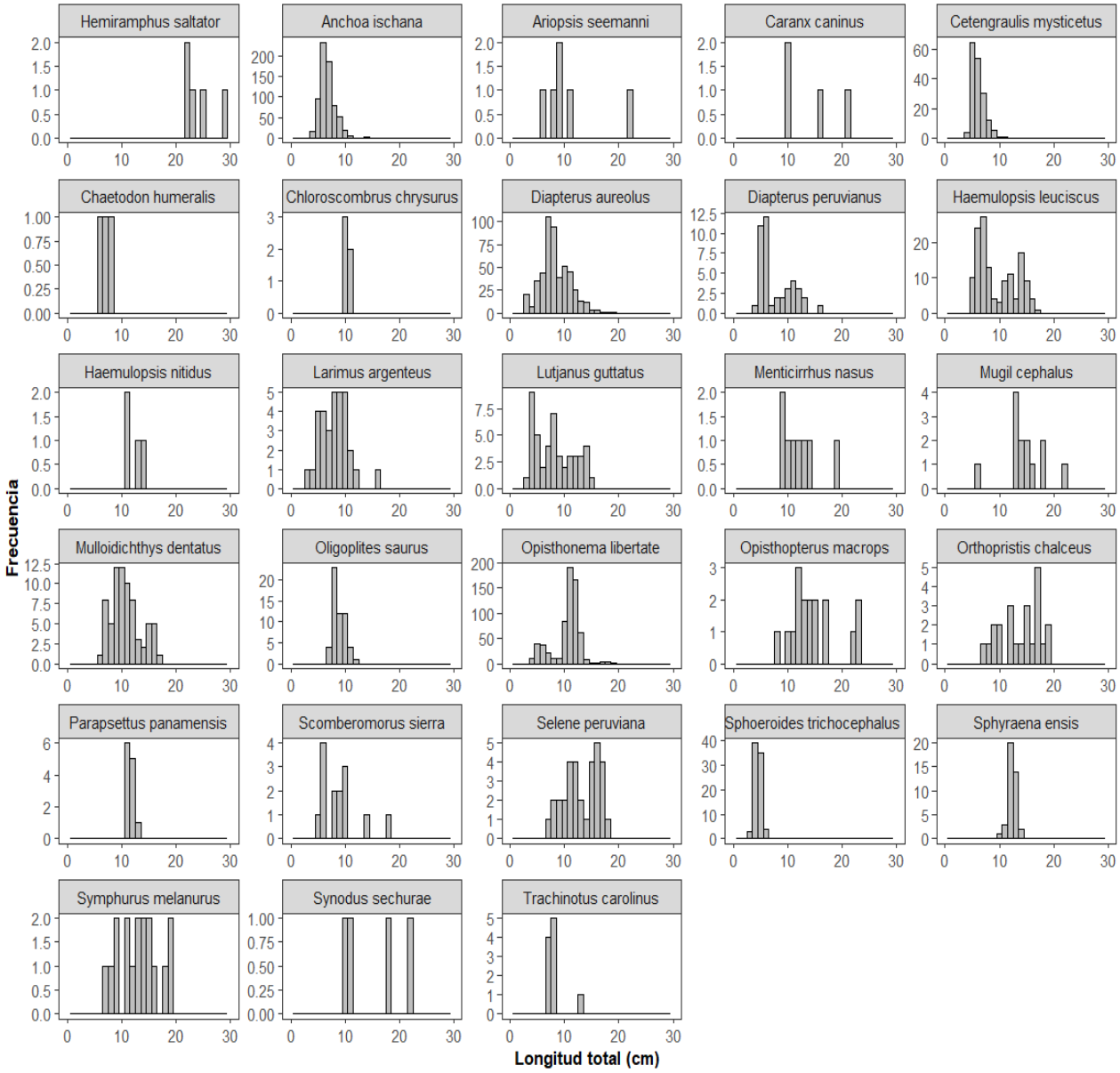

Figura 3. Distribución de frecuencia de longitud total (cm) de las diferentes especies de peces capturados en la pesca con chinchorro de playa.

En la estación seca se registro que la especie que presento mayor tamaño fue *Hemiramphus saltator* con una talla maxima de 29 cm de longitud total y una talla promedio de 24.2 cm de longitud total. Con respecto a la estacion humeda se registro la espcie que presento un mayor tamaño correspondio a *Mugil cephalus* con una talla máxima de 22.2 cm de longitud total (Tabla 4, Figura 4.)

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Tabla 4. Estadística descriptiva de las diferentes especies capturadas en la pesca con chinchorro de playa en las costas de Manta durante la estación seca y húmeda.

	Estación seca			Estación húmeda		
Especie	Talla mínima	Talla máxima	Talla media	Talla mínima	Talla máxima	Talla media
Hemiramphus saltator	22.0	29.0	24.2	----	----	----
Anchoa ischana	4.0	14.0	6.7	3.8	12.3	6.9
Caranx caninus	16.5	21.0	18.8	10.0	10.1	10.1
Cetengraulis mysticetus	6.1	9.7	7.6	4.1	11.4	5.8
Diapterus aureolus	2.8	19.5	9.7	2.9	16.1	7.4
Diapterus peruvianus	4.5	16.1	7.0	7.9	12.3	10.2
Haemulopsis leuciscus	6.4	16.5	13.2	4.6	17.0	7.9
Haemulopsis nitidus	10.6	13.7	12.1	----	-----	----
Larimus argenteus	5.3	16.5	8.8	3.0	12.2	7.4
Lutjanus guttatus	3.3	15.0	6.9	6.1	14.5	9.8
Menticirrhus nasus	11.0	19.1	14.7	9.5	12.6	10.7
Mugil cephalus	5.9	5.9	5.9	12.6	22.2	15.3
Mulloidichthys dentatus	6.0	17.5	11.5	6.9	16.2	10.0
Oligoplites saurus	9.0	11.6	10.1	6.7	11.4	8.3
Opisthonema libertate	3.7	19.1	9.6	4.3	15.9	11.1
Opisthopterus macrops	8.3	23.4	15.0	12.0	15.5	14.1
Orthopristis chalceus	9.2	19.5	14.9	7.5	17.6	11.7
Parapsettus panamensis	11.5	12.5	11.8	10.9	12.6	11.7
Scomberomorus sierra	4.6	8.4	6.2	6.0	18.0	10.4
Selene peruviana	7.9	17.6	14.5	7.1	12.0	10.4
Sphoeroides trichocephalus	4.4	5.4	4.9	3.0	5.8	4.6
Sphyraena ensis	32.0	32.0	32.0	10.2	14.0	12.4
Symphurus melanurus	9.2	19.2	15.0	7.4	19.3	11.3
Synodus sechurae	10.0	32.0	20.6	11.5	11.5	11.5
Trachinotus carolinus	----	----	----	7.3	12.8	8.2
Ariopsis seemanni	----	----	----	6.2	22.0	10.9

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

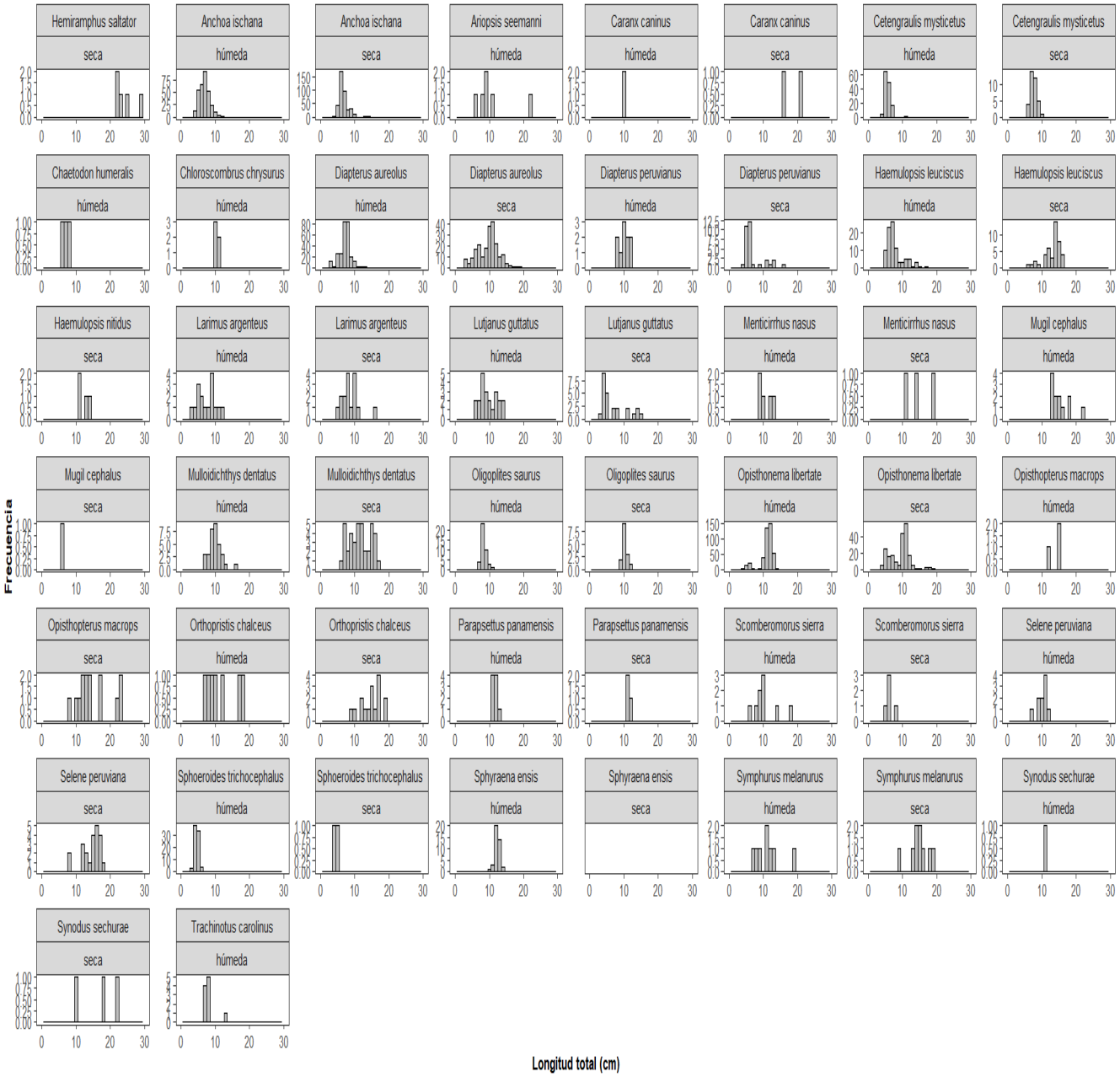

Figura 4. Distribución de frecuencia de longitud total (cm) de las diferentes especies de peces capturados en la pesca con chinchorro de playa durante la estación seca y húmeda.

Estructura de talla de las principales especies registradas durante el estudio.

Las especies de peces que presentaron mayor frecuencia de ocurrencia fueron 7, a todas estas especies se le registro tamaño pequeño, el rango de tamaño fue entre 2.8 a 32 cm (Figura 5) de longitud total, la especie que presento mayor tamaño fue *Sphyraena ensis* cuya talla promedio fue de 12.89 cm de longitud total (Tabla 5).

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

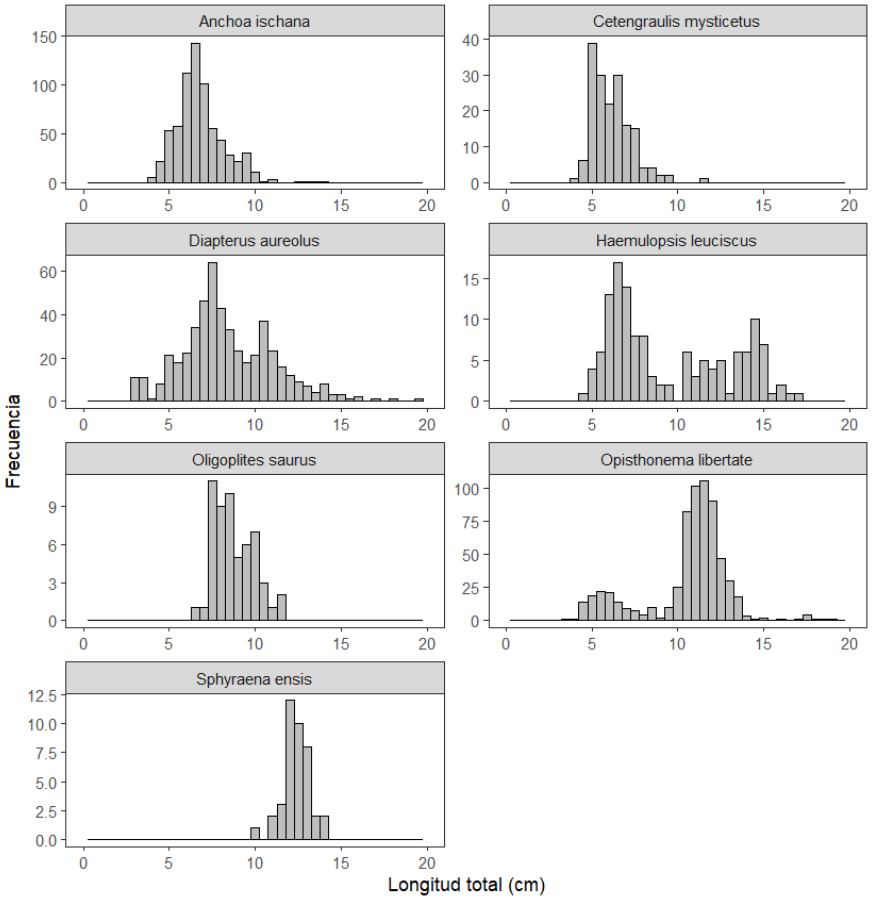

Figura 5. Distribución de frecuencia de talla de las 7 principales especies de peces capturadas con chinchorro de playa con mayor frecuencia de ocurrencia

Tabla 5. Estadística descriptiva de la estructura de talla de las 7 principales especies capturadas con chinchorro de playa en las costas de Manta.

	Talla mínima.	Cuartil 1	Mediana	Talla media	Cuartil 2	Talla máxima.	DS
Anchoa ischana	3.80	6.00	6.50	6.81	7.50	14.00	1.39
Cetengraulis mysticetus	4.10	5.20	6.00	6.16	6.83	11.40	1.16
Diapterus aureolus	2.80	6.73	7.95	8.39	10.30	19.50	2.67
Haemulopsis leuciscus	4.60	6.58	8.15	9.59	13.23	17.02	3.52
Oligoplites saurus	6.70	7.88	8.60	8.78	9.70	11.60	1.15
Opisthonema libertate	3.70	10.30	11.20	10.56	12.00	19.10	2.50
Sphyraena ensis	10.20	12.10	12.40	12.89	13.00	32.00	3.15

Con respecto a la estructura de talla se registró que de las 7 principales especies de mayor ocurrencia, la espcie *Sphyraena ensis* solo se registró en la época húmeda (Figura 6). También se determinó que las mayores tallas medias se registraron en la estación seca con la excepción de *Opisthonema libertate* (Tabla 6).

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

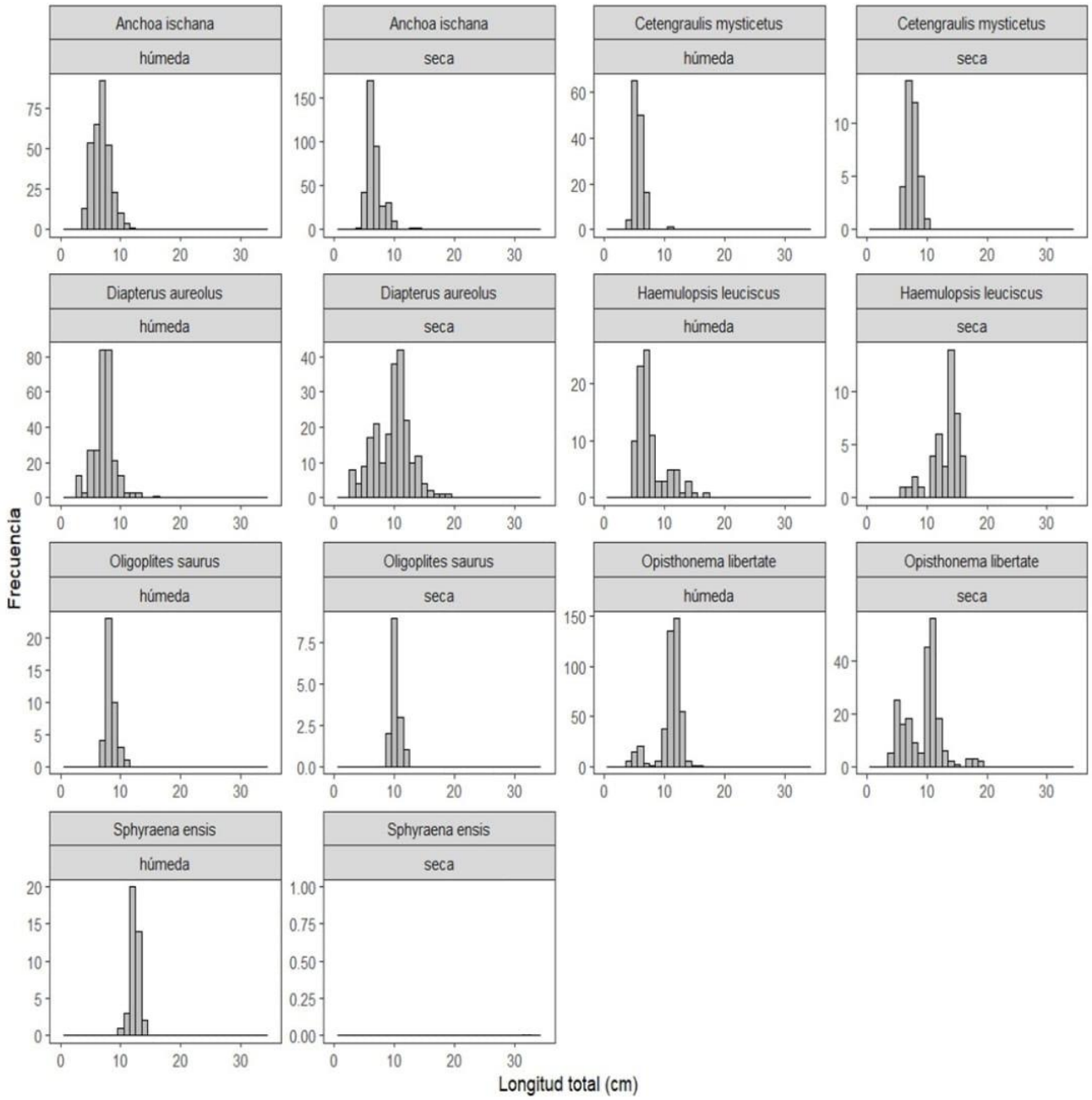

Figura 6. Distribución de frecuencia de talla de las 7 principales especies durante la estación seca y húmeda.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Tabla 6. Estadística descriptiva de las 7 especies que presentaron mayor frecuencia de ocurrencia en las capturas en la pesca con chinchorro de playa en las costas de Manta durante la estación seca y húmeda.

	Estación Seca				Estación húmeda			
	Talla mínima	Talla media	Talla máxima	DS	Talla mínima	Talla media	Talla máxima	DS
Anchoa ischana	4.00	6.75	14.00	1.29	3.80	6.89	12.30	1.50
Cetengraulis mysticetus	6.10	7.64	9.70	0.85	4.10	5.77	11.40	0.88
Diapterus aureolus	2.80	9.72	19.50	3.00	2.90	7.35	16.10	1.80
Haemulopsis leuciscus	6.40	13.15	16.50	2.39	4.60	7.90	17.02	2.59
Oligoplites saurus	9.00	10.14	11.60	0.64	6.70	8.29	11.40	0.85
Opisthonema libertate	3.70	9.56	19.10	3.01	4.30	11.05	15.90	2.04
Sphyraena ensis	---	---	---	---	10.20	12.41	14.00	0.75

Estado de condición estacional de las principales especies

De las especies de peces de mayor ocurrencia en la pesquería con chinchorro de playa se registro que el estado de condición en algunas varió muy poco entre las dos estaciones como es el caso de la *Anchoa ischana* que presentó un valor medio en la estación seca de 0.59 de k y en la estación húmeda de 0.57, por otro lado los valores del factor de condición de *Cetengraulis mysticetus* fueron marcadamente diferente rigistrandode un valor medio de k de 0.63 en la estación seca con respecto a 0.75 para la estación húmeda (Tabla 7). Las especies *Diapterus aureolus y Haemulopsis leuciscus* fueron las especies que presentaron el mayor valor del factor de condición tanto para la estación seca y húmeda (Figura 7).

	Estación seca			Estación húmeda		
	k mínima	k media	k máxima	K mínima	k media	k máxima
Anchoa ischana	0.38	0.59	1.93	0.42	0.57	0.80
Cetengraulis mysticetus	0.36	0.63	0.82	0.60	0.75	0.83
Diapterus aureolus	0.63	1.21	2.14	0.89	1.32	1.89
Haemulopsis leuciscus	1.13	1.36	1.75	1.13	1.35	1.64
Oligoplites saurus	0.49	0.56	0.64	0.42	0.49	0.55
Opisthonema libertate	0.58	0.87	1.06	0.64	0.83	1.20

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Tabla 7. Valores del factor de condición por especie en las dos estaciones.

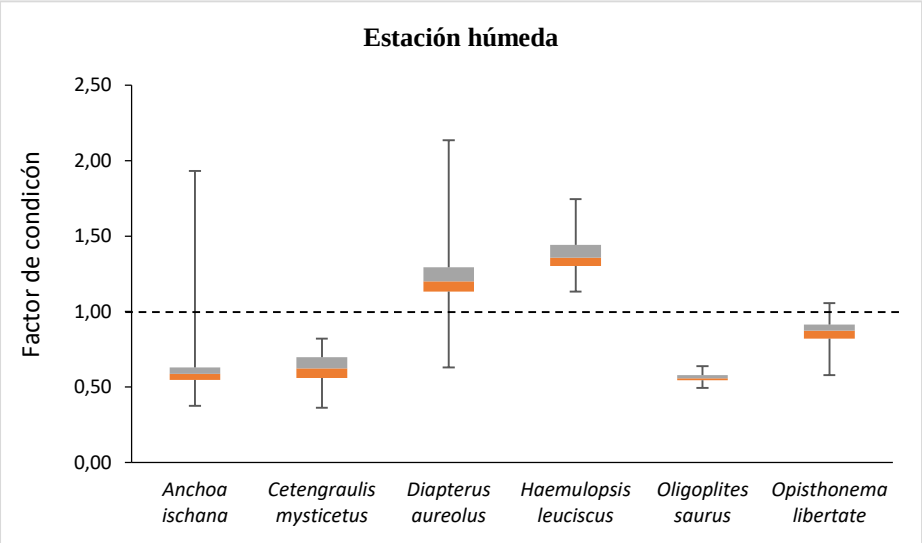

Figura 7. Valores medios del factor de condición de las principales especies de peces registradas durante y capturadas en la pesca con chinchorro de playa en la estacion húmeda

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

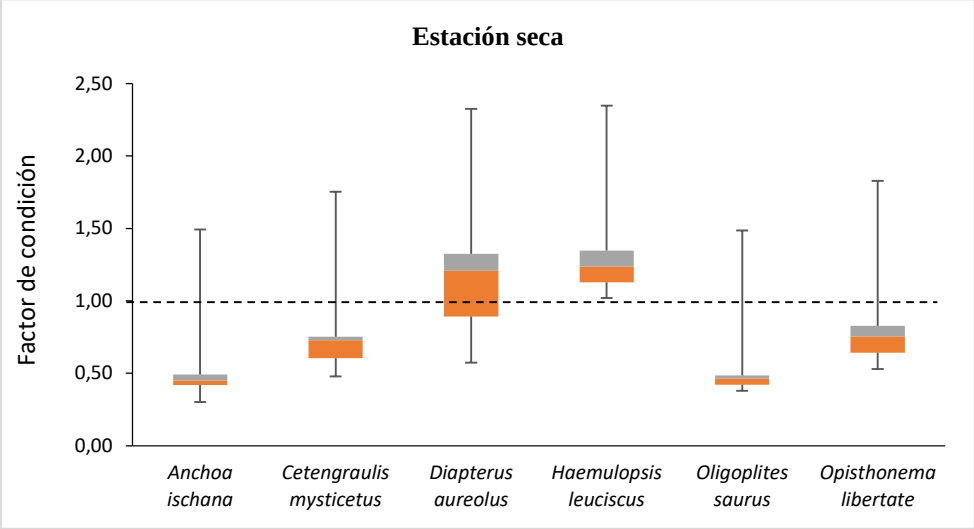

Figura 8. Valores medios del factor de condición de las principales especies de peces registradas durante y capturadas en la pesca con chinchorro de playa en la estación seca.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

4. Discusión

En el año 2018 y 2019, el Instituto Nacional de Pesca realizó un muestreo extenso de las especies capturadas con chinchorro de playa en varias playas de la zona norte de la provincia de Manabí en Ecuador, demostrando que las principales especies extraídas fueron pinchagua y chuhueco (pelágicas), carita y hojita (demersales), además se pudo observar que existe una alternancia mensual muy marcada, siendo que la especie dominante en cada lance era diferente para cada mes, demostrando que en la época lluviosa del año 2018 se encontró un total de 228 toneladas de pinchagua, 125 de carita, 95 de chuhueco y 72 de hojita, también se presentó una situación especial con el chuhueco, el cual en el año 2019 fue una de las especies más representativas en la estación seca ya que representaban el 89.59% del total de las especies capturadas (Jurado et al., 2019), resultados que concuerdan con lo observado en la presente investigación donde los peces de la familia Engraulidae, a la que pertenece el chuhueco, fueron las especies que se encontraron con mayor frecuencia (71.6% de todos los especímenes capturados), seguido de especies de la familia Clupeidae, de la que pertenece la pinchagua. En otras partes del Océano Pacífico, más específicamente en México, también se repite la tendencia de que los peces de la familia Engraulidae son las especies que se capturan con mayor frecuencia, representando alrededor del 54% de las especies capturadas con chinchorro de playa (González-Sansón et al., 2014)

Las sardinas y anchovetas viven generalmente en aguas cálidas y templadas, principalmente en aguas costeras del pacífico, se consideran uno de los recursos más abundantes entre las pesquerías potenciales en ciertas zonas del banco de campeche en la ciudad de México (Prado, A.C., 1981Así mismo en el estudio de Calderón-Peralta et al., (2020), en el que caracterizó zonas de crianza y desove de peces registran una variada diversidad y abundancia de huevos y larvas de las familias *Engraulidae, Clupeidae, Carangidae*, *Scombridae* y *Sciaenidae*, dentro de las primeras millas de la zona marina-costera. Por otro lado en este estudio se pudo determinar que algunas de estas familias también son las más abundantes entre la pesquería de peces pelágicos pequeños en las costas ecuatorianas, específicamente en Los Esteros, y que actualmente, la explotación incide en juveniles y larvas en las que se utiliza localmente para fabricar harina o aceite de pescado, al igual que en las otras zonas mencionadas por el autor, y que también este recurso se vende seco o salado en los pequeños mercados en la ciudad de México.

Una de las posibles razones por las cuales predominan juveniles de la familia Engraulidae podrían ser porque en las costas ecuatorianas existen las condiciones idóneas para la eclosión de huevos de estas especies, por ende la cantidad de juveniles encontrados en las redes de chinchorros es mayor en nuestro caso, Así mismo en el estudio de Vera Menendez, (2018) se comprobó que a causa de las intensas lluvias de Febrero del 2017 se alteraron las condiciones del mar; disminuyendo la salinidad, turbidez y aumento de la temperatura, lo que ocasionó la disminución de huevos y larvas registradas en ese periodo. Sin embargo, en este estudio las fuertes lluvias se registraron en el mes de marzo, mismo que coincidió con el tiempo de veda establecido (del 9 de febrero al 26 de marzo 2022). Debido a esto se puede deducir que siendo marzo parte de la época húmeda, junto a las alteraciones del medio debido a las lluvias, razones para que la cantidad de individuos de esta familia sea menor que la registrada en la época seca.

Según el acuerdo Ministerial No. 183 del 17/12/01, la especie chuhueco está sometida a una veda total los seis primeros meses de cada año (enero a junio), por lo que sus desembarques se realizan después de este periodo, sin embargo en este estudio se muestra que la captura de chuhueco en las redes de chinchorro de playa se dio aún en enero con 158 especies y febrero con 220 especies, , y se evidenció la ausencia de esta especie en meses posteriores hasta noviembre, que volvió a aparecer en las muestras que fueron tomadas aleatoriamente directo del arte de pesca. Bajo este mismo acuerdo ministerial González (2010) registró

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

desembarques de esta especie en el mes de julio en el año 2008 y 2009, así mismo evidencio la ausencia del chuhueco en los meses posteriores en las capturas de la flota.

El estudio del índice de condición proporciona información respecto al estado de salud de las poblaciones, al estudiar el crecimiento, madurez, reproducción y nutrición de una población de peces (Cifuentes et al., 2012), sin embargo, para realizar interpretaciones en base a este factor de condición, se deben tener en cuenta aspectos como la disponibilidad del alimento, estacionalidad y factores fisiológicos de la especie (Leyton et al., 2015), como se puede observar en el presente trabajo, ya que existe una marcada diferencia entre el factor de condición de las especies y es esperable, ya que hay una proporción diferente entre especies de diferentes niveles tróficos, siendo pelágicas o demersales.

En el presente trabajo tambien se realizó un analisis de factor de condición (k) en algunas especies más abundantes registradas durante el año 2022 que muestra como resultado que en su mayoría estan por debajo del valor 1, mientras que solo dos especies estan por encima del valor (*Diapterus aureolus y Haemulopsis).* Así mismo, para la mayoría de especies en estudio no varío de manera considerable, a excepción de lo que sucedió con *C. mysticetus,* donde pasó de 0.63 en la época seca a un 0.75 en la época húmeda.

Se propone que la caída en el factor de condición de las poblaciones de peces está relacionado con una época de desove, marcado por una mayor presencia de organismos juveniles mientas que un aumento en el mismo podría deberse a un periodo reproductivo, marcado por la presencia de hembras maduras o a una mayor disponibilidad de alimento a causa de las lluvias, esta situación puede ser corroboraba con el presente trabajo, ya que del 9 de febrero al 26 de marzo (época seca) esta especie se encuentra en periodo de veda (Cifuentes et al., 2012), por lo cual no se debería capturar a esta especie en este periodo ya que la población no tendría tiempo para recuperarse, al contar con individuos que aún no han llegado a su talla de madurez sexual.

Por otro lado tenemos que el Cambio Climático (CC) alterará el desarrollo normal de los procesos oceanográficos causando condiciones ambientales impredecibles y de grandes magnitudes (incremento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), acidificación, bajo nivel de oxígeno, cambios en los patrones de circulación, incremento del nivel medio del mar (NMM), por lo cual las pesquerías de acuerdo al area se ven afectadas por la variabilidad climática. (Jurado Maldonado & Cedeño, 2021).

Tovar López, (2019) en su estudio menciona que las anchovetas que son la especie más importante en el sistema de la corriente de Humbolt, por lo que están expuestas a variaciones climáticas extensas como los fenómenos del niño y la niña y que a su vez influyen en la condición biológica, esto se analizó en base a la relación longitud-peso y factor de condición (k), esta es una de las posibles razones por las cuales esta especie esta por debajo del valor 1 en factor de condición, así mismo durante el muestreo no solo hubieron problemas en cuanto las condiciones ambientales sino también antropogénicas que deben tomarse en cuenta.

En un estudio realizado por Jurado Maldonado & Cedeño, (2021) se avanzó en la comprensión del efecto de las variables ambientales sobre los rasgos biológicos del recurso pinchagua durante el periodo 1995 - 2019, integrando 24 años información de la especie Opisthonema spp, donde se registraron importantes cambios en los rasgos biológicos anuales, interanuales, así como espaciales. Partiendo de esto, tanto la pinchagua como otras especies importantes registradas en este estudio comparten similares características biológicas y de hábitat pudiendo así ser afectadas directamente en el registro anual, que como menciona otro autor; que las causas de estas fluctuaciones tienen un enfoque de variabilidad ambiental en escalas espacio-temporales, obteniendo como resultado que la Temperatura superficial del mar (TSM), tiene una marcada estacionalidad, trayendo como consecuencia que las diferentes especies se redistribuyan afectando la distribución y composición espacial de los recursos pelágicos (Lanz, 2008).

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

De igual manera se encontró que la TSM impacta de manera negativa las capturas. Diferentes autores han documentado como esta variable ambiental influye en la distribución y abundancia de poblaciones pelágicas. Ormaza et al., (2016). El mismo autor documentó en un estudio sobre si los desembarques de PPP podrían ser empleadas como predictores de eventos oceanográficos; que los cambios en la temperatura del agua, ya sea hacia el incremento o a la baja, podrían causar redistribución de las poblaciones de peces y a su vez hacer que disminuya la posibilidad de que sean capturados por las diferentes pesquerías, y que estos cambios podrían generar modificaciones en el crecimiento de los peces, supervivencia, afectando los rangos de reproducción.

A nivel regional se cuenta con una serie de investigaciones, donde se da a conocer los efectos que la variabilidad ambiental ejerce en los rasgos biológicos de las poblaciones de especies pelágicas (Canales et al., 2018) a diferencia de Ecuador, donde trabajos de investigación respecto a estos temas son limitados.

Del seguimiento realizado a esta pesquería se ha observado que para la ejecución de las faenas de pesca se mantiene el uso de "Pantallas" en determinados puertos de Manabí y Santa Elena. Con este sistema se captura una gran variedad de peces en longitudes pequeñas, inferiores a la longitud media de madurez sexual calculada para las principales especies pelágicas pequeñas, sugiriéndose regular el uso de "Pantallas" en las actividades de pesca. (González, 2010). En el caso de los chinchorros de playas y debido al tamaño de ojo de malla, la mayoría de especies aún no alcanzan el tamaño esperado por lo que en su mayoria

las capturas diarias solo sirven para la venta dirigidas a fábricas que producen harina de pescado y aceite de pescado. Es necesario mantener actualizada la información disponible sobre la composición de especies capturadas por una pesquería, ya que al estudiar las tasas de captura y estructura de tamaños se puede conocer el estado de explotación de las especies, necesarios para desarrollar medidas de manejo y conservación, las cuales tienen el objetivo de disminuir las posibles perturbaciones ecosistémicas que ejercen las operaciones de pesca (Quiroz et al., 2008), esto es posible ya que los datos recogidos al hacer el seguimiento de las pesquerías sirven para establecer parámetros poblacionales, que luego serán utilizados en modelos matemáticos que permiten determinar el estado de las poblaciones explotadas (Jurado et al., 2018).

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

5. Conclusión

En la zona de los Esteros perteneciente a la ciudad de Manta, las capturas de peces en chinchorros de playa muestra que los peces capturados no superan la talla media de madurez sexual, utilizandose en su mayoría en la venta para la producción de harina de pescado.

La presencia de la familia engraulidae es la más abundante en las pesquerías costeras, se registró en ambas épocas del año, sin embargo predominó en mucho más porcentaje en la estación seca (80%).

En la estación Húmeda se registró mayor abundancia de especies, encontrandose más familias de peces y un registro numérico mayor, sin embargo en la época seca se registró la mayor talla media a excepción de la pinchagua.

En cuanto al factor de condición K las especies *Diapterus aureolus y Haemulopsis leuciscus* son las únicas que pasan el valor de 1 en ambas estaciones del año.

La incidencia de factores ambientales, cambios bruscos de la TSM, incluido los diferentes factores antropogénicos de la zona influyen de manera directa o indirecta a las poblaciones de peces afectando su biología y distribución.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Agradecimientos

La presente tesis se la dedico a mis padres y a mi hermana ya que ellos estuvieron conmigo desde el inicio y me motivaron a seguir mis sueños, bridandome todo su apoyo, y tambien a mis amistades de la Universidad con ellos pase 5 años estudiando, riendonos, haciendo una bonita amistad. Agradecer a los pescadores artesaneles de playita mia por permiter en recolectar muestras para este trabajo. Y querer agradecer a Dios por darme salud y continuar con mis metas, quiero agradecer a mi tutor el blgo victor veliz quijije. M.g, gracias a el pudimos culminar este trabajo con éxito. Agradecimiento de Kevin Alvia Roca.

Este trabajo se lo dedico a mis padres, al amor incondicional y al esfuerzo que ellos han hecho durante todo este tiempo para que culmine mis estudios, a mi, por nunca rendirme a pesar de las adversidades, a mi tutor y docente Biologo Victor Veliz. M.g. por toda la paciencia, y apoyo que nos brindó para poder culminar esta etapa, por brindarnos los conocimientos y guiarnos cuando estuvimos perdidos, mil gracias a todos los que hicieron parte de este maravilloso viaje de conocimientos y experiencia, mil gracias a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y a la facultad Ciencias de la Vida y Tecnologías. Agradecimiento de María José Anchundia.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Literatura citada

Calderón-Peralta, G., Ayora-Macias, G., & Solís-Coello, P. (2020). Variación espaciotemporal de larvas de peces en el golfo de Guayaquil, Ecuador. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, *49*(1), Art. 1. https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2020.49.1.778

Canales, C. M., Adasme, N. A., Cubillos, L. A., Cuevas, M. J., Sánchez, N., & Kuparinen, A. (2018). Long-time spatio-temporal variations in anchovy (Engraulis ringens) biological traits off northern Chile: An adaptive response to long-term environmental change? ICES Journal of Marine Science, 75(6), 19081923. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy082

Cifuentes, R., González, J., Montoya, G., Jara, A., Ortíz, N., Piedra, P., & Habit, E. (2012). Relación longitud-peso y factor de condición de los peces nativos del río San Pedro (cuenca del río Valdivia, Chile). *Gayana (Concepción)*, *76*, 86-100. https://doi.org/10.4067/S0717-65382012000100009

Cubillos, L. (2005). Biología pesquera & evaluación de stock. Laboratorio de evaluación de poblaciones marinas & análisis de pesquerías, Departamento de Oceanografia, 198 pp.

Cucalón-Zenck, E. (1999). *Growth and length-weight parameters of Pacific mackerel (Scomber japonicus) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador*. NAGA. https://digitalarchive.worldfishcenter.org/handle/20.500.12348/2482

del Prado, A. C. (1981). IDENTIFICACION DE LARVAS Y JUVENILES DE LAS FAMILIAS, Engraulidae y Clupeidae, DE LAS PESQUERIAS DEL PUERTO DE. *Ciencia pesquera*, *1*.

Escarabay, T., Anastacio, J., Alonso-Población, E., Jiménez-Borja, V., Jurado, V., Coello, S., Villegas, T. y Orellana, D. (2020). Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD). *Primeras lecciones aprendidas del Proyecto de Mejora Pesquera de Pelágicos Pequeños Ecuador.* One United Nations Plaza, New York, USA. 37 pp.

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Eslava, N., Gonzáles, L., Troccoli, L., & Guevara, F. (2007). *La pesca artesanal en el suroeste de la Isla de Margarita y su relación con la variabilidad ambiental*. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela, 41, 60-72.

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: Vol. III*. FAO.

Fréon, P., Werner, F., & Chavez, F. (2009). *Conjectures on future climate effects on marine ecosystems dominated by small pelagic fish*. Climate Change and Small Pelagic Fish. https://doi.org/10.1017/CBO9780511596681.016

Gilbert-Jaramillo, G. J., & Villegas-Tigrero, T. I. (2016). Aspectos biológicos y pesqueros de la macarela *Scomber japonicus* (Perciformes: Scombridae) en la costa continental de Ecuador. Ciencia Pesquera, 24(1). Guayaquil, Ecuador.

Gómez-Márquez, J. L., Peña-Mendoza, B., Guzmán-Santiago, J. L., Salgado-Ugarte, I., Cervantes-Sandoval, A., Bautista-Reyes, C. y Alejo-Plata, Ma. C. (2020). *Determinación de la edad y crecimiento de organismos acuáticos con énfasis en peces.* Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. ISBN: 978-607-30-3770-9.

González, N. (2010). *La pesquería de peces pelágicos pequeños en Ecuador durante 2009*. https://aquadocs.org/handle/1834/4791

González, N., & Solís, E. (2010). Características biológico-pesqueras y proceso de elaboración de enlatados de la pinchagua (*Opisthonema* spp.) en Ecuador. https://aquadocs.org/handle/1834/4792

González, N., Prado, M., Castro, R., Solano, F., Jurado, V., & Peña, M. (2017). *Análisis de la pesquería de peces pelágicos pequeños en el Ecuador (1981-2007)* (p. 40). Instituto Nacional de Pesca. https://institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Peces-pel%C3%A1gicos-peque%C3%B1os-1981-2007.pdf

González-Sansón, Gaspar, Aguilar-Betancourt, Consuelo, Kosonoy-Aceves, Daniel, Lucano-Ramírez, Gabriela, Ruiz-Ramírez, Salvador, Flores-Ortega, Juan Ramón, Hinojosa-Larios, Ángel, & Silva-Bátiz, Francisco de Asís. (2014). Composición por especies y tallas de los peces en la laguna Barra de Navidad, Pacífico central mexicano. Revista de Biología Tropical, 62(1), 142-157. Retrieved March 08, 2023, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442014000200012&lng=en&tlng=es.

Granado, C. 1996. Ecología de peces. Secretariado de Publicaciones de la universidad de Sevilla. Sevilla, España. 353 pp.

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP). (2021). *Criterio técnico-científico respecto al establecimiento de una moratoria para el incremento de la capacidad de pesca artesanal*. Recuperado de: https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/5.-INFORME-moratoria_incremento_esfuerzo_de_pesca-1-WERR.pdf

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Jurado Maldonado, V. M., & Cedeño, J. (2021). *Adaptación de la especie pinchagua (Opisthonema spp) en respuesta a las variaciones de las condiciones oceanográficas, frente a la costa ecuatoriana durante 1995 – 2019* [Thesis, ESPOL. FIMCM: Maestría en Cambio Climático]. http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/51493

Jurado, V., Gilbert, G., Ponce, G. y Solis, K (2018). Protocolo sistema de muestreo para el arte de pesca chinchorro de playa en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/PROTOCOLO-SISTEMA-DE-MUESTREO-PARA-EL-ARTE-DE-PESCA-CHINCHORRO-DE-PLAYA-EN-ECUADOR.pdf

Jurado, V., Gilbert, G., Ponce, G. y Solís, K. (2019). *Aspectos biológicos y pesqueros de peces pelágicos pequeños durante 2019*. Instituto Nacional de Pesca. Small Pelagic Sustainability- Fishery Improvement Project (SPS-FIP). Recuperado de: https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/ASPECTOS-BIOLÓGICOS-Y-PESQUEROS-DE-PECES-PELÁGICOS-PEQUEÑOS-DURANTE-2019.pdf.

Jurado, V., Gilbert, G., Solis, K. y Ponce, G. (2019). Estimación de las capturas provenientes de la pesca artesanal de Peces Pelágicos Pequeños durante 2018 y 2019 en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Estimación-de-las-capturas-provenientes-de-la-pesca-artesanal-de-Peces-Pelágicos-Pequeños-durante-2018-y-2019-5.feb_.2020-final.pdf

Lanz, E. (2008). Analisis de la variabilidad espacio- temporal en la disponibilidad de las especies de pelagicos menores en el golfo de california y su relacion con el medio ambiente [Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.].

Leyton, S., Muñoz, E., Gordillo, M., Sánchez, G., Muñoz, L. y Soto, A. (2015) Estimación del factor de condición de Fulton (K) y la relación longitud-peso en tres especies ícticas presentes en un sector sometido a factores de estrés ambiental en la cuenca alta del río Cauca. REVISTA DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLOGICAS, 1(27). https://revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/99

Marín-Jarrín, J. R., Andrade-Vera, S., Brito, C., Ray, L., & Schuiteman, M. A. (2022). Early life history of the middling thread herring (*Opisthonema medirastre*) in the central Galápagos Islands. Journal of Fish Biology, 101(1), 312-316. https://doi.org/10.1111/jfb.15106.

Ormaza-González, F. I., Mora-Cervetto, A., Mariá Bermúdez-Martínez, R., Armando Hurtado-Domínguez, M., Raúl Peralta-Bravo, M., & Mariuxi JuradoMaldonado, V. (2016). Can small pelagic fish landings be used as predictors of high-frequency oceanographic fluctuations in the 1-2 El Ninõ region? Advances in Geosciences, 42(November), 61–72. https://doi.org/10.5194/adgeo-42-612016

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Quiroz, J., Wiff, R., Gatica, C., y Leal, E. (2008). Composición de especies, tasas de captura y estructura de tamaño de peces capturados en la pesquería espinelera artesanal de rayas en la zona sur-austral de Chile. Latin american journal of aquatic research, 36(1), 15-24. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2008000100002&lng=es&tlng=es.

Robertson, D., & Allen, G. (2015). *Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: Sistema de Información en línea*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales.

Romero, Á., Landívar, E., Ponce, G., Hurtado M., De la Cuadra, T., Prado, M., ...Jurado, V. (2018). *Evaluación hidroacústica de los principales Peces Pelágicos Pequeños en el Ecuador y su distribución geoespacial, durante noviembre de 2018*. Instituto Nacional de Pesca: Guayaquil. Recuperado de: http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Informe-final-Crucero-Noviembre-2018.pdf.

Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) - Viceministerio de Acuacultura y Pesca (VAP)- Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP). (2021). *Plan de Acción Nacional y Manejo de la Pesquería de Peces Pelágicos Pequeños del Ecuador* / SRP-VAP-MPCEIP. Manta-Manabí-Ecuador. 50 pp.

Tovar López, M. S. (2019). Índice de llenura y factor de condición de la anchoveta, Engraulis ringens (Clupeiformes: Engraulidae) durante el niño (1997-1998) y la niña (1999-2000). *Universidad Científica del Sur*. https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/876

Vera Meléndez, H. D. (2018). *Variación temporal y composición especifica de huevos y larvas de Engraulidae en dos zonas costeras del mar ecuatoriano* [BachelorThesis, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33947

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José

Contenidos de uso exclusivo para: Trabajo de Titulación de Tercer Nivel, Carrera Biología, Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología, ULEAM – Modalidad: Artículo Académico. Estudiantes: Alvia Roca Kevin Geovanny y Anchundia Solorzano María José