



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA MARINA**

PARÁSITOS EN EL INTERIOR de *Mytella guyanensis*, *Anadara tuberculosa* y *Leukoma asperrima* VENDIDOS EN EL MERCADO DE LA LIBERTAD-SANTA ELENA, ECUADOR, OCTUBRE – DICIEMBRE 2021.

TRABAJO PRÁCTICO
Previo a la obtención del título de
BIÓLOGO MARINO

Autor:
PANIMBOZA ORTEGA JOSELYN ANTHONELLA

Tutor:
Blg. XAVIER PIGUAVE PRECIADO M.Sc.

La Libertad – Ecuador
2021-2

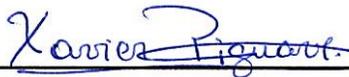
TRIBUNAL DE GRADO



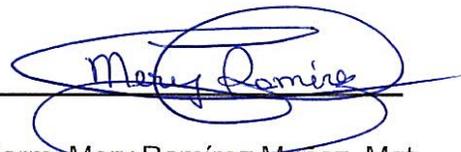
Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.
Decano
Facultad de Ciencias del Mar



Ing. Jimmy Villón Moreno, M, Sc.
Director
Carrera de Biología Marina



Blgo. Xavier Piguave Preciado. M.Sc.
Docente Tutor



Quim. Farm. Mery Ramírez Muñoz, Mgt.
Docente de Área

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres, quienes con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me apoyaron lo suficiente como para no rendirme cuando las cosas parecían complicadas e imposibles.

Asimismo, estoy muy agradecido con mis hermanos, quienes, en sus propias palabras, me han hecho sentir orgullosa de lo que soy y de lo que puedo enseñarles. Espero que algún día sea la motivación para que sigan su camino.

De igual forma a mi tutor, Blgo. Xavier Piguave, por haberme orientado en todos los momentos que necesite sus consejos y que gracias a sus correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. OBJETIVOS	13
4.1. Objetivo general:	13
5. MARCO TEÓRICO.....	14
5.1. Característica general de los moluscos bivalvos	14
5.2. Concha Prieta (<i>Anadara tuberculosa</i>)	15
5.2.1. Clasificación taxonómica	15
5.2.2. Características de <i>Anadara tuberculosa</i>	15
5.3. Mejillón (<i>Mytella guyanensis</i>)	16
5.3.1. Clasificación taxonómica	16
5.3.2. Características de <i>Mytella guyanensis</i>	16
5.4. Almeja Blanca (<i>Leukoma asperrima</i>)	17
5.4.1. Clasificación taxonómica	17
5.4.2. Características de <i>Leukoma asperrima</i>	17
5.5. Actividad comercial de los moluscos bivalvos	17
5.6. Enfermedades en los moluscos bivalvos	19
5.6.1. Enfermedades parasitarias en algunos moluscos	20
5.6.1.1. Género <i>Perkinsus</i>	20
5.6.1.2. Género <i>Bonamia</i>	20
5.6.1.3. Phylum Paramyxea	21
5.6.2. Enfermedad causada por Metazoos	22
5.6.2.1. Poliquetos	22
5.6.2.2. Turbelarios	22

5.6.2.3.	Cestodos larvales	23
5.6.2.4.	Trematodos digeneos	23
5.6.2.5.	Nematodos larvales	24
5.7.	Estado sanitario de moluscos bivalvos	25
6.	METODOLOGÍA	26
6.1.	Tipo de estudio	26
6.2.	Área de estudio	26
6.3.	Fase de campo	27
6.3.1.	Obtención de la muestra	27
6.3.2.	Identificación de las especies	27
6.3.3.	Manejo de las muestras	28
6.4.	Fase de laboratorio	28
6.4.1.	Datos biométricos	28
6.4.2.	Observación macroscópica	28
6.4.3.	Observación microscópica	29
6.5.	Análisis de datos	29
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	31
7.1.	Parásitos presentes en el contenido interno de los moluscos estudiados .	31
7.2.	Índices parasitarios	33
7.2.1.	Prevalencia de parásitos	35
7.2.2.	Abundancia de parásitos	36
7.2.3.	Intensidad parasitaria	36
7.3.	Descripción de los parásitos identificados	37
7.4.	Comercialización de moluscos bivalvos	40
7.4.1.	Art. 9.- Categorización de las áreas de cultivo de moluscos bivalvos	40
7.4.2.	Art. 10.-Moluscos bivalvos vivos para el consumo interno	41
7.4.3.	Estrategias para la comercialización	42
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
8.2.	Recomendaciones	44
9.	BIBLIOGRAFÍA	45
	ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Porcentaje de parásitos encontrados.....	32
Tabla 2 Parásitos encontrados en las 3 especies de moluscos estudiados	32
Tabla 3 índices parasitarios registrados en <i>Leukoma esperrima</i> (Almeja blanca) del mercado de La Libertad.	34
Tabla 4 índices parasitarios registrados en <i>Anadara tuberculosa</i> (Concha prieta) del mercado de La Libertad.	34
Tabla 5 índices parasitarios registrados en <i>Mytella guyanensis</i> (Mejillón) del mercado de La Libertad.....	35
Tabla 6 Enfermedades provocadas por parásitos encontrados en moluscos.....	38
Tabla 7 Tabla taxonómica de los parásitos encontrados durante el estudio.	56
Tabla 8 Control de registro quincenal de las muestras estudiadas	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Concha prieta (<i>Anadara tuberculosa</i>).....	15
Figura 2 Mejillón (<i>Mytella guyanensis</i>).....	16
Figura 3 Almeja blanca (<i>Leukoma esperrima</i>).....	17
Figura 4 Producción (en millones de toneladas) de bivalvos procedentes de la pesca y de la acuicultura durante el decenio 1991-2000.	18
Figura 6 Vista satelital del área de estudio Provincia de Santa Elena.....	26
Figura 7 Mejillones llenas de lodo putrefacto.....	42
Figura 9 Almeja con parte interna en estado de descomposición.....	42
Figura 8 valvas de Concha prietas abiertas.....	42
Figura 10 Moluscos bivalvos Almeja, Concha Prieta y Mejillón.....	53
Figura 11 Medición con el calibrador de vernier.....	53
Figura 12 Peso en la balanza.....	53
Figura 13 Disección de la muestra.....	53
Figura 14 Colocación de la parte blanda en una caja Petri.....	54
Figura 15 Lavado con agua destilada y cloruro de sodio.....	54
Figura 16 Tinción de la muestra con azul de metileno.....	54
Figura 17 Observación microscópica de las muestras.....	54
Figura 18 Comunidad de parásitos del género <i>Leishmania</i>	55
Figura 19 Copépodo en unión a un trematodo digeneo.....	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Presencia de Parásitos encontrados.	31
Gráfico 2 Prevalencia de los parásitos por cada especie de moluscos colectadas en La Libertad	35
Gráfico 3 Abundancia total de parásitos por especies de moluscos estudiados octubre-diciembre 2021.	36
Gráfico 4 Intensidad total de parásitos por especie de moluscos estudiados octubre-diciembre 2021.	37

PARÁSITOS EN EL INTERIOR de *Mytella guyanensis*, *Anadara tuberculosa* y *Leukoma asperrima* VENDIDOS EN EL MERCADO DE LA LIBERTAD-SANTA ELENA, ECUADOR, OCTUBRE 2021-ENERO 2022.

Autora: Joselyn Anthonella Panimboza Ortega

Tutor: Xavier Piguave Preciado

RESUMEN

Los moluscos bivalvos son de gran importancia comercial y económica en la acuicultura y pesquerías a nivel mundial. A pesar de la demanda mencionada, los estudios parasitológicos de los bivalvos son limitados y escasos. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue analizar el contenido interno de *Mytella guyanensis*, *Anadara tuberculosa* y *Leukoma asperrima* comercializados en el mercado de La Libertad, mediante la disección de los organismos para la presencia de parásitos que provocan enfermedades. Los parásitos fueron identificados y contabilizados mediante técnicas parasitológicas de crustáceos y moluscos marinos el estudio duro 3 meses entre octubre a diciembre del 2021 fueron analizados 180 individuos, de las cuales se distribuyeron en 60 por especie. Se identificaron 6 géneros: un poliqueto (*Polydora*), un protozoario (*Leshmania*), amebas (*Entamoeba*), trematodos (*Paragonimus*, *Schistosoma*) y un nematodo (*Strongyloides*). Los valores de prevalencia oscilaron entre 80-90 %, mientras que en intensidad y abundancia media oscilaron entre 1 a 20% en la mayoría de los géneros, sin embargo, se pudo constatar que la especie *Mytella guyanensis* presento la mayor cantidad de géneros parasitarios siendo estos las 6 halladas, mientras que *Leukoma asperrima* registraron 2 géneros y *Anadara tuberculosa* registraron 3 géneros. Es necesario realizar controles de calidad de los productos alimenticios que se venden el contenido interno de las conchas y almejas es sorprendente encontrar materia orgánica (arena, tejidos animal y vegetal, plásticos) y especies de animales que se identificaron y a largo plazo pueden traer complicaciones al ser vivo que lo consume.

Palabras claves: Moluscos, bivalvos, parásitos, Santa Elena.

1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura ha cobrado importancia en los últimos años, incluyendo la pesca y el tráfico de moluscos bivalvos. Esta actividad es una parte esencial de la acuicultura a nivel general. En Ecuador destaca el cultivo de ostra del Pacífico por ser la primera especie cultivada y que actualmente presenta una explotación comercial limitada (Alvarez et al., 2008).

Estos animales son procesados y exportados como alimento principalmente a África, Europa y Oceanía y uno de los desafíos más importantes en la producción de moluscos bivalvos es comprender, prevenir y controlar las enfermedades. El estrés por cambios físicos y químicos en el agua o por hacinamiento puede provocar la aparición y el desarrollo de muchas enfermedades, que se transmiten muy rápidamente porque el agua actúa como medio de infección.

Diversos agentes que dañan directamente a los moluscos como bacterias, virus y parásitos que infectan y lesionan los tejidos de los animales acuáticos antes mencionados, dentro de este grupo se encuentran los agentes parasitarios, notables patógenos, en algunos casos pueden llegar a ser fatales, razón por la cual un grupo de ellos está incluido en la lista de agentes responsables de condiciones a declarar a la OIE.

En este estudio, se pretende analizar las especies de Mejillón *Mytella guyanensis*, concha prieta *Anadara tuberculosa*, almeja blanca *Leukoma asperrima* comercializados en el mercado de la Libertad, mediante disecciones específicas en el tejido blando para determinar la cantidad y los tipos de parásitos que se encuentran dentro de estas especies.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La calidad de vida social y económica en el sector pesquero ha ido mejorando en las últimas décadas de acuerdo con las demandas alimenticias y los patrimonios monetarios que, como consecuencia ha generado exportaciones y fuentes de trabajo. En el Ecuador existen alrededor de 300 caletas pesqueras ubicadas dentro del perfil costanero las cuales dependen exclusivamente de la pesca generando así fuentes de trabajo a más de 68 000 mil ciudadanos en flotas artesanales y 80 000 mil en flotas industriales, forjando un total de USD 1 800 millones (Morán, 2014).

Las enfermedades de los moluscos bivalvos son uno de los principales problemas que está causando daño no solo a la acuicultura, también a su comercialización a nivel nacional e internacional, ya que se presenta una gran mortalidad de estos organismos y por ende en el mercadeo de los mismos es baja; esto se debe a la presencia de bacterias, virus, clamidias, fase larvaria de trematodos y protozoos, así como también especies de copépodos en su etapa adulta, ya que prefieren estar en el tracto digestivo, las branquias, la glándula hepatopancreática, las gónadas y musculatura en la mayoría de las especies marinas (Bozzo , Durfort, Poquet, & Sagrista, 2015).

De acuerdo, a lo mencionado se conoce poco acerca del estado sanitario que tienen los moluscos bivalvos dentro del mercado de mariscos de La Libertad, puesto que son vendidos a los habitantes de la provincia de Santa Elena, por ende, resulta necesario conocer los diferentes agentes parasitarios que contienen estos organismos con el fin de identificarlas, describirlas y a su vez conocer si podrían tener alguna afección al ser humano al momento de consumirlos.

3. JUSTIFICACIÓN

El estudio contribuye con estrategias para el control y mitigación de parásitos encontrados dentro de los moluscos comercializados y así mismo identificar que parásitos se encuentran frecuentemente dentro de estos que podrían causar daños al ser humano.

Con la ayuda de este estudio se podrá construir una línea de investigación para aquellos estudiantes que pretendan realizar informes acerca de problemas que tiene la comunidad, principalmente problemas que están vinculados con los intereses de producción comercialización y consumos de estos organismos, ayudando así a resolver necesidades de atención al bienestar de la población humana.

La investigación ayudará a fundamentar la información obtenida a técnico, científico e instituciones y personas relacionadas a la extracción y venta de los bivalvos en conocer la presencia de parásitos, organismos, materia orgánica, plástico u otro material que se encuentran dentro de los moluscos bivalvos comercializados.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general:

Analizar el contenido interno de *Mytella guyanensis*, *Anadara tuberculosa* y *Leukoma asperrima* comercializados en el mercado de La Libertad, mediante la disección de los organismos para la presencia de parásitos.

4.2. Objetivos específicos:

- ❖ Identificar la composición de parásitos presentes en el contenido interno de *Mytella guyanensis*, *Anadara tuberculosa* y *Leukoma asperrima* vendidos en los mercados de La Libertad-Santa Elena, mediante claves taxonómicas.
- ❖ Determinar prevalencia, abundancia e intensidad media de parásitos en las especies mencionadas.
- ❖ Describir las características de los parásitos identificados en los moluscos bivalvos en estudio.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Característica general de los moluscos bivalvos

Una de las especies más grandes del reino animal son los moluscos los que se caracterizan por tener una cabeza, pie y una capa de piel llamada manto que secreta moco para formar una concha. El sistema respiratorio lo proporcionan las branquias, con la excepción de los caracoles terrestres que atraviesan tubos de respiración conocidos como respiradores o plantas pulmonares, que también contienen una cavidad del manto modificada para la inhalación de aire (Najarro, Roque & Zepeda, 2009). Estos organismos contienen un sistema digestivo el cual está desarrollada a través de un tubo formada por una rádula que descompone los alimentos duros y blandos, incluidas las rocas. El sistema circulatorio consta de un corazón que contiene aurículas y ventrículos, aorta anterior y posterior y cámaras pericárdicas.

Su reproducción puede variar de acuerdo a la especie; es decir, existen aquellos que se reproducen sexualmente y tienen fecundación interna como los gasterópodos, cefalópodos y escafópodos, y los que se reproducen asexualmente como los bivalvos y poliplacóforos que se desarrollan mediante larvas; no obstante, hay un grupo de desarrollo directo como lo es el calamar y el pulpo. Para Najarro, Rocky y Zepeda (2009), los moluscos incluyen 128 000 especies vivas y alrededor de 35 000 fósiles, por el cual consideran que son la segunda clase en abundancia y número de especies después de los artrópodos.

Los moluscos bivalvos tienen variaciones a nivel de la válvula, estos organismos son comprimidos lateralmente, su parte blanda está cubierta total o parcialmente por una concha que consta de dos valvas conectadas entre sí por la charnela, así como también consta de branquias bien desarrolladas y órganos especializados para la alimentación y la respiración (Gosling, 2004).

5.2. Concha Prieta (*Anadara tuberculosa*)

5.2.1. Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Arcoida

Familia: Arcidae

Género: *Anadara*

Especie: *Anadara tuberculosa*



Figura 1 Concha prieta (*Anadara tuberculosa*).

Fuente: Panimboza, 2022

5.2.2. Características de *Anadara tuberculosa*

Especie con valvas de color blanco, revestido por un perióstraco grueso y arrugado que varía de color desde tonos cafés hasta negros (Sowerby & Jimenez, 1994). La concha es equivalva, inequilatera, ovalada y gruesa; su longitud es de 30 a 70 mm, con diámetro de 27 a 48 mm, posee de 33 a 37 costillas radiales que están redondeadas y relativamente juntas el cual presenta nódulos o tubérculos sobre el margen anterior; el margen dorsal es angulado en ambos extremos. El perióstraco a menudo es erosionado en los umbos de modo que deja descubierta a la concha, su charnela es recta, delgada y larga; los bordes internos presentan crenulaciones resistentes que son parte de las costillas externas, la cavidad umbonal posee un color purpura claro (Keen, 1971).

Estas especies se encuentran a una profundidad de 5 a 30 cm, enterradas dentro del sustrato fangoso de tipo limo arcilloso, por debajo de las raíces de *Rizophora mangle* debido a que son de hábitos sedentarios con crecimiento lento que se fijan al sustrato (Mora, 1990).

5.3. Mejillón (*Mytella guyanensis*)

5.3.1. Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Mytilida

Familia: Mytilidae

Género: *Mytella*

Especie: *Mytella guyanensis*



Figura 2 Mejillón (*Mytella guyanensis*).
Fuente: Panimboza, 2022.

5.3.2. Características de *Mytella guyanensis*

Se caracteriza por poseer una concha equivalva esto significa que su margen dorsal y ventral tienen igual forma y tamaño, su estructura es subtriangular o cilíndrica; tiene umbos prosógiros que se sitúan en o cerca de su extremo anterior, la superficie puede ser lisa o tener costillas radiales. El periostraco dominante varía es decir puede ser llano, lamelado o piloso, la charnela es ligeramente hundida y se sitúa en el área postrero-dorsal con dientes reducidos o ausentes, esta se mantiene por un relieve blancuzco calcificado, compacto o recubierto por fosetas; su talla media es de 53mm de longitud total, su color es variable desde un verde olivo hasta un negro; el interior es color púrpura iridiscente (FAO, 1995).

Esta especie es común en contarlas en zona intermareal a una profundidad de hasta 20 cm, enterradas dentro del sustrato fangoso, por debajo de las raíces de mangles formando bancos extensos; su distribución dentro del Ecuador es amplia comenzando desde la provincia de Esmeraldas, en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, Puná, Puerto El Morro y terminando en el Puerto Bolívar (Valencia Bravo, 2015).

5.4. Almeja Blanca (*Leukoma asperrima*)

5.4.1. Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Veneroidea

Familia: Veneridae

Género: *Prothotaca*

Especie: *Leukoma asperrima*.



Figura 3 Almeja blanca (*Leukoma asperrima*).

Fuente: Panimboza, 2022.

5.4.2. Características de *Leukoma asperrima*

Presentan el cuerpo robusto y comprimido lateralmente, encerrados por valvas subovaladas que se articulan sobre un ligamento flexible, contiene costillas radiales pequeñas que se cruzan como hilos concéntricos dando un aspecto enrejado y rugoso. Charnela generalmente con 3 dientes cardinales en cada valva, su coloración varía de blanco tiza a grisáceo, este presenta manchas café oscuras. La talla es de 6cm de longitud máxima total (Delgado & García, 2010).

Se encuentran inmersos en zonas estuarinas que están compuestas por canales de marea y playones, sin embargo, algunas de estas especies pueden estar en áreas alejadas a los manglares como zonas lodosas, barreras arenosas y zonas rocosas de las desembocaduras de los estuarios (Ortíz, 2018).

5.5. Actividad comercial de los moluscos bivalvos

Los bivalvos pertenecen al filo moluscos, una gran parte de este filo está constituida por: ostras, mejillones, almejas, navajas, conchas rayas y abanicos, estos son importantes para la producción acuícola a nivel mundial. Durante los años 1991-

2000 Helm, Bourne & Lovatelli (2006) menciona que existe un aumento en producción de bivalvos, con un incremento mayor a 6,3 millones de toneladas superando así el doble con 14'204.152 toneladas incluyendo valores de pesca ya acuicultura de otras especies, superando así la pesca.

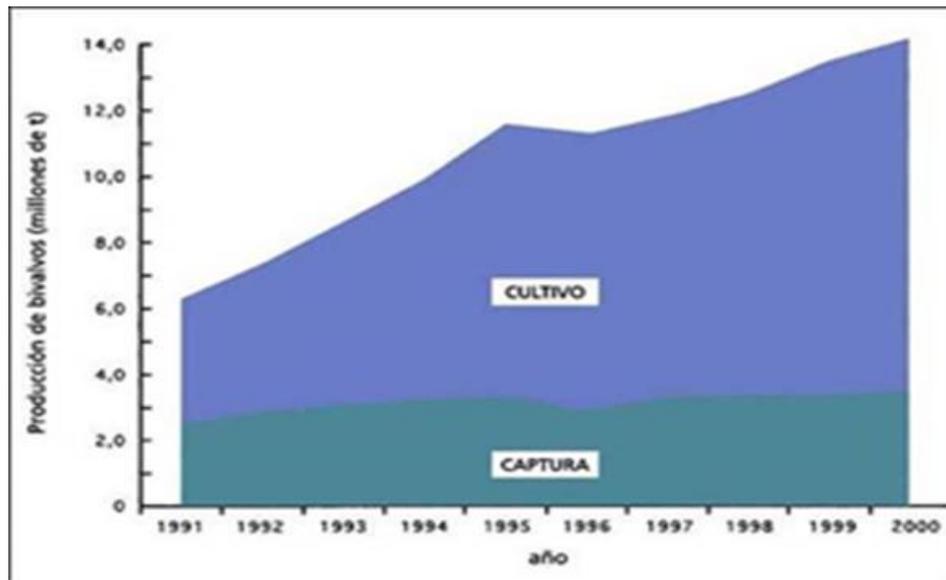


Figura 4 Producción (en millones de toneladas) de bivalvos procedentes de la pesca y de la acuicultura durante el decenio 1991-2000.

Fuente: Anuarios de Estadísticas de Pesca de la FAO (2006)

Los bivalvos son perfectos para la producción acuícola, debido a que son especies filtradoras; por ende, se alimentan de micro-algas que viven en el lugar donde estos habitan o son ingresados al sistema de cultivo. Aunque el cultivo de estos organismos varía al pasar de los siglos, en los últimos años los avances tecnológicos han ayudado a extender la producción de este permitiendo así generar mayores ingresos (Helm, Bourne & Lovatelli, 2006).

En el Ecuador los moluscos bivalvos son pocas las especies que están en sistemas de producción acuícola como: ostras (*Crassostrea gigas*), concha abanico (*Argopecten purpuratus*) y especies obtenidas por captura de la pesca con fines comerciales locales como Ostras (*Ostrea iridescens*), mejillones (*Mytella guyanensis*), concha prieta (*Anadara tuberculosa*), almeja blanca (*Leukoma asperrima*), pata de mula (*Anadara similis*) debido a la inexistencia de una política

que se acople a las exigencias que conlleva la explotación de estos recursos. CEMAIM considera necesario la colaboración con países de la región como Chile y Perú, países que constan de leyes y reglamentos sólidas para estas concesiones, además de exigir programas de manejo sustentable de estos recursos, para lograr con éxito el desarrollo de la acuicultura de moluscos en nuestro país (Alvarez et, al., 2008).

5.6. Enfermedades en los moluscos bivalvos

Existen bivalvos que son afectados por bacterias, virus, protozoarios, platelmintos (fase larvaria y adulta), nematodos (fase quiste y adultos); anélidos y copépodos en fase adulta. Estas especies suelen infectar al bivalvo en el tracto digestivo, branquias, glándula hepatopancreática, gónadas y sistema muscular. Hay que recalcar que hay moluscos que están excesivamente parasitados, sin embargo, estos presentan un aspecto normal, debido a esta situación es necesario realizar una observación microscópica de los órganos y así percibir la presencia o ausencia de parásitos que podrían establecer variaciones tisulares (Bozzo et,al., 2015).

El estudio del molusco contagiado se centra en el estudio de la morfología y estructura del patógeno, la influencia de los factores ambientales sobre los patógenos y su infección, y el desarrollo de nuevas técnicas y diagnósticos basados en biología molecular (Figueras & Novoa, 2011).

Uno de los principales desafíos que enfrenta la cría de moluscos bivalvos es el control y la prevención de enfermedades. En la cría intensiva encontramos animales más susceptibles a la infección, este krill es generalmente más susceptibles a la aparición y desarrollo de diversas enfermedades debido al aumento de densidad y estrés, lo que conlleva una rápida transmisión de la obrera. La mayoría de las enfermedades de los mariscos reportadas son causadas por protozoos. Para controlar la aparición de muchos patógenos reconocibles, se implementan programas de vigilancia sobre la base de diversas técnicas de diagnóstico

aprobadas por la OIE (Figueras & Novoa, 2011). El cual ha permitido tener un control sobre los tratamientos en parásitos, bacterias u otros animales que causan daños a los cultivos y en especial a los organismos que se están criando,

Las enfermedades de los moluscos bivalvos suelen estudiarse mediante citología e histología, y son muy eficaces para detectar posibles patógenos, especialmente protozoos asociados a la muerte o divergencia en la población afectada, lo que permite la detección de plagas y la interacción de los patógenos con el sistema inmunitario (Figueras & Novoa op. Cit).

5.6.1. Enfermedades parasitarias en algunos moluscos

5.6.1.1. Género *Perkinsus*

El género *Perkinsus*, que incluye los parásitos primarios de moluscos bivalvos marinos, distribuidos mundialmente en América, África, Europa, Asia y Oceanía, contiene especies de este grupo de alta mortalidad. Hay 7 especies en el género: *Perkinus marinus* y *Perkinsus olseni*, incluidas en la lista de especies con reporte obligatoria (OIE, 2017).

Los trofozitos al morir, se convierten en esporas hipnóticas, y cuando estas esporas pasan al agua de mar, se produce la reproducción animal y con ello, libera esporas móviles. Para Figueras & Novoa (2011), las tres etapas del ciclo de vida (trofozoíto, hipnoespora y depredador) son capaces de causar infección en moluscos sanos, según los métodos de diagnóstico disponibles que incluyen química tisular, incubación de tioglicolato y técnicas moleculares.

5.6.1.2. Género *Bonamia*

Los parásitos del género *Bonamia* son parásitos unicelulares que infectan muchas especies diferentes de mariscos. Parte de su ciclo de vida consiste en pequeñas

células sin núcleo, llamadas células gliales, que invaden y se multiplican en los glóbulos rojos de los moluscos, provocando que se rompan y liberen el parásito. *Bonamia ostreade* es un patógeno que infecta a muchas especies diferentes de moluscos como: *Ostrea chilensis*, *Ostrea pulchreana*, *Ostrea angasi* y *Ostrea edulis*, provocando altas tasas de mortalidad en las costas atlánticas de Europa y América del Norte. Este parásito se diagnostica por histopatología, dando lugar a un citoplasma con un diámetro de 1 a 3 μm (Figueras & Novoa, 2011).

5.6.1.3. Phylum Paramyxea

Los parásitos de los moluscos bivalvos del Phylum *Paramyxea* se encuentran dentro de un grupo de parásitos de importancia mundial, de los cuales existen dos géneros que afectan a los moluscos: *Marteilia* y *Marteiloides*; del cual los más estudiados son: *Marteilia refringens* y *Marteilia sydneyi* (Anderson , Adlard & Lester, 1995).

Marteilia sydneyi es la causante de QX en ostras *Saccostrea glomerata* mientras que *Marteilia refringens* es causante de alta mortalidad en ostras planas *Ostrea edulis* (Figueras & Novoa, 2011). Este parásito ha causado una mortalidad importante resultando en importantes pérdidas económicas en la acuicultura por lo que actualmente es uno de los patógenos peligrosos listados por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2017). *Marteiloides Branchialis* ha sido descubierto en Australia en la especie *Saccostrea glomerata*, que causa lesiones focales, reducción del crecimiento y, en algunos casos, la muerte.

Estos parásitos se pueden identificar fácilmente por histología o citología; sin embargo, se pueden utilizar técnicas moleculares para distinguir las especies, en cuyo caso, para el diagnóstico preciso de estos parásitos, se recomiendan técnicas observacionales (OIE, 2017).

5.6.2. Enfermedad causada por Metazoos

Los metazoos que causan daños en los bivalvos cultivados son muy diversos, se incluye desde poliquetos hasta helmintos y trematodos.

5.6.2.1. Poliquetos

Este grupo está formado por gusanos marinos y la principal familia que afecta a los bivalvos es *Spionidae*, de los cuales los principales géneros son: *Polydora*, *Dipolydora* y *Bocardia*; estos géneros son capaces de perforar sustratos calcáreos como las conchas de bivalvos (Martín & Britayev, 1998).

Se distribuyen a nivel mundial en las zonas costeras, aunque algunas especies se encuentran confinadas a determinadas zonas. Se han encontrado varios moluscos bivalvos afectados por especies de estos *polidoridos*, entre ellos: *Crassostrea spp.*, *Ostrea spp.*, Comercial *Saccostrea*, *Tioestrea chilensis*, *Mytilus edulis*, *Ruditapes philinarum*, *Chione spp.*, *Mesodesma donacium*, *Mulinia sp.* *Patinopecten yessoensis*, *Crassedoma giganteum*, *Placopecten magellanicus*, *Argopecten purpuratus* y *Aquiptecten tehuelchus* (Rohde, 2005).

La mayoría de las infecciones causadas por este parásito no causan mucho daño, especialmente cuando la gravedad es baja y los orificios están solo al nivel de la válvula (Figueras & Novoa, 2011). En algunos casos el problema es más grave, en ostras muertas de Europa se observó un índice de estatus bajo, pérdida de valor comercial por daños causados por *Polydora calcarea* (Bower y Mc Gladdery, 1994; Lauckner, 1983).

5.6.2.2. Turbelarios

Los platelmintos encontrados en moluscos bivalvos pertenecen a las familias *Urastomidae* y *Graffilidae* (Lauckner, 1983). *Urastoma cyprinae* es uno de los

parásitos más frecuentemente reportados en las branquias de estos animales marinos (Rohde, 2005); aunque anteriormente se pensaba que este parásito era inofensivo, existen investigaciones que han demostrado ser portador de la zona branquial, mostrando infiltración y necrosis de células hematopoyéticas, reduciendo el espacio entre láminas foliares (Robledo et al., 1994).

5.6.2.3. Cestodos larvales

Estos estadios de nematodos han sido reportados en muchos invertebrados marinos, así como en peces de diferentes regiones del mundo. Los adultos generalmente se encuentran en alces. Poco se sabe sobre el ciclo de vida de estos parásitos, pero se cree que actúan como hospedador intermediario (Figueras & Novoa, 2011).

Las larvas de gusanos barrenadores bivalvos parásitos se encuentran en varias partes del mundo, pero más a menudo en aguas cálidas porque las branquias, que son el huésped definitivo, viven en estos ambientes. Los estudios más recientes solo describen la presencia de codones malignos sin investigar la patología que los provoca (Lauckner, 1983)

5.6.2.4. Trematodos digeneos

La etapa larvaria de Digeneos se considera el parásito más importante de los moluscos bivalvos debido a su capacidad para causar daños severos, sin embargo, se considera que los moluscos pueden ser el primer o segundo huésped intermediario. Cuando actúan como primeros huéspedes intermediarios, encontramos estadios de plegamiento que se reproducen asexualmente, como es el caso del esporofito (Cremonte et al., 2001).

Sin embargo, según Figueras & Novoa (2011), la infección en estos casos conduce a la muerte porque las esporas destruyen tejidos del huésped como las gónadas. Si

su papel en el ciclo evolutivo fuera ser un segundo huésped intermedio, contendrían la metacercarias comúnmente encapsulada. La patología que provoca depende del parásito y del huésped, así como de la gravedad del parásito. El grado de infección de estos patógenos está relacionado con la especie, el ambiente y la estación, por lo que el factor limitante en la transmisión de estos parásitos es la presencia de los hospedadores finales que pueden ser peces o peces. Aves marinas (Rohde, 2005).

Los principales diploides son Gymnophallidae, y sus especies de metacercarias son generalmente más numerosas y tienen una mayor prevalencia que otras familias, ya que su prevalencia y gravedad se correlacionan con la edad de la especie (Cremonte et al., 2001). Muchas metacercarias son importantes para la salud pública. En Corea existe una enfermedad animal provocada por el consumo de ostras crudas contaminadas con el parásito metacercarias de la familia Gymnophallidae (Woon Mork, Jong Yil, & Soon Hyung, 1996).

5.6.2.5. Nematodos larvales

Estos parásitos constituyen un grupo muy numeroso y diverso, pero rara vez se encuentran en moluscos bivalvos. Algunas especies de *Ascaridoidea* y *Spirurida* utilizan estos organismos como huéspedes intermediarios. En *Ascaridoidea*, *Sulcascaaris sulcata* es la única especie reportada en moluscos bivalvos (Figueras & Novoa, 2011)

Este parásito se propaga en aguas cálidas y en su etapa adulta parasita los estómagos de las tortugas *Caretta caretta* y *Chelonia mydas*, las cuales infectan al organismo cuando consumen moluscos bivalvos contaminados. Con respecto al grupo *Spirurida*, los estadios larvales del género *Echinocephalus sp.* se encuentra en: *Crassostrea gigas*, *Amusium bubbleti* y abulón, el estadio adulto parasitario en elasmobranquios que adquiere el parásito al comer moluscos infectados (Anderson, 1991).

5.7. Estado sanitario de moluscos bivalvos

Ecuador, a través del Ministerio de la Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP), organismo sanitario competente y organismo encargado de evaluar la calidad de los productos pesqueros provenientes de la acuicultura. Es así como se aprobó en 2021, mediante Decreto Supremo N° 474-2021, la “Técnica de clasificación y limpieza de moluscos bivalvos provenientes de operaciones acuícolas”, cuyo objeto es establecer las condiciones y requisitos de calidad, inocuidad y sanidad. Los moluscos bivalvos utilizados directamente en el comercio o para el consumo humano están sujetos a cumplimiento, incluidos los requisitos relacionados con las áreas de caza o recolección y las concesiones de acuicultura. (Expídese la Normativa Técnica para la Categorización y Depuración de Moluscos Bivalvos procedentes de la actividad acuícola., 2021).

Hasta el momento no se han publicado estudios sobre el estado de salud de los moluscos bivalvos en el país. En los países desarrollados existen programas de seguimiento y control de moluscos, la mayoría de los cuales son de origen parasitario. Según la OIE (2017), la organización recomienda estudios sobre brotes o vigilancia de enfermedades del krill para obtener información útil sobre la salud de los animales acuáticos.

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo exploratorio tiene como propósito analizar el contenido interno de tres especies de moluscos bivalvos comprados en los mercados locales para verificar la presencia o ausencia de parásitos dentro de estos bivalvos.

Este estudio además de ser una investigación exploratoria se enlaza a una indagación descriptiva que parte del análisis causa-efecto en la presencia de los parásitos para detallar las características específicas que tienen estas especies en los organismos que los consumen. Aunque también podemos definir qué parte de indagación es de tipo transversal ya que se estudia una pequeña parte del proceso de la relación del conocimiento disponible con la presencia de parásitos en los moluscos bivalvos en los últimos meses del presente año.

6.2. Área de estudio

La zona de trabajo corresponde el mercado municipal de mariscos, ubicado en el Cantón La Libertad, esta limita al norte con el Océano Pacífico; al sur y al oeste con Salinas y al oeste con Santa Elena, de la provincia Península de Santa Elena (lat. $02^{\circ}20'31''S$; Long. $80^{\circ}94'79''W$) (GADM, 2014-2019) (Figura 5).

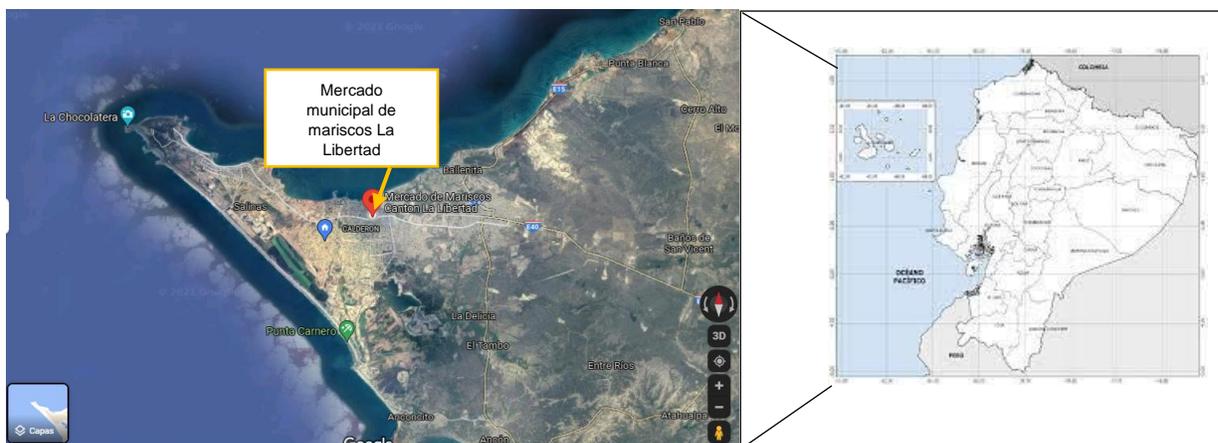


Figura 5 Vista satelital del área de estudio Provincia de Santa Elena
Fuente: Google Earth., 2022 (modificado por Panimboza, 2022)

El mercado municipal N° 5 se denomina mercado de mariscos por la comercialización exclusiva de los mismos, este lugar dispone de 140 puestos, área frigorífica y un área para el respectivo depósito de residuos generado por la comercialización de productos, el cual es considerada uno de los mercados más importantes de la provincia por la mayor entrada de organismos comercializables (GADM, 2014-2019).

6.3. Fase de campo

6.3.1. Obtención de la muestra

La población en estudio estuvo constituida por 3 especies de moluscos bivalvos: Mejillón *Mytella guyanensis*; Concha prieta *Anadara tuberculosa* y la Almeja blanca *Leukoma asperrima*, que se comercializan en el mercado de mariscos del Cantón La Libertad.

Para este estudio se recolectaron 180 muestras en total durante 3 meses, de las cuales se distribuyeron en 60 individuos por especie (*Mytella guyanensis* (N=60); *Anadara tuberculosa* (N=60) y *Leukoma asperrima* (N=60). Los muestreos se realizaron cada 15 días con un número de 30 organismos para los análisis respectivos.

6.3.2. Identificación de las especies

La identificación taxonómica se llevó a cabo empleando las siguientes publicaciones:

(Narvaéz, Piguave, & Moreno, 2019) Moluscos presentes en la Isla del Amor Provincia de El Oro: Identificación de moluscos en zona de playas y manglar; (Femorale, 2002) Base de datos de Moluscos; (Mora, 1990) Catálogo de Bivalvos Marinos del Ecuador, IMP.

6.3.3. Manejo de las muestras

Las muestras fueron colocadas dentro de fundas ziploc medianas con rotulación para distribuir las por especie y por día de muestreo, luego de esto se procedió a colocarlas dentro de un cooler con hielo con la finalidad de conservarlas y retardar el metabolismo de los individuos y que no pase por procesos de descomposición o desintegración del contenido interno.

Una vez realizada la respectiva toma de muestra fueron llevadas al laboratorio acondicionado donde se procederá a realizar la respectiva toma de datos para llevar a cabo la investigación.

6.4. Fase de laboratorio

Los moluscos fueron llevados a congelación (-20°C) hasta el momento de su análisis, posteriormente fueron descongelados durante una hora para luego ser analizados. Se utilizaron elementos como bisturí, guantes, placas, tijeras y el instrumento principal fue el microscopio, el cual nos ayudó a analizar el contenido interno de los moluscos bivalvos (Anexo 2).

6.4.1. Datos biométricos

Cada ejemplar fue medido con un calibrador de vernier, el cual ayudó a medir la altura de la valva (L) y el ancho (A) con precisión cada individuo (Anexo 2). Se determinó también el peso total (PT) incluyendo su estructura valva y el peso de la parte blanda (PTB) de cada especie con una balanza digital CAMRY modelo EK5055 con una precisión de 0.1 g.

6.4.2. Observación macroscópica

Para ello se evaluó la presencia o ausencia a través de observación macroscópica en búsqueda de parásitos que se encuentren entre los órganos y contenido interno de los organismos.

Se procedió a abrirlas cuidadosamente con ayuda de un bisturí para realizar la observación *ex situ* y así observar cada órgano minuciosamente, la primera observación fue las branquias y manto. Luego en una caja Petri se colocó los otros órganos internos como: gónadas, nefridios y tracto digestivo realizando corte transversal en la masa visceral de los organismos (Howard, Lewis, Keller, & Smith, 2004).

6.4.3. Observación microscópica

Una vez observada macroscópicamente la muestra, se procedió colocar 10 ml de agua destilada para homogenizar todo el contenido, se recolecta con otra pipeta una submuestra del líquido homogenizada de contenido interno para colocarla en un portaobjeto, teñirla con azul de metileno la placa cubreobjeto para cubrir y llevarla al microscópico trino-ocular marca OMAX para la respectiva observación del estado de composición que tiene cada organismo.

Para la identificación de parásitos y la composición interna se utilizó:

- Pérez-Cordón, G.; Rosales, M. J.; Valdez, R. A.; Vargas-Vásquez, F.; Cordova, O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. Rev. Perú Med. Exp. Sal. Púb. 25: 144-148. 2008.
- Martínez De CH., N.; Chirinos, R.; Arcay. L.; Quintero, W.; Castellano, A.; Hernández, E. Estudio de parásitos intestinales en el Lago de Maracaibo. VII Congreso Venezolano de Microbiología Elsa La Corte Anselmi. Maracaibo. 11/5-8. Venezuela. 85 pp. 2000.
- (Beltrán, 2013). Láminas del manual de procesamientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre.

6.5. Análisis de datos

Para el análisis cuantitativo de los parásitos se utilizaron los índices parasitarios según Bush et al. (1997) para determinar:

Prevalencia: relación entre el número de hospederos parasitarios por una especie particular de parásito por el número total de hospederos examinados expresados en porcentaje:

$$P = \frac{\text{Número de moluscos infectados}}{\text{Número de moluscos examinados}} \times 100$$

Intensidad media: se determinó como el número total de parásitos de una especie encontrada en una muestra, dividida por el número de hospederos infectados con el parásito.

$$IM = \frac{\text{Número total de parásitos}}{\text{Número de moluscos infectados}}$$

Abundancia: Es el resultado de la suma del número de parásitos de una especie particular en un hospedador (infectados y no infectados).

$$A = NP_1 + NP_2 + NP_3 \dots$$

Abundancia media: Es el resultado de dividir el número de parásitos de una especie particular en una especie, entre el total de moluscos examinados (infectados y no infectados).

$$AM = \frac{\text{Número total de parásitos}}{\text{Número de moluscos examinados}}$$

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.1. Parásitos presentes en el contenido interno de los moluscos estudiados

Se analizaron 180 organismos pertenecientes a los moluscos de las especies *Mytella guyanensis* (60 individuos), *Anadara tuberculosa* (60 individuos) y *Leukoma asperima* (60 individuos). De los cuales en su totalidad corresponden a individuos adultos de talla entre 5,2 a 7,3 cm (*Mytella guyanensis*), 2,9 a 5,4 cm (*Anadara tuberculosa*) y 2,9 a 4,6 cm (*Leukoma asperima*) de Longitud Total (LT), respectivamente.

En los moluscos analizados se registró la presencia de 6 especies de parásitos, siendo *Mytella guyanensis* la que presenta mayor cantidad representó el 54,55% en su totalidad de especies parasitarias, mientras que *Anadara tuberculosa* (2) e correspondiendo al 18,18% y *Leukoma asperima* (3) con 27,27% de la presencia parásitos registrados (Gráfico 1; Tabla 1).

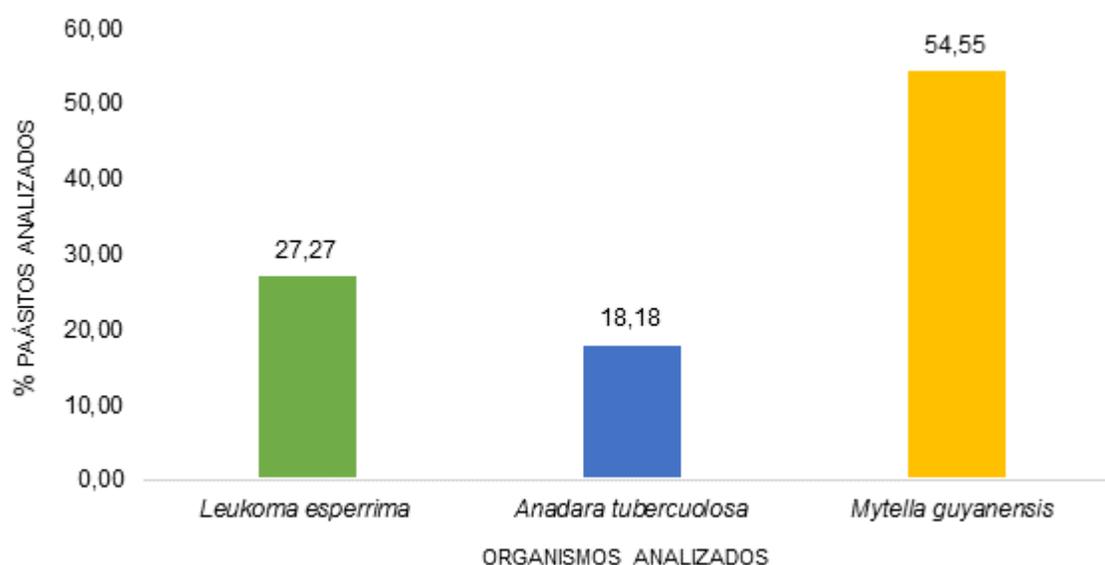


Gráfico 1 Presencia de Parásitos encontrados.
Elaborado por: Panimboza (2022).

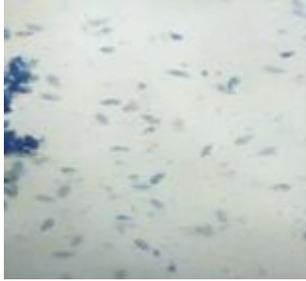
Tabla 1 Porcentaje de parásitos identificado en el interior de los bivalvos.

Organismo	<i>Polypora</i>	<i>Entamoeba</i>	<i>Leishmania</i>	<i>Paragonimus</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Schistosoma</i>	TOTAL	PORCENTAJE
<i>Leukoma asperrima</i>	√	√	√				3	27,27
<i>Anadara tuberculosa</i>		√	√				2	18,18
<i>Mytella guyanensis</i>	√	√	√	√	√	√	6	54,55
							11	100,00

En la tabla 2 se registra las especies parasitarias que se identificaron en el contenido interno de las especies en estudio, de acuerdo con la familia, género y registro fotográfico.

Tabla 2 Parásitos encontrados en las 3 especies de moluscos estudiados

Familia	Genero	Especie en donde fue encontrado	Registro fotográfico
Spionidae	<i>Polydora</i>	<i>Leukoma asperrima</i> <i>Mytella guyanensis</i>	
Entamoebidae	<i>Entamoeba</i>	<i>Leukoma asperrima</i> <i>Anadara tuberculosa</i> <i>Mytella guyanensis</i>	

Trypanosomatidae	<i>Leishmania</i>	<i>Leukoma asperrima</i> <i>Anadara tuberculosa</i> <i>Mytella guyanensis</i>	
Troglotrematidae	<i>Paragonimus</i>	<i>Mytella guyanensis</i>	
Schistosomatidae	<i>Schistosoma</i>	<i>Mytella guyanensis</i>	
Strongyloididae	<i>Strongyloides</i>	<i>Mytella guyanensis</i>	

7.2. Índices parasitarios

De los 60 individuos examinados de *L. asperrima* (Almeja blanca) se registró la presencia de géneros de parásitos como: *Polydora*, *Entamoeba*, *Leishmania*, de los cuales tienen mayor prevalencia *Leishmania* y con el 75%, y de menor *Entamoeba* con 68, 33%; en cuanto a la intensidad y abundancia media tenemos que se presenta con mayor porcentaje *Leishmania* teniendo esta un 32, 28 % y 24,21% y de menor intensidad y abundancia media a *Entamoeba* 1,73%. Y 1,18% (Tabla 3).

Tabla 3 índices parasitarios registrados en *Leukoma asperrima* (Almeja blanca) del mercado de La Libertad.

índices parasitarios	<i>Leukoma asperrima</i>		
	<i>Larva Polydora</i>	<i>Entamoeba</i>	<i>Leishmania</i>
Prevalencia %	73,33	68,33	75
intensidad media	5,66	1,73	32,29
abundancia media	4,15	1,18	24,22

En *A. tuberculosa* (Concha prieta) se registró la presencia de *Entamoeba*, *Leishmania*. Siendo *Leishmania* con mayor el género de mayor prevalencia, intensidad media y abundancia media en esta especie (Tabla 4).

Tabla 4 índices parasitarios registrados en *Anadara tuberculosa* (Concha prieta) del mercado de La Libertad.

índices parasitarios	<i>Anadara tuberculosa</i>	
	<i>Entamoeba</i>	<i>Leishmania</i>
Prevalencia %	80,00	83,33
Intensidad media	2,58	36,60
Abundancia media	2,07	30,50

Al examinar *M. guyanensis* (Mejillón) encontramos la presencia de *Polydora*, *Entamoeba*, *Leishmania*, *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides* con prevalencias mayores al 80% en todos ellos, sin embargo, cuando se calcula la intensidad media y abundancia media vemos que *Leishmania* se encuentra en mayor proporción con 27,49% y 23,36% (Tabla 5).

Tabla 5 índices parasitarios registrados en *Mytella guyanensis* (Mejillón) del mercado de La Libertad.

Índices parasitarios	<i>Mytella guyanensis</i>					
	<i>Polydora</i>	<i>Entamoeba</i>	<i>Leishmania</i>	<i>Paragonimus</i>	<i>Schistosoma</i>	<i>Strongyloides</i>
prevalencia %	81,67	85,00	85,00	76,67	81,67	86,67
intensidad media	6,12	6,16	27,49	1,65	1,98	2,63
abundancia media	5,00	5,23	23,37	1,27	1,62	2,28

7.2.1. Prevalencia de parásitos

Se observa que el género de parásito con mayor prevalencia en *Leukoma asperrima* es *Leishmania* con 75%, sin embargo, la presencia de *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides* es de 0% es decir que no se encontraron dentro de esta especie; en *Anadara tuberculosa* el género con mayor prevalencia *Leishmania* con 83,33% y los de menor prevalencia fueron *Polydora*, *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides* con 0% y en *Mytella guyanensis* el género de mayor prevalencia fue *Strongyloides* con 86,66% y el de menor prevalencia fue *Paragonimus* con 76,66%.

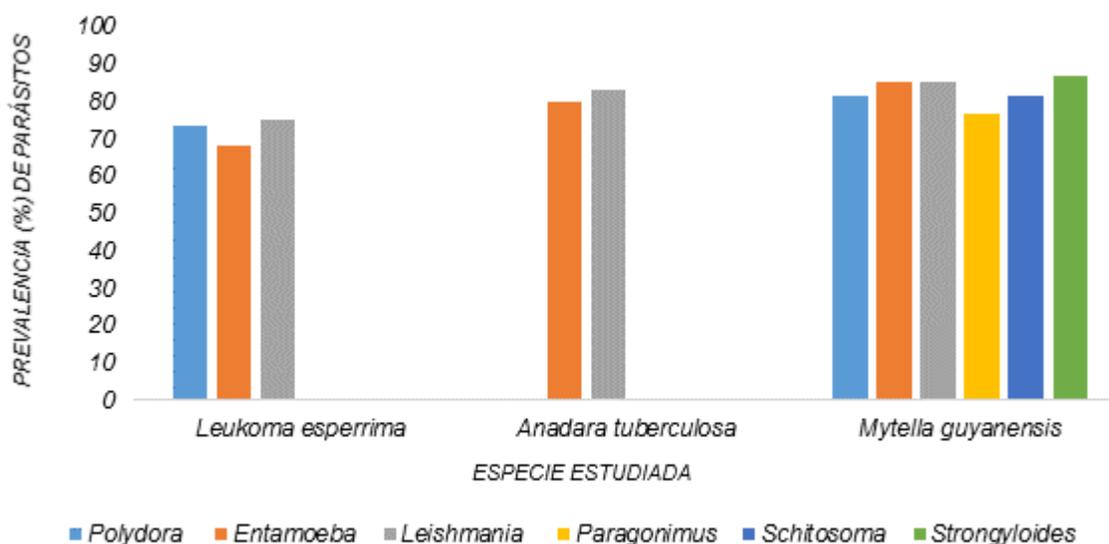


Gráfico 2 Prevalencia de los parásitos por cada especie de moluscos colectadas en La Libertad
Elaborado por: Panimboza (2022).

No obstante, existieron parásitos que fueron hallados en las 3 especies de moluscos estudiadas es decir que estuvieron frecuentes en todos los organismos y estos fueron *Entamoeba*, *Leishmania* y *Paragonimus* como se observa en el Gráfico 2.

7.2.2. Abundancia de parásitos

El género de parásito más representativo en cuanto a su abundancia durante el periodo de estudio es *Leishmania* ya que se presenta en los tres moluscos estudiados (*Anadara tuberculosa*, *Mytella guyanensis* y *Prothotaca asperrima*) respectivamente, cabe recalcar que este parásito es insertado por un vector externo por otro lado, tenemos que *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides* se presentaba en una sola especie siendo esta *Mytella guyanensis* (Grafico 3).

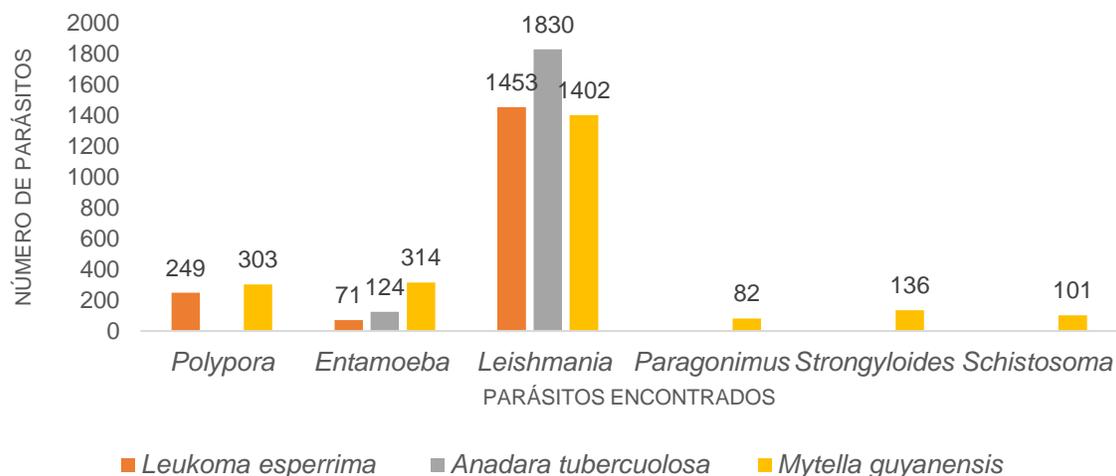


Gráfico 3 Abundancia total de parásitos por especies de moluscos estudiados octubre-diciembre 2021.

Fuente: Panimboza (2022).

7.2.3. Intensidad parasitaria

En la Gráfica 4 podemos observar que la intensidad de los parásitos de acuerdo con los 60 organismos estudiados en donde *Leishmania* presenta intensidad parasitaria en las 3 especies analizadas debido a que las muestras se encontraban a la

intemperie en su comercialización y se pudo contaminar con este parásito transmitido por el mosquito.

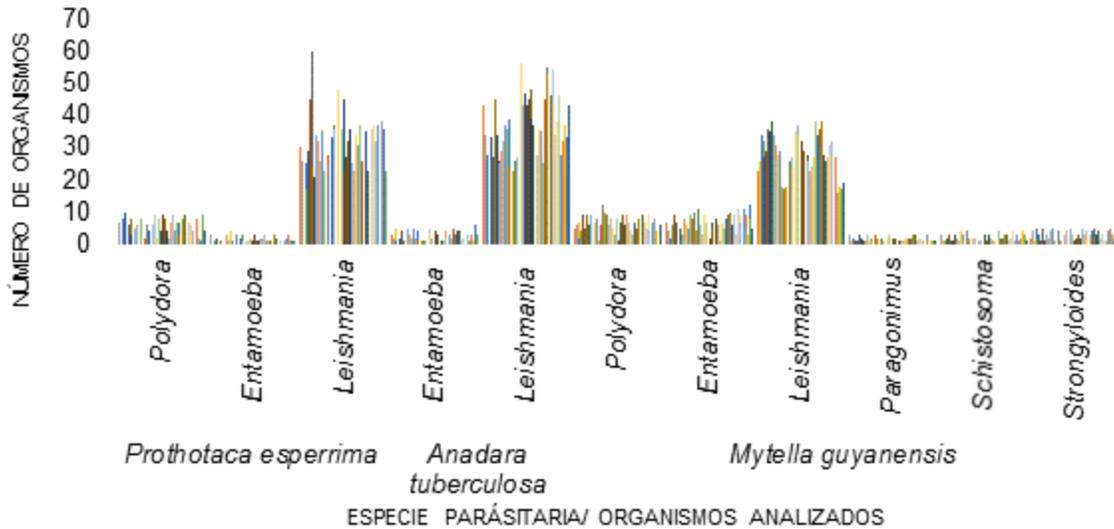


Gráfico 4 Intensidad total de parásitos por especie de moluscos estudiados octubre-diciembre 2021. Fuente: Panimboza (2022).

7.3. Descripción de los parásitos identificados

Los parásitos son especies de varios filos de organismos caracterizados por estructuras especiales que puedan presentar, de acuerdo con el comportamiento alimenticio y hábitat donde se encuentren.

Por lo tanto, sabemos que los parásitos provocan daño a la especie que parasitan y forman parte de huéspedes intermediarios como son los moluscos bivalvos, gasterópodos, donde crías y se desarrollan sus huevos y larvas hasta la fase de transmisión o afectación al huésped definitivo.

En la tabla 6 se puede observar las características principales del parásito, y enfermedad que puede provocar o transmitir al presentar estos parásitos en los moluscos huésped intermediario o huésped definitivo. Cabe recalcar

Tabla 6 Enfermedades provocadas por parásitos encontrados en moluscos

Parásitos	Característica	Enfermedad	Trasmisión
<i>Polydora</i>	Es un poliqueto parásito que se encuentran en las conchas de los moluscos comerciales, cuando estos se encuentran en cultivos intensivos. La infestación se inicia cuando la larva planctónica se asienta sobre las valvas del bivalvo, iniciando la construcción de galerías con dos agujeros comunicantes con el exterior (Pérez Bustamante, 2020).		
<i>Entamoeba</i>	Es un protozooario ameboide que se divide en 2 fases de vida la primera es la fase invasiva o trofozoito que mide 12 a 15 μm y la fase de resistencia o infectante (quiste) que mide de 10 a 15 μm , se encuentran en suelos húmedos, aguas residuales, alimentos; capaces de adaptarse a medios con ausencia de oxígeno. Este género comprende amebas endoparásitos que afectan a los seres humanos y otros mamíferos como primates, canidos, felinos, bovinos (INSST, 2015).	Amebiasis	La infección comienza cuando los humanos comen los quistes y estos se expanden, liberando nutrientes para multiplicarse y pueden causar úlceras en el revestimiento intestinal. (Pearson, 2020) .
<i>Leishmania</i>	Conglomerado de protozoarios hemoflagelados con forma esférica u ovalada,	Leishmaniasis	La infección comienza cuando los humanos comen los quistes y estos

	<p>su tamaño oscila de 1,5 x 3 μm. Estos son parásitos intracelulares obligatorios que infectan células dendríticas de la piel, viseras de distintos mamíferos. Estos se encuentran en los alimentos, cuando los mosquitos de arena depositan sus huevos en suelos húmedos, en donde hay otras especies comestibles para el humano (INSST, 2012).</p>	<p>se expanden, liberando nutrientes para multiplicarse y pueden causar úlceras en el revestimiento intestinal (Pearson, 2020).</p>
<i>Paragonimus</i>	<p>Especie de platelminto trematodo con ciclo de vida es directo en 2 hospedadores. Los huevos son de tamaño 60 a 80 μm de largo y 50 a 60 μm de ancho. Parásitos de agua dulce, vegetación acuática, animales y caracoles. Son endoparásitos que se presentan en mariscos como hospedadores intermediarios y humanos como hospedadores definitivos (Fleta Zaragozano, 2000).</p>	<p>Paragonimiasis</p> <p>Las personas se infectan al ingerir los quistes que contienen las larvas al comer pescado o mariscos de agua dulce crudos, poco cocidos, secos, salados o en escabeche, o al comer berros de agua contaminados (Pearson, 2020).</p>
<i>Schistosoma</i>	<p>Parasito monoico con forma de espátula, su tamaño oscila entre 7 a 28 mm de largo y de 0,3 a 0,6 mm de ancho. Este parasito tiene a un molusco como hospedador intermediario, y al humano como hospedador definitivo se encuentra se encuentra en los conductos biliares del hombre</p>	<p>Esquistosomiasis</p> <p>Las personas se infectan al ingerir los quistes que contienen las larvas al comer pescado o mariscos de agua dulce crudos, poco cocidos, secos, salados o en escabeche, o al comer berros de agua contaminados (Pearson, 2020).</p>

y otros hospedadores cuando se depositan sus huevos embrionados al momento de la puesta, estos se encuentran en aguadas dulces que están contaminadas con heces de mamíferos, y que por ende son consumidos por los animales que viven en ese entorno (INSST, 2019).

<i>Strongyloides</i>	Es un enteroparásito nematodo que parasita al hombre, su ciclo de vida es directo, es decir que su ciclo comienza cuando el hombre ingiere los huevos embrionados que contiene la larva infectante. Estos se encuentran en aguas contaminadas, suelos húmedos. Estos tienen una forma cilíndrica de 5 mm de diámetro (INSST, 2013)	Estrongiloidiasis	La infección comienza cuando se ingieren los óvulos fecundados de <i>Strongyloides</i> . Solo un óvulo fertilizado puede causar infección. Esta persona puede comer huevos de alimentos que han estado en contacto con suelo contaminado con heces humanas que contienen huevos. (Pearson, 2020).
----------------------	--	-------------------	---

7.4. Comercialización de moluscos bivalvos

7.4.1. Art. 9.- Categorización de las áreas de cultivo de moluscos bivalvos

La categorización de los sitios para el cultivo de moluscos bivalvos se establece de la siguiente forma:

- **Categoría tipo A:** Los moluscos bivalvos tendrán al menos de 300 coliformes fecales o menos de 230 *E. Coli* por cada 100 g en una prueba NMP incluido tejido blanco y líquido intravalvar.

- **Categoría tipo B:** Cumplen parcialmente con los criterios establecidos para la clasificación de áreas “tipo A”, los moluscos bivalvos no podrán presentar en una prueba NMP.

Los moluscos bivalvos previos a su consumo directo deberán pasar por un proceso que garantice la eliminación o reducción de los patógenos hasta niveles permisibles como se indica en el área “tipo A”. Los procesos pueden ser; depuración, procesos de pasteurización, esterilización u otras acciones.

- **Categoría tipo C:** Cumplen parcialmente con los criterios descritos para las áreas “tipo B”, los moluscos bivalvos no podrán presentar en una prueba NMP.
- **Categoría tipo D** o áreas prohibidas: Son aquellas áreas que constituyen un riesgo para la salud humana y, por lo tanto, no alcanzan a cumplir con los criterios sanitarios establecidos en la categoría “tipo C”.

7.4.2. Art. 10.-Moluscos bivalvos vivos para el consumo interno.

Las producciones y comercialización destinadas al mercado nacional deberían cumplir con las siguientes características de los moluscos bivalvos de acuerdo con parámetros sensoriales de frescura:

- Las valvas cerradas, de estar abiertas deben cerrarse al contacto o al golpearlas.
- Los organismos deben estar enteros, ausencia de suciedad en las valvas como epibiontes y sin daños en sus valvas como fisuras o roturas.
- Los moluscos bivalvos procedentes de los sitios con categoría “A” no se requiere la depuración.

- Los moluscos bivalvos procedentes de sitios con categoría del tipo “B” o “C”, deberán pasar por el proceso de depuración y contar con resultados de análisis de parámetros microbiológicos de laboratorios acreditados.

7.4.3. Estrategias para la comercialización

De acuerdo con lo antes mencionado podemos darnos cuenta mediante observación macroscópica que los moluscos analizados presentaban diversas anomalías.



Figura 6 Mejillones llenas de lodo putrefacto.



Figura 8 valvas de Concha prietas abiertas.



Figura 7 Almeja con parte interna en estado de descomposición.

Entre las anomalías que presentan podemos mencionar que tenían un grado de descomposición en cuanto a su parte blanda, además de que las valvas estaban con grietas y no se cerraban con facilidad, en otros organismos se percibía un olor desagradable a causa de que estaban llena de lodo y se encontraban unidas con las demás especies dando un aspecto desagradable.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- De acuerdo con los resultados obtenidos de los análisis pertenecientes a moluscos bivalvos, se cuantifico la existencia de 6 géneros de parásitos conformados por: *Polydora*, *Entamoeba*, *Leishmania*, *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides*, en el cual se pudo constatar que la especie *Mytella guyanensis* presento la mayor cantidad de especies parasitarias mientras que *Leukoma asperrima* y *Anadara tuberculosa* presentaban de 2 a 3 géneros.
- Se realizaron cálculos de prevalencia, intensidad media y abundancia media para constatar la cuantificación de organismos encontrados, de modo que durante todo el estudio el género parasitario con mayor prevalencia, intensidad y abundancia fue *Leishmania* con porcentajes mayores al 50% en todas las 3 especies analizadas, sin embargo, podemos mencionar que esta especie es una introducida por un vector como lo es el mosquito. Para géneros como *Paragonimus*, *Schistosoma* y *Strongyloides* su frecuencia dentro de las especies era escasa debido a que se presentaban en 1 o 2 moluscos estudiados.
- Se plasmó una descripción de cada parásito encontrado con la finalidad de caracterizar estructuras que presentan, además de conocer si estos provocan daño a la especie que parasitan y si lo moluscos bivalvos forman parte de huéspedes intermediarios o definitivos, además de si las transmisiones de estos podrían causar enfermedades a los humanos al momento de consumirlos.

8.2. Recomendaciones

- Ampliar los estudios de los parásitos en los bivalvos de interés comercial y estudiar sus variaciones espacio- temporal.
- Identificar a nivel de especie los parásitos que son un riesgo para la salud pública mediante Biología molecular y estudios parasitológicos, de esta manera promover campañas para que la gente no consuma los organismos que están infectados o hagan una buena desinfección.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, R., Cobo, L., Sonnenholzner, S., & Stern, S. (2008). Estado actual de la acuicultura de moluscos bivalvos en Ecuador. *En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007(12)*, 129-133. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i0444s/i0444s09.pdf>
- Anderson, T., Adlard, R., & Lester, R. (1995). *Molecular diagnosis of Marteilia sydneyi (Paramyxea) in the Sydney rock oyster, Saccostrea commercialis (Angas)*. Recuperado el 23 de 11 de 2021, de Journal of Fish Diseases: <https://pdfs.semanticscholar.org/cdbd/4b761761723317e75cf297c1f086e6109e7d.pdf>
- Anderson, R. M. (1991). Populations and infectious diseases: ecology or epidemiology? *J. Animal Eco*, 60, 1-50.
- Beltrán, M. (2013). *Láminas del manual de processamientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre*. Recuperado el 01 de 2022, de Ministerio de Salud: https://bvs.ins.gob.pe/insprint/SALUD_PUBLICA/NOR_TEC/37_Lam.pdf
- Bower, S., & McGladdery, S. (1994). Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish. (4), 1-199. doi:10.1016/0959-8030(94)90028-0
- Bozzo, M., Durfort, M., Poquet, M., & Sagrista, E. (2015). *Introducción a la histología de algunas especies de moluscos bivalvos marinos y sus parásitos más frecuentes*. Cataluña: Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.
- Bozzo, M., Durfort, M., Poquet, M., & Sagristá, E. (2015). *Introducción a la histología de algunas especies de moluscos bivalvos marinos y sus parásitos más frecuentes*. Cataluña: Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotza, J. M., & Shostkaw. (1997). Parasitology meets Ecology on its own term. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575-583.
- Cremonte, F., Digiani, C., Bala, L., & Navone, G. (2001). Tetrámeros (Tetrameres) megaphasmiata n. sp. (Nematoda: Tetrameridae), un parásito del chorlito de dos bandas, *Charadrius falklandicus*, y del playero rabadilla blanca, *Calidris fuscicollis*, de la Patagonia Argentina. *Journal of Parasitology*, 148-151. Recuperado el 01 de 2022, de 10.2307/3285192

Delgado , J., & García, A. (2010). Determinación de la Composición y Abundancia de Almejas de los Generos Protothaca y Chione en una Zona Intermareal en el Río Chone. *Tesis de Licenciatura en Acuicultura.*, 83. Manabí, Ecuador: Universidad Técnica de Manabí.

Expídese la Normativa Técnica para la Categorización y Depuración de Moluscos Bivalvos procedentes de la actividad acuícola., 474 (16 de 06 de 2021). Recuperado el 01 de 2022, de http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWkljoiMWYzMTNmMTQtMWlwMi00ODdkLTg3MmItMzIxMjRjMWMzNWJlLnBkZiJ9

FAO. (1995). Guía para la identificación de especies para los fines de la Pesca. Plantas e invertebrados. . departamento de pesca. FAO, 146.

FAO. (2009). *uditapes philippinarum*. In *Cultured aquatic species fact sheets. Text by Gouletquer*. Recuperado el 27 de 12 de 2021, de FAO: https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/aquaculture/I1129m/file/es/.!32782!es_japanesecarpshell.htm

Femorale. (2002). *Base de datos de moluscos*. Recuperado el 01 de 2020, de Femorale: <http://www.femorale.com/>

Fernández de Puelles, L. (30 de 06 de 2015). Orden calanoidea. *Revista IDE@SEA*, 1-27. Recuperado el 15 de 01 de 2022, de http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_89.pdf

Figueras, A., & Novoa, B. (2011). *Enfermedades de moluscos bivalvos de interés acuicultura*. Madrid: Consejo superior de Investigaciones científicas.

Fleta Zaragoza, J. (2000). La paragonimiasis: ciclo del parásito, diagnóstico y tratamiento. *Elsevier*, 35(8), 372-374. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-paragonimiasis-ciclo-del-parasito-11686#:~:text=El%20gusano%20adulto%2C%20en%20la,sirve%20s%C3%B3lo%20para%20la%20fijaci%C3%B3n>.

GADM. (2014-2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 18 de 10 de 2021, de GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA LIBERTAD: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0960006340001_DIAGNOSTICO%20CANT%3%93N%20LA%20LIBERTAD_14-03-2015_20-08-55.pdf

Gosling, E. (2004). "Bivalve molluscs, Biology, ecology and culture, Blackwell Science". *Reimpresión Great Britain*, 443.

- Helm, M., Bourne, N., & Lovatelli, A. (2006). Bivalvos en criadero. Un manual práctico. *FAO(471)*, 82. Recuperado el 26 de 11 de 2021
- Howard, D., Lewis, E., Keller, B., & Smith, C. (2004). *Histological techniques for marine bivalve mollusks and crustaceans*. . Oxford: NOAA (National Ocean Service).
- INSST. (23 de 09 de 2012). *leishmania*. Recuperado el 16 de 01 de 2022, de BDATABio:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Ficha+Leishmania+spp.pdf/0dd650fc-ceb3-4800-a5fd-bfd31ba60b1b?version=1.0&t=1528734464030#:~:text=Se%20trata%20de%20organismos%20esf%C3%A9ricos,se%20reproducen%20por%20fisi%C3%B3n%20binaria>.
- INSST. (23 de 05 de 2013). *Ascaris*. Recuperado el 16 de 01 de 2022, de BDATABio:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Ascaris+lumbricoides.pdf/9c0631c3-62c2-4701-a73a-a73f1db65123?version=1.0&t=1528734462912>
- INSST. (20 de 05 de 2015). *Entamoeba*. Recuperado el 15 de 01 de 2021, de BDATABio:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Entamoeba+histolytica+2016.pdf/2eb89214-8e9b-4ccd-b392-a8eb95eb0940?version=1.0&t=1531402301972>
- INSST. (01 de 04 de 2015). *Giardia*. Recuperado el 15 de 01 de 2022, de BDATABio:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Giardia+lambliia+2016.pdf/d88888a-40a0-4d96-b5b1-2998784f44b5#:~:text=Tiene%20forma%20de%20pera%2C%20mide,que%20participan%20en%20la%20locomoci%C3%B3n>.
- INSST. (20 de 05 de 2018). *Fasciola*. Recuperado el 16 de 01 de 2022, de BDATABio: <https://www.insst.es/documents/94886/354041/Fasciola+spp+-+A%C3%B1o+2019.pdf/7e3b3c2a-2bbd-4750-87e1-d14d43220449?version=1.0&t=1601421536515#:~:text=Caracter%C3%ADsticas-,Fasciola%20spp.,funci%C3%B3n%20de%20la%20especie%3A%20F>.
- INSST. (20 de 06 de 2019). *Schistosoma*. Recuperado el 15 de 01 de 2022, de BDATABio:
<https://www.insst.es/documents/94886/354041/Schistosoma+spp+-+A%C3%B1o+2020.pdf/4393e664-75c2-4d48-b8cf-87901371f0f1?version=1.0&t=1601424237502>
- Keen, A. (1971). Sea shells of tropical west América. Marine mollusk form Baja California to Peru. *Stanford University Press. Stanford*, 1064.

- Laprida, C., & Ballent, S. (2007). *Ostracoda*. Recuperado el 16 de 01 de 2022, de Los invertebrados fósiles: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/105103/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lauckner, G. (1983). *Diseases of Mollusca: Bivalvia Diseases of Marine Animals*. Hamburg: Biologische Anstalt Helgoland.
- Martín, D., & Britayev, T. (1998). Symbiotic Polychaetes: Review of known species. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev*, 287-340.
- Mora, E. (1990). Catálogo de Bivalvos Marinos del Ecuador. *Instituto Naciola de Pesca*, 10(1), 136.
- Morán, G. (29 de 06 de 2014). *Ecuatorianos consumen en promedio 8 kg de productos del mar al año*. Recuperado el 31 de 05 de 2021, de Telegrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/ecuatorianos-consumen-en-promedio-8-kg-de-productos-del-mar-al-ano>
- Najarro, K. E., Roque, R., & Zepeda. (2009). “*Propuesta de una solución óptima para la problemática del cultivo y comercialización del curil (Anadara tuberculosa) y casco de burro (Anadara grandis) en el Salvador*”. El Salvador: Escuela de ingeniería industrial, Universidad del Salvador.
- Narvaéz, A., Piguave, X., & Moreno, M. (2019). *Moluscos presentes en la Isla del Amor, Provincia de El Oro: Identificación de moluscos en zona de playas y manglar (Spanish Edition)*. Puerto Bolívar, El Oro: Académica Española. Recuperado el 01 de 2022, de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29062/1/Tesis_de_Maestr%c3%ada_Alexis_Iv%c3%a1n_Narv%c3%a1ez_Vinueza_Abril_2018.pdf
- OIE. (2017). *Manual de pruebas diagnósticas para los animales acuáticos*. Recuperado el 23 de 11 de 2021, de Dataset]: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manualacuatico/acceso-en-linea/>
- Ortíz, J. R. (Noviembre de 2018). Diversidad y distribución de la comunidad de moluscos asociados al Humedal Las Lisas-Barrona en el Pacífico sur oriental de Guatemala. *Como requisito para optar al grado académico de Maestro en Ciencias*. Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA.
- Pearson, R. (05 de 2020). *Amebiasis (amebosis)*. Recuperado el 04 de 01 de 2022, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/infecciones/infecciones-parasitarias-protozoos-y-microsporidios-intestinales/amebiasis-amebosis>
- Pearson, R. (01 de 2020). *Esquistosomiasis*. Recuperado el 04 de 01 de 2022, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es->

ec/professional/enfermedades-infecciosas/trematodos-duelas/esquistosomiasis

Pearson, R. (09 de 2020). *Estrongilodiasis*. Recuperado el 27 de 01 de 2022, de Manual MSD: https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/strongiloidiasis#v1014373_es

Pearson, R. (04 de 2020). *Giardiasis*. Recuperado el 04 de 01 de 2022, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/enfermedades-infecciosas/protozoos-intestinales-y-microsporidias/giardiasis>

Pearson, R. (12 de 2020). *Leishmaniasis (leishmaniosis)*. Recuperado el 04 de 01 de 2022, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-parasitarias-protozoos-extraintestinales/leishmaniasis-leishmaniosis?query=leishmaniasis>

Pearson, R. (01 de 2020). *Paragonimiasis*. Recuperado el 04 de 01 de 2022, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/enfermedades-infecciosas/trematodos-duelas/paragonimiasis>

Pérez Bustamante, I. S. (2020). *Presencia y efecto de polidóridos en el ostión Crassostrea gigas cultivado en Bahía San Quintín B.C. México*. Recuperado el 15 de 01 de 2022, de https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3316/1/tesis%20ltzel%20Soledad%20P%C3%A9rez%20Bustamante_13%20oct%202020.pdf

Robledo, J., Cáceres Martínez, J., Sluys, R., & Figueras, A. (1994). The parasitic turbellarian *Urastoma cyprinae* (Platyhelminthes: Urastomidae) from blue mussel *Mytilus galloprovincialis* in Spain: occurrence and pathology. *Diseases of Aquatic Organisms*, 203-210.

Rohde, K. (2005). *Marine Parasitology*. Wallingford: Cabi Publishing.

Román Palacios, C., & Román Valencia, C. (2015). Hábitos tróficos de dos especies de carácidos en una quebrada de alta montaña en los Andes colombianos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(3), 782-788.

Sowerby, R., & Jimenez, J. (1994). Moluscos asociados a las áreas de manglar de la Costa Pacífica de América Central. 180.

UNAM. (2013). *Ficha descriptiva Protothaca asperrima*. Recuperado el 12 de 01 de 2022, de ATLAS BIOMAR Zihuatanejo: <http://sistemas.fciencias.unam.mx/~biomar/bioportal/Atlas/fichaatlas.php?id=230>

Valencia Bravo, E. G. (2015). Análisis del Gen de metalotioneínas en la Familia Mytilidae para el diseño del primers para PCR. *Proyecto Integrador* . Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Woon Mork, S., Jong Yil, C., & Soon Hyung, L. (1996). Infection status of *Tapes philippinarum* collected from southern coastal areas of Korea with *Parvatrema* spp. (Digenea: Gymnophallidae) metacercariae. *The Korean Journal of Parasitology*, 34(4), 273-277. doi:<https://doi.org/10.3347/kjp.1996.34.4.273>

ANEXOS

ANEXO 1 FASE DE CAMPO: Compra de organismos



Figura 10 selección de la muestra.

ANEXO 2 FASE DE LABORATORIO: Materiales y equipos utilizados

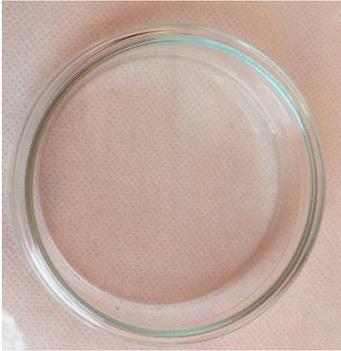


Figura 11 Caja petri.



Figura 12 Balanza



Figura 13 Guantes y funda ziploc.



Figura 14 Microscopio.



Figura 15 Calibrador de vernier.



Figura 16 Lugol.



Figura 17 Vaso de precipitación.



Figura 18 Equipo de disección.

ANEXO 2.1. Medición morfo métrico y disección



Figura 9 Moluscos bivalvos Almeja, Concha Prieta y Mejillón.



Figura 10 Medición con el calibrador de vernier.



Figura 11 Peso en la balanza.



Figura 12 Disección de la muestra.

ANEXO 2.2. Análisis y separación de órganos



Figura 13 Colocación de la parte blanda en una caja Petri.



Figura 14 Lavado con agua destilada y cloruro de sodio.



Figura 15 Tinción de la muestra con azul de metileno.



Figura 16 Observación microscópica de las muestras.

ANEXO 2.3. Observación de parásitos y organismo que se encontraron en el interior de los moluscos analizados (microalgas).

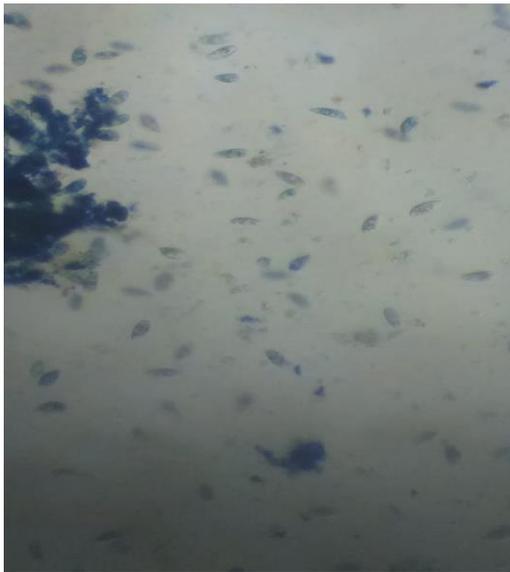


Figura 17 Comunidad de parásitos del género *Leishmania*.



Figura 18 Copépodo en unión a un trematodo digeneo.



Figura 20 Foraminífero.



Figura 21 Ostrácodo.



Figura 22 Larvas de poliquetos.



Figura 23 Microalga.



Figura 23 Copépodos.

ANEXO 3. Taxonomía de los parásitos identificados

Tabla 7 Tabla taxonómica de los parásitos encontrados durante el estudio.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie en donde fue encontrado
Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Polydora</i>	<i>Prothotaca asperrima</i> , <i>Mytella guyanensis</i>
Archamoebae	Mastigamoebida	Entamoebidae	<i>Entamoeba</i>	<i>Prothotaca asperrima</i> , <i>Anadara tuberculosa</i> , <i>Mytella guyanensis</i>
Kinetoplastea	Trypanosomatida	Trypanosomatidae	<i>Leishmania</i>	<i>Prothotaca asperrima</i> , <i>Anadara tuberculosa</i> , <i>Mytella guyanensis</i>
Trematoda	Plagiotrichiformes	Troglotrematidae	<i>Paragonimus</i>	<i>Mytella guyanensis</i>
	Strigeidida	Schistosomatidae	<i>Schistosoma</i>	<i>Mytella guyanensis</i>
Secernentea	Rhabditida	Strongyloididae	<i>Strongyloides</i>	<i>Mytella guyanensis</i>

ANEXO 4. Tabla de registro.

Tabla 8 Control de registro quincenal de las muestras estudiadas

N° de organismo	LT (cm)	AI (cm)	PT (g)	PTB (g)	larva de poliquetos	protozoarios		Trematodo		Nematodo
					<i>Polydora</i>	<i>Entamoeba</i>	<i>Leishmania</i>	<i>Paragonimus</i>	<i>Schistosoma</i>	<i>Strongyloides</i>
<i>Prothotaca asperima</i>										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
<i>Anadara tuberculosa</i>										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
<i>Mytella guyanensis</i>										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										