

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE
MANABI**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGIA PESQUERA**

TESIS DE GRADO

**“IDENTIFICACION DE LA ICTIOFAUNA Y CARCINOFAUNA
ACUATICA DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE MANABÍ (UTM) UBICADA EN PORTOVIEJO”.**

**PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
BIÓLOGO PESQUERO**

AUTORES:

**RICHARD ALEJANDRO COBO INTRIAGO
JONATHAN IGNACIO VERA CEDEÑO**

DIRECTOR DE TESIS

BLGO. M.Sc. JAIME SÁNCHEZ MOREIRA

MANTA – ECUADOR

2012

DERECHOS DE AUTORIA

Nosotros, Richard Alejandro Cobo Intriago y Jonathan Ignacio Vera Cedeño, declaramos bajo juramento que la responsabilidad del contenido expuesto en esta Tesis corresponde exclusivamente a sus autores, y el patrimonio intelectual de la misma corresponde a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

RICHARD ALEJANDRO COBO INTRIAGO

JONATHAN IGNACIO VERA CEDEÑO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Jaime Sánchez Moreira certifica haber dirigido la tesis titulada **“IDENTIFICACION DE LA ICTIOFAUNA Y CARCINOFAUNA ACUATICA DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ (UTM) UBICADA EN PORTOVIEJO”**, que ha sido desarrollada por Richard Alejandro Cobo Intriago y Jonathan Ignacio Vera Cedeño, previa a la obtención de sus títulos como Biólogos Pesqueros, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí U.L.E.A.M.

BLGO. M.Sc. JAIME SÁNCHEZ MOREIRA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos miembros del tribunal correspondiente, declaramos que hemos aprobado la tesis titulada **“IDENTIFICACION DE LA ICTIOFAUNA Y CARCINOFAUNA ACUATICA DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ (UTM) UBICADA EN PORTOVIEJO”**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Richard Alejandro Cobo Intriago y Jonathan Ignacio Vera Cedeño, previa a la obtención del Título de Biología Pesquera, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Universidad Laica “ELOY ALFARO” de Manabí, Facultad “CIENCIAS DEL MAR”.

Dr. Luis Ayala Castro

DECANO

Blgo. Víctor Véliz Quijije

MIEMBRO PRINCIPAL

Blgo. Jaime Sánchez Moreira

DIRECTOR DE TESIS

Blgo. Juan Napa España

MIEMBRO PRINCIPAL

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen de manera sincera a las instituciones y personas que brindaron su apoyo y contribuyeron a la realización de la presente tesis:

Blgo. Jaime David Sánchez coordinador académico de la Facultad de Ciencias del Mar y director de la presente tesis.

Ing. Jhonny Muentes Mora director del Jardín botánico de la Universidad técnica de Manabí (UTM).

Blgo. Víctor Manuel Veliz Quijije profesor de la Facultad de Ciencias del Mar.

Sr. Lúber Medina Gómez.

Richard Alejandro Cobo Intriago

Jonathan Ignacio Vera Cedeño

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos quienes fueron siempre mi guía y me mostraron su apoyo en el camino de la vida y formación académica.

Richard Cobo Intriago

DEDICATORIA

A mis padres, compañeros de toda la vida quienes me formaron por un buen camino. A mi abuela quien dedico su valioso tiempo en mi. A mi hermano que comparte en su vida mis alegrías. Al director de tesis Blgo. Jaime Sánchez quien me ayudo a hacer realidad un caro anhelo. A los maestros que inculcaron sus sabios conocimientos en mi formación como estudiante.

Jonathan Vera Cedeño

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Abundancia proporcional: son comunidades de especies relacionadas con series geométricas o logarítmicas

Aleta adiposa: Es una aleta suave y carnosa en la parte posterior detrás de la aleta dorsal y justo delante de la aleta caudal.

Aleta anal: Se encuentra localizada a la altura de los órganos sexuales del pez. Es pequeña y su función es la de estabilizar al pez. Pueden actuar también como "frenos".

Aleta caudal bilobulada: Aleta única vertical en la parte posterior del pez, la cola.

Aleta caudal bilobulada: Que presenta dos lóbulos en la aleta caudal.

Aleta caudal: Aleta única vertical en la parte posterior del pez, la cola.

Aleta dorsal: Surge de la espalda del pez. Está formada de espinas blandas y rígidas unidas por membranas.

Aleta pectoral: Aletas pares de los peces que están ubicadas en los costados justo detrás del opérculo.

Alevines: Llámese a las crías recién nacidas de peces.

Anténulas: las poseen los crustáceo esto le sirve para detectar movimientos con el contacto de la antena.

Arco inferior: Arco inferior de las branquias, de longitud más larga que el superior.

Bentopelagica: organismos que viven cerca del fondo marino (bentos).

Biodiversidad: El término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman.

Biogeografía: Ciencia que estudia la ubicación y desplazamiento de las especies.

Boca Subterminal: Mandíbula inferior más larga que la superior, prolongada hacia adelante.

Boca terminal protráctil: Capaz de proyectarse mucho más fuera de la boca.

Boca terminal: Está en el extremo anterior de la cabeza. Las mandíbulas superior e inferior son iguales.

Branquiespinas: dentro de las branquias poseen una pequeña red de filamentos (branquiespinas) que les permite a los peces extraer las impurezas del agua.

Carácidos: Numeroso grupo de peces compuesto por unas 1200 especies repartidas en Sudamérica, América Central y la zona septentrional de Norteamérica.

Cardumen: Un cardumen, también llamado banco de peces, es un conjunto de peces similares.

Cephalotorax: Región o parte del cuerpo de los animales invertebrados donde se encuentran fusionados cabeza y tórax.

Comunidad: Es un grupo o conjunto de individuos, seres humanos, o de animales que comparten elementos en común.

Cosmopolita: especie animal o vegetal que está extendido por todo tipo de climas y regiones del mundo.

Decápoda: Son un orden de crustáceos dentro de la clase Malacostraca

Desovar: Soltar sus huevos las hembras de los peces, anfibios e insectos.

Dicotomía: es una herramienta que permite identificar a los organismos. Hay claves para determinar animales, plantas, hongos, mónera, protistas o cualquier otro ser vivo

Dientes cónicos: Los que tienen forma cónica con lados que convergen o se adelgazan juntos inicialmente en vez de ser paralelos o de mostrar divergencia medial y distal.

Dientes faríngeos: Los dientes faríngeos y placas faríngeas ayudan a tragar el alimento, esto debido a que el piso de la boca no tiene una lengua muscular

Dientes maxilares: Dientes sobre la mandíbula de un organismo.

Dientes tricúspides: Tener tres puntos, púas, o cúspides.

Dimorfismo sexual: Es definido como las variaciones en la fisonomía externa, como forma, coloración o tamaño, entre machos y hembras de una misma especie.

Diurno: Se refiere a los organismos activos en el día o las horas de luz del día.

Diversidad alfa: variación de la diversidad biológica entre especies de una comunidad.

Ecosistema: Un ecosistema es el medio ambiente biológico que consiste en todos los organismos vivos de un lugar particular.

Endémico: Prevalente en o peculiar a una determinada localidad, región.

Especies autóctonas: Especies autóctonas son originarias del mismo país y especies Exóticas aquellas traídas de otros continentes.

Especies introducidas: son organismos de una localidad diferente la cual han sido introducida a un lugar en particular.

Estuarino: Organismo que habita en la zona de desembocadura de un río en donde se encuentra con el mar o un cuerpo de agua de salinidad media.

Eurihalino: Los organismos eurihalinos son aquellos seres acuáticos que son capaces de vivir en un amplio rango de concentración de sales.

Fecundo: Se aplica al ser vivo que se reproduce por medios naturales o que es capaz de fecundar.

Fitoplancton: En biología marina y limnología se llama fitoplancton al conjunto de los organismos acuáticos autótrofos del plancton, que tienen capacidad fotosintética.

Giba frontal: protuberancia que almacena grasa en la parte frontal de la cabeza.

Herbívoro: son organismos que se adaptan anatómica y fisiológicamente para comer alimentos de origen vegetal.

Hibridación: es el proceso de mezclar diferentes especies o variedades de organismos, para formar un individuo.

Hipoxia: Cuerpo de agua bajo en concentraciones de oxígeno.

Homocerca: aleta caudal de los peces cuando está formada por dos lóbulos iguales y no contiene prolongación alguna de la columna vertebral.

Índice de dominancia: parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos, para cuantificar la biodiversidad.

Índices de biodiversidad: Cifra estimada que determina el estado de las especies dentro de una comunidad.

Iridiscente: Que muestra o refleja los colores del iris.

Lenticas: son cuerpos de agua cerrados que permanecen en un mismo lugar sin correr ni fluir, como los lagos, las lagunas, los esteros o los pantanos.

Línea lateral: la constituye un conjunto de terminaciones nerviosas, que a su vez forman unidades llamadas neuromastos responsables de enviar impulsos nerviosos frecuentes y a intervalos regulares.

Micrófago: es aquel organismo que se alimenta de pequeños trozos de materia nutritiva o de animales mucho más pequeños que él.

Mioespinas: Espinas Oseas entre los músculos de un pez.

Narinas: fosas nasales que les sirven de comunicación con el exterior para la entrada y salida de aire.

Ocelo: circunferencia oscura ubicado sobre la piel de un organismo.

Omnívora: Se aplica al animal que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas.

Omnívoros: son especies que se alimentan tanto de plantas y animales de material como su principal alimento de origen.

Ovíparo: Los animales que producen huevos secos que son puestos al aire, como reptiles o insectos, los depositan después de haber seguido un procedimiento de fecundación interna.

Papila genital: se encuentra en la parte ventral del pez, La zona papilar o papila dérmica está compuesta de tejido conjuntivo y vasos.

Pedúnculo caudal: Parte del cuerpo del pez situado entre el final de la aleta anal y el origen de la caudal. También podemos situarla entre el final de la cavidad visceral.

Perciformes: Los perciformes, también llamados percomorfos, incluyen alrededor del 40% de todos los peces y son el orden más grande de vertebrados.

Polimórfica: Que presenta más de una forma o apariencia dentro de una especie.

Potadromo: Organismo que migra dentro de aguas dulces.

Preopérculo: Un hueso membrana plana en el opérculo de la mayoría de los peces que queda inmediatamente por delante del opérculo

Quelas: la terminación en forma de pinza de un apéndice en un artrópodo

Quelipedos: Apéndices en los crustáceos, espinulosos y con pelos. Apéndices caminadores pubescentes excepto en la punta de los dáctilos.

Radios: parte membranosa de las aletas de los peces, los radios espinosos son de color blanco. Las hembras presentan un colorido más intenso que el de los machos.

Telson: l telson en una pieza o somita que se encuentra al final del abdomen de muchos artrópodos. No se considera un verdadero segmento porque no está presente en estado embrionario, y es homólogo al pigidio de los anélidos.

Tras-andino: Que habita en las estribaciones de los Andes.

Urópodo: Apéndice genital de los crustáceos ubicados en la parte terminal del abdomen o cola.

RESUMEN

Este trabajo de investigación se dio a cabo en el Jardín Botánico de Portoviejo en donde tienen un inventario de todas las especies de plantas y animales nativos y exóticos del área de reserva adjunta, pero carecían de información respecto a la fauna de peces y crustáceos. Este proyecto de investigación biológico- taxonómico y ecológico permitió identificar las especies que habitan en la laguna, permitiendo estudiar la diversidad y abundancia de la población.

Los muestreos se realizaron durante los meses de agosto a Noviembre, con 2 faenas por mes, con intervalos de 15 días cada muestreo en donde un promedio de 60 individuos por mes fueron identificados, los lances se llevaron a cabo en todo el contorno y centro de la laguna.

Se identificaron 9 especies de peces y 1 de crustáceos los cuales fueron: *Astyanax festae* (Cachuela), *Brycon dentex* (Dama), *Pseudocurimata boulengeri* (Dica), *Hoplias microlepis* (Guanchiche), *Lebiasina bimaculata* (Huaija), *Aequidens rivulatus* (vieja azul), *Cichlasoma festae* (Vieja roja), *Oreochromis niloticus* (Tilapia negra), *Oreochromis sp* (Tilapia roja), *Cherax quadricarinatus* (Langosta australiana), esta ultima introducida recientemente en la laguna.

Las especie dominantes fueron *Oreochromis niloticus* y *Cherax quadricarinatus*, las dos son especies introducidas, la *O. niloticus* ha llegado desde el embalse de Posa Honda, y la *C. quadricarinatus* fue introducida directamente a la laguna hace 4 años por visitantes. Esto confirma la hipótesis propuesta en esta investigación de que “Las especies introducidas son más abundantes que las autóctonas”, ya que el número de individuos en ambas especies es mucho mayor que el número de especies autóctonas.

Se determino también que hubo ausencia de Chame (*Dormitator latifrons*), de Siluros como *Ramdia cinerascens* (Barbudo) e *Isorinerolicaria spinossissima* (Raspabalsa), y otras especies de Camarón (*Macrobrachium sp*), que antes había en la laguna según los Guías del Jardín Botánico. Se conto con el primer registro de Huaija (*Lebiasina bimaculata*) para el jardín botánico.

ABSTRACT

This research-work was conducted in the Botanical Garden in Portoviejo where they have an inventory of all species of plants and natives and exotic animals of the reserve area enclosed, but lacked of information about the fish and crustaceans fauna, this research project biological-taxonomic and ecological allowed to identify the species inhabit the lagoon, allowing to study the biodiversity and the abundance of this environment.

Sampling was conducted during the months of August to November, with 2 tasks per month, whit intervals of 15 days each sampling where an average of 60 individuals per month were identified. The hauls were carried out around the edge and center of the Lagoon.

Nine species of fishes were identified and one species of crustacean which were: *Astyanax festae* (Chirichigno), *Brycon dentex* (Dama), *Pseudocurimata boulengeri* (Dica), *Hoplias microlepis* (Tiger fish), *Lebiasina bimaculata* (twospot lebiasina), *Aequidens rivulatus* (Green terror), *Cichlasoma festae* (Guayas cichlid), *Oreochromis niloticus* (Nile tilapia), *Oreochromis sp* (Hybrid Tilapia), and *Cherax quadricarinatus* (Red-claw lobster), this last one was introduced recently in the lagoon by visitors.

The dominant species were *O.niloticus* and *C. quadricarinatus*, the 2 species are introduced, Tilapia has come from Poza Honda and Red-claw has been introduced directly in the lagoon 4 years ago by visitors.

This confirms the hypothesis in this research that “Introduced species such as Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Red-claw lobster (*Cherax quadricarinatus*) are most abundant in the lagoon”, as the number indicates that both species are greater that the autochthonous. It also determined that there was no Sleepers (*Dormitator latifrons*) Silures as *Rhamdia cinerascens*

or *Isorineloricaria spinosissima* and other species of Srimp (*Macrobrachium sp*), who had before in the lagoon as the Botanical Garden Guides said. It counted with the first record of Twospot (*L. bimaculata*) for the Botanical Garden.

INDICE DE CONTENIDOS

	PAGINA
1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
4. JUSTIFICACION.....	8
5. HIPOTESIS.....	9
6. OBJETIVOS.....	10
6.1 OBJETIVOS GENERALES	
6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
7. MATERIALES Y METODOS.....	11
7.1 ZONA DE ESTUDIO.....	11
7.2 MUESTREO BIOLÓGICO.....	12
7.3 ANÁLISIS ECOLÓGICO.....	13
8. MARCO TEORICO.....	14
8.1 BIOGEOGRAFÍA DE LAS ESPECIES EN ECUADOR.....	15
8.2 DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES EN ECUADOR.....	16
8.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	17
8.3.1 TAXONOMÍA DE LOS PECES.....	18
8.3.2 TAXONOMÍA DE LOS CRUSTÁCEOS.....	18
8.4 ESTUDIO DE PECES Y CRUSTÁCEOS CONTINENTALES EN ECUADOR	19
9. RESULTADOS.....	20
9.1. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES.....	20
9.1.1. Cachuela (<i>Astyanax festae</i>).....	20
9.1.2. Dama (<i>Brycon dentex</i>).....	22

9.1.3. Dica (<i>Pseudocurimata boulengeri</i>).....	24
9.1.4. Guanchiche (<i>Hoplias microlepis</i>).....	25
9.1.5. Huaija (<i>Lebiasina bimaculata</i>).....	27
9.1.6. Vieja azul (<i>Aequidens rivulatus</i>).....	29
9.1.7. Vieja roja (<i>Cichlasoma festae</i>).....	31
9.1.8. Tilapia negra (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	33
9.1.9. Tilapia roja (<i>Oreochromis sp</i>).....	35
9.1.10. Langosta australiana (<i>Cherax quadricarinatus</i>).....	37
9.2. ANALISIS ECOLOGICO.....	39
9.2.1. ESTRUCTURA NUMÉRICA.....	39
9.2.1.1. FRECUENCIA DE ESPECIES DEL MES DE AGOSTO.....	42
9.2.1.2. FRECUENCIA DE ESPECIES EN EL MES DE SEPTIEMBRE.....	43
9.2.1.3. FRECUENCIA DE ESPECIES EN EL MES DE OCTUBRE.....	44
9.2.1.4. FRECUENCIA DE ESPECIES EN NOVIEMBRE.....	45
9.2.2. RIQUEZA TOTAL.....	47
9.2.3. ÍNDICES DE DOMINANCIA.....	48
9.2.4. ÍNDICES DE EQUIDAD.....	48
9.2.3. DENSIDAD RELATIVA.....	49
10. CONCLUSIONES.....	50
11. RECOMENDACIONES.....	52
12. BIBLIOGRAFIA.....	53
13. ANEXOS.....	56

INDICE DE FOTOS

Figura 1. Vista satelital de la laguna del jardín botánico.....	11
Figura 2. Ejemplar del pez Cachuela (<i>Astyanax festae</i>).	20
Figura 3. Ejemplar del pez Dama (<i>Brycon dentex</i>)	22
Figura 4. Ejemplar del pez Dica (<i>Pseudocurimata boulengeri</i>).	24
Figura 5. Ejemplar del pez Guanchiche (<i>Hoplias microlepis</i>).....	26
Figura 6. Ejemplar del pez Huaija (<i>Lebiasina bimaculata</i>)	27
Figura 7. Ejemplar del pez Vieja azul (<i>Aequidens rivulatus</i>).....	29
Figura 8. Ejemplar del pez Vieja roja (<i>Cichlasoma festae</i>)	31
Figura 9. Ejemplar del pez Tilapia negra (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	33
Figura 10. Ejemplar del pez Tilapia roja (<i>Oreochromis sp</i>).....	35
Figura 11. Ejemplar macho de Langosta australiana (<i>Cherax quadricarinatus</i>).....	37
Figura 12. Atarraya tipo red circular de nylon N°9.....	64
Foto 13. Lago del Jardín Botánico.....	64
Foto 14. Vista frontal de la catanga.....	65
Foto 15. Sr. Luber Medina colaborador en lances de atarraya.....	65
Foto 16. Los autores identificando en el laboratorio de biología.....	66
Foto 17. Colección de especies preservadas.....	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura numérica porcentual, clasificada en orden de las especies capturadas durante el muestreo	40
Tabla 2. Estructura numérica de las especies identificadas durante los meses de Agosto a Noviembre de 2011.....	40
Tabla 3. Número de individuos registrados en el Jardín Botánico y su abundancia proporcional.....	47

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Estructura numérica porcentual de las especies identificadas durante los meses de Agosto a Noviembre de 2011.....	41
Grafico 2. Frecuencia de especies durante el mes de Agosto.....	42
Grafico 3. Frecuencia de especies durante el mes de Septiembre.....	43
Grafico 4. Frecuencia de especies durante el mes de Octubre.....	44
Grafico 5. Frecuencia de especies durante el mes de Noviembre.....	45
Grafico 6. Composición porcentual de las especies introducidas y autóctonas identificadas en el Jardín Botánico.....	46

1. INTRODUCCIÓN

El Jardín botánico contribuye a la conservación del medio ambiente, a través de la investigación científica de la flora y fauna manabita, impulsando a su vez a preservar la fauna del lago como pequeño ecosistema artificial. Esto ha despertado interés creciente en la diversidad biológica de los ecosistemas acuáticos por parte de la comunidad científica y conservacionista por su deterioro.

En términos biológicos los ecosistemas artificiales suelen ser construidos para albergar vida acuática o para el cultivo de especies, en el caso del Jardín Botánico, el agua es conducida por un canal de riego que inicia desde Poza Honda; ubicada en la parroquia Honorato Vásquez del cantón Santa Ana de la provincia de Manabí. Proyecto efectuado por el Centro de rehabilitación de Manabí (CRM) hacia el año 1971.

Las especies dulceacuícolas se ven amenazadas por la contaminación, la deforestación, la industria agropecuaria que vierte fertilizantes, pesticidas y desechos animales, además existe el problema de que en el Embalse de Poza Honda hay el constante crecimiento de lechuguines que deterioran la calidad de agua y el oxígeno disuelto en esta. Esto amenaza la composición de la fauna en este ecosistema que se ha visto afectada según pescadores de la comunidad. La fauna dulceacuícola de peces y crustáceos ocupa un papel importante en la dinámica metabólica de los ecosistemas lenticos, representan un componente esencial en la producción secundaria y en el flujo de energía de los ecosistemas.

El lago del Jardín Botánico es llamado a ser un refugio para las especies acuáticas del Río Portoviejo, en donde el agua del lago tiene menor grado de contaminantes que las cuencas mediana y baja del río, ya que las aguas que llegan al jardín son extraídas del canal de riego desviado desde Poza Honda.

En los ecosistemas dulceacuícolas del país con énfasis en el occidente, se desenvuelve una gran biodiversidad, esta variada y característica fauna con algunas especies endémicas son características de cada región con potencial comercial. (Aguirre, 2006). La presencia de una alta biodiversidad es usada como indicador de las condiciones de un ecosistema en cualquier estrato dentro de un cuerpo de agua (Laaz et al, 2008). Teniendo el conocimiento de investigaciones similares realizadas y otros estudios en otras regiones del este del país que generara información complementaria de las especies, en este caso las que habitan en el jardín botánico, debiéndose continuar realizando trabajos de campo en otras regiones del país con el fin de establecer los parámetros de, distribución y nivel de población de estas especies (López y Pereira, 1994).

Es indispensable aprovechar la biodiversidad dulceacuícola de los ecosistemas, para un mejor manejo y conservación, ya que son organismos muy sensibles al deterioro y contaminación de los cuerpos de agua, por esto están en riesgo de deteriorarse cada vez mas conforme se deteriora su medio ambiente.

La finalidad de este trabajo de investigación fue dar información mediante una base de datos de las especies identificadas y que los resultados de este trabajo sean de fácil acceso a la comunidad científica, para estudiantes de diferentes entidades, en especial en el área de biología y ecología, ya que no se poseía una información detallada de la fauna del jardín botánico. Aún falta por investigar acerca de los ecosistemas limneticos, se entiende que la información referente a este tema es escasa, dispersa y de difícil acceso.

2. ANTECEDENTES

El Jardín Botánico de la UTM está ubicado al noroeste de los predios de la Universidad, en los límites de la facultad de agronomía adjunto al campus de la Universidad (ecostravel.com). El área de reserva tiene 37 ha, área del Jardín Botánico 10 ha, área centro de rescate 3 ha, formando un total de 50 ha, cabe recalcar que el Jardín botánico es completamente plano.

Dentro del área del jardín botánico se encuentra un pequeño lago artificial el cual es abastecido por una tubería de una pulgada y media llegando a una cascada artificial que forma un riachuelo que alimenta el lago drenando agua del canal de riego que cruza por el área de Reserva por detrás del Jardín Botánico.

El Ing. Mg.Sc. Jhony Muentes Mora, estudiante de Agronomía en el año 1992 y actual Director del Jardín Botánico de la UTM. En aquel entonces se reúne con los dirigentes de la universidad para crear un proyecto a largo plazo de gestar el Jardín y Área de Reserva.

Por medio de este canal de riego el lago del jardín botánico ha ido albergando fauna dulceacuícola desde la cuenca alta del Río Portoviejo en Poza Honda que con el pasar de los años crearon las condiciones idóneas para formar un pequeño ecosistema.

El Ecuador es un país con una alta biodiversidad de especies dulceacuícolas, muchos de estos con potencial para cultivar ya que son especies comerciales y muy rentables. El estudio a nivel taxonómico y biológico ha sido escaso, hay estudios de (Correa y Mora ,1993). Mucho queda por aprender acerca de esta fauna. Hay poco publicado sobre él y lo que existe es ampliamente disperso y muchas veces de difícil acceso.

El interés por los estudios taxonómico, biológicos y económicos es urgente ya que la diversidad está siendo perjudicada debido a las acciones antropomórficas (Laaz y Torres, 2010), por eso ha sido importante el estudio en el occidente del país, además las especies han estado sujetas a los cambios naturales como fenómenos ambientales y eventos geológicos como la elevación de los andes, que nos ayuda a comprender su evolución. La comprensión de cómo las especies y las comunidades han respondido puede aumentar la percepción de cómo los organismos responden a las principales alteraciones del medio ambiente.

Los peces de Sudamérica descritos por obras de taxónomos que han trabajado en Costa Rica, Panamá, Colombia, Uruguay y Argentina ha sido muy importante porque ha ayudado a muchos investigadores a incluir descripciones originales de muchas especies dulceacuícolas principalmente de peces en Centroamérica.

Algunas de las claves que se utilizaron para peces en el decenio anterior fueron publicadas para identificar especies de una zona particularmente grande se necesita colocar en las publicaciones el sitio de recolección de cada especie.

La identificación de las especies en el país sirven para determinar su origen, comparando con otros trabajos dividiendo las ubicaciones geográficas de las especies en provincias (provincias ícticas para peces) separándolas por familia (López, 1994). Los trabajos de identificación de especies sirven para limitar las zonas en la distribución geográfica de las mismas (Bussing, 1976). Se estima que el número de especies de agua dulce en el Ecuador resultaría tal vez, superior al de las especies que habitan en nuestros mares. Como ejemplo tenemos los peces, que han sido catalogados alrededor de 400 especies, cuyo estudio se ha descrito en las familias más importantes (Patzelt, 2004).

Uno de los problemas que enfrentan siempre los científicos es la falta de claves que facilitan la identificación de especies de aguas continentales, sobre todo en Ecuador. La literatura disponible se basa en la colección de especies en muestreos realizados en las cuencas del río Babahoyo, guayas y esmeraldas. En ellas se desenvuelve una variada y característica fauna.

La carcinofauna de los decápodos en el país se conoce relativamente bien, contando con trabajos taxonómicos y descriptivos de (Correa, 1993), por otra parte existe información para América tropical de los crustáceos carídeos por su importancia económica con un listado de los mismos. La información que en la actualidad se puede encontrar acerca de crustáceos es continua, la cual enriquece el conocimiento esto ha permitido tener una base completa de la taxonomía de los diferentes grupos de fauna (López y Pereira, 1994).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es de conocimiento general que el jardín botánico alberga a diversas especies de peces, crustáceos y reptiles; es importante dar a conocer como este lago artificial es significativo para la conservación de especies autóctonas e introducidas ya que en el jardín botánico encuentran un refugio de las actividades antropogénicas. El Embalse de Poza Honda de donde proviene el agua del Jardín Botánico alimentado por un canal de riego presenta una problemática referente a la contaminación causada por el hombre, según los pescadores de la zona la fauna íctica ha disminuido a raíz de la contaminación agrícola e industrial y por los vertederos clandestinos a través de la cuenca del río Portoviejo.

La Contaminación del embalse Poza Honda tiene efectos de degradación de la biodiversidad acuática y causan la eutrofización del medio (EPA, 2009), a diferencia del lago del Jardín botánico en donde el cuerpo de agua puede autodepurarse lejos de la influencia del hombre es decir, no hay vertidos de aguas domésticas, industriales o agrícolas a causa de que al lago se le da mantenimiento y limpieza.

La fauna de las aguas continentales en el Ecuador en especial la de peces no ha sido objeto de estudio a nivel de toda la región occidental del país, las investigaciones son en provincias icticas separadas. Otra problemática sería también la falta de literatura taxonómica, las cuales exponen claves para la identificación de las especies.

Actualmente no se posee un esquema o inventario de las especies dulceacuícolas con poca investigación al respecto. El encargado del centro de rescate de Portoviejo Dr. Carlos Solórzano, tiene un registro de las especies rescatadas o donadas; compuestas por reptiles como tortugas del Oriente y del Litoral ecuatoriano y caimanes (*caimancrocodilus*) y aves de la familia *Anatidae*, pero no poseen información de crustáceos o peces.

La fauna íctica de Manabí no tiene un registro actual y detallado de las especies dulceacuícolas, a diferencia de los crustáceos y variedad de moluscos que a través de los años han sido de importancia comercial. Además de lo descrito anteriormente se han introducido especies de peces y crustáceos que si se han registrado en los cuerpos de agua de la provincia como son las tilapias africanas y las langostas australianas respectivamente, según el Ing. Mg. Sc. Jhonny Muentes ambas especies se encuentran en el lago del Jardín, que puede cambiar los parámetros poblacionales de las demás especies.

Considerando que la laguna del Jardín Botánico es un refugio artificial donde se ha formado con el paso de los años un ecosistema, se enfocó el presente estudio en la identificación de las especies que conforman la ictiofauna y carcinofauna dulceacuícola.

4. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo tuvo la finalidad de aportar una guía de registro de las especies que conforman la fauna acuática del Jardín botánico, que sea de interés científico con el objetivo de mostrar detalladamente cada una de las mismas, esta investigación esta dirigida a los estudiantes de las diferentes ramas de la biología, que estén interesados en la fauna dulceacuícola del área de estudio de este trabajo y les sirva de fuente bibliográfica.

Este trabajo se realizó con el objeto de dar a conocer la importancia de los ecosistemas artificiales como refugio de las especies que en su habidad natural pueden encontrarse amenazadas, además realizar el inventario de la fauna estudiada y de aportar con una guía taxonómica que sirva como material de consulta de interés científico investigativo en el ámbito de la biología, ecología, limnología e ictiología.

5. HIPOTESIS

Las especies introducidas como la tilapia africana (*Oreochromis niloticus*) y la langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*) son las más abundantes en la laguna.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar la ictiofauna y la carcinofauna del jardín botánico.

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Registrar y describir la ictiofauna y carcinofauna que se encuentran en el jardín botánico.
- Identificar las especies ícticas y carcinológicas introducidas, para establecer la predominancia de las mismas en comparación con las especies locales en el lago.
- Establecer un inventario de la ictiofauna y carcinofauna acuática y elaborar un banco de datos de las especies del lago del jardín botánico.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. Zona de estudio.-

El estudio se lo realizó en el lago del jardín botánico de la “Universidad Técnica de Manabí” ubicado al noreste de la ciudad de Portoviejo, posee un área de reserva de 37 hectáreas, donde 10 ha son del jardín botánico, 3 hectáreas para el centro de rescate, lo cual hace un total de 50 ha.

La laguna esta ubicada geográficamente acorde las siguientes coordenadas:

Latitud 1°02'18”

Longitud 80°27'36”

Aledaña al área del Jardín botánico se ha construido una cascada artificial, está a su vez conduce el agua a un pequeño riachuelo y este desemboca a un pequeño lago artificial en cuyo centro existe un islote, en el lago se encuentran especies de peces, crustáceos, reptiles y otros.



Figura 1. Vista satelital de la laguna del Jardín Botánico. Google Earth 2012.

El periodo de muestreo fue comprendido entre los meses de agosto a noviembre. La frecuencia del muestreo fue de cada 15 días, esto proporcionó tiempo para identificar las especies recolectadas en cada muestreo.

7.2. Muestreo biológico.-

Las especies fueron extraídas con una atarraya tipo red circular de forma cónica (ver anexos, foto 12) hecha de material de nylon N° 9 en el cuerpo y copo de la red, el área de la red es de 3.80 m², con un paso de malla de 3.4 en el copo y 3.2 en el cuerpo, diámetro de la plomadura 1 cm, longitud de la plomadura 4.85 cm. Para tomar las medidas se usó el calibrador Vernier. Para las especies bentónicas se usó 5 catangas de 20cm de ancho x 80 cm de largo cada una. (Ver anexos, foto 14).

Las muestras posteriormente se trasladaron al laboratorio y se analizaron inmediatamente (ver anexos, foto 16). Se tomaron los datos merísticos como el número de branquiespinas, las escamas sobre la línea lateral, también datos morfológicos, según (Chirichigno, 1998), como la forma de los dientes, aletas, posición de las mismas y coloración, todos estos datos fueron necesarios para la identificación de las especies mediante el uso de las claves disponibles en Google Books de (Bussing, 1998) y claves de (Maldonado, *et al*, 2005) mediante estas claves, estos datos fueron registrados en las fichas de identificación (ver anexo 3 y 4).

Luego todas las especies fueron fotografiadas con una cámara digital marca Kodak de 7,3 megapíxeles, las muestras de especies se fijaron en formol al 20% permanentemente (ver anexos, foto 17). Los organismos seleccionados representantes de cada especie identificada fueron donados al laboratorio de biología de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Los muestreos y las especies identificadas fueron anotadas en hojas de registro (ver Anexo 1 y 2), en donde se anotaron en registros diferentes para crustáceos y peces por tener características morfológicas, métodos de medición e identificación diferentes.

Las técnicas utilizadas en este Trabajo de investigación que se tomaron como referencia bibliográfica el análisis de documentación para los antecedentes y el marco teórico de este trabajo, como son los libros referentes al tema y de artículos descargados del internet. También se visitó el lugar de trabajo y se

entrevistó a las personas que trabajan en el lugar y que estaban relacionados al tema.

7.3. Análisis ecológico.-

En los resultados usamos los registros para obtener el porcentaje de ocurrencia de cada especie, usando la estadística descriptiva para determinar los parámetros más importantes como el porcentaje, frecuencia y usando métodos de diversidad Alfa. Se aplicaron 2 métodos; Índice de Riqueza específica e índices de abundancia proporcional. Para determinar el índice de dominancia se utilizaron: el índice de Simpson y el índice de McIntosh, para el índice de Equidad se utilizaron: el índice de Shannon-Wiener y la equidad de Pielou.

Los análisis de los datos estadísticos fueron presentados en tablas y gráficos con ayuda del programa Excel de informática.

8. MARCO TEORICO

La identificación de especies es parte de la taxonomía biológica que es una subdisciplina de la sistemática que a su vez es una rama de la biología. Existen varios conceptos debido a que los diferentes autores y taxónomos tienen diversos criterios de identificación, esto depende del lugar y la época en que se hayan realizado los estudios de determinada especie. En el caso de que exista sinonimia se aplicó el principio de prioridad, es decir, el nombre científico más antiguo o el que primero fue identificado. La opción de la nomenclatura binomial es la más factible, pero no siempre es así. La nomenclatura latina va cambiando continuamente dependiendo de cómo se clasifique a una especie en la taxonomía. Ha habido grandes cambios en los últimos años, incluso en los casos de especies conocidas (kótai, 2006).

Se tiene que considerar el cambio de la nomenclatura de especies en los últimos años, de peces y crustáceos (peneidos), los cambios pueden incluir las familias y esto implica modificar los nombres taxonómicos, porque es posible cambiar sinónimos previos. Son muy frecuentes los cambios de nomenclatura de todos los seres vivos, esto es porque, el objetivo de la sistemática es buscar afinidad entre todas las especies.

Es imprescindible documentar la riqueza antes de que nuestras acciones lo modifiquen, este es uno de los principales propósitos, el de facilitar la identificación de especies del jardín botánico para todos los interesados en el campo de biología, estudiantes y científicos. (Aguirre, 2006)

8.1. Biogeografía de las especies dulceacuícolas en Ecuador.-

El occidente del Ecuador comienza desde la línea costera, que incluye un amplio número de cuerpos de agua que componen diferentes zonas hidrográficas hasta los 500m de elevación que es donde comienza la región andina, los más destacados ecosistemas hidrográficos están ubicados en las provincias de Los Ríos y Guayas. Hay estudios recientes de la fauna que componen los afluentes del Ecuador (Massay *et al*, 1993), (Laaz y Salazar, 2008) y (Aguirre, 2006) los cuales determinan que la diversidad de la fauna se ve afectada por el mal manejo de los recursos hídricos.

Es posible que existiera un puente durante el levantamiento de los andes en el Mioceno lo cual podría explicar la afinidad que hay en géneros y especies de peces y crustáceos a ambos lados de los Andes. Durante el mioceno con el cierre del puente cambio el drenaje, amazonia-costa. (Maldonado, 2004)

El origen común de los peces del oriente y del occidente de los Andes en Ecuador se evidencia por la similitud en las paradas taxonómico superior. De la divergencia de la fauna de peces en el oeste de Ecuador con respecto a que en el este de Ecuador se evidencia en la existencia de géneros endémicos, especialmente en el orden *Characiformes*.

La región de Esmeraldas presenta similitudes con las especies dulceacuícolas en el suroeste de Colombia, ya que tienen el mismo origen geológico, cuando la cadena montañosa de los Andes se elevó, esta separo las especies en el Oriente amazónico y la costa occidental, creando endemismo. Aun así las especies varían, no son las mismas en su totalidad, pero podemos usar las especies similares que hay en el occidente de ambas regiones para describirlas hasta la especie, en otras descripciones llegan hasta el género (Laaz y Torres, 2008), las demás características que no se lograran describir podrían hacerse mediante otros trabajos taxonómicos que sirven de guía. Esto se debe a los cambios climáticos como es en el Noroccidente del país, esta tiene más precipitación que el sur del país que es una zona más seca y fría, es decir que los afluentes serán menos profundos y con menos frecuencia que en el Norte

del País. Entonces los hábitos de los organismos también van a variar teniendo otras adaptaciones y diferencias intraespecíficas a pesar de su cercanía geográfica.

8.2. Diversificación de especies en Ecuador.-

El aislamiento causado por eventos geológicos a largo plazo puede causar endemismo y convergencia en partes diferentes de las cuencas de los ríos de una región en particular. Por medio de la taxonomía se puede determinar cuando hubo cambios en la geología de un lugar, la desviación o separación de un curso importante de agua, estudiando las diferencias entre endemismo y poblaciones separadas. En Ecuador la biodiversidad de especies dulceacuícolas es icónica, con una diversidad ictiológica apreciable con 5 especies de carácidos endémicos. (Aguirre, 2006)

Mediante la identificación taxonómica se ha estudiado como se relacionan y en qué punto de la evolución una especie se ha separado al llegar a diferentes ecosistemas sin relación aparente, es por esto que ciertas especies son comunes en una parte del país como lo son en otra. Se puede tomar de ejemplo al género de los cíclidos *Aequidens*, el cual se lo puede encontrar a ambos lados de los Andes por toda sur y centroamerica.

Actualmente existe mayor interés en las especies acuáticas tropicales y estos estudios ayudan a generar un banco de datos de la región estudiada, esto es importante no solo en macrofauna si no en el estudio de todos los seres vivos. Otro ejemplo de investigación sobre el origen de alguna especie o familia es el de los cíclidos sudamericanos y africanos diferentes especies provenientes de la misma familia del orden Perciformes, indicando que Sudamérica tuvo un pasado geológico relacionado con África hace millones de años. Estos peces son de importancia comercial, son objeto de pesca y acuicultura y de mucho interés para los acuaristas.

8.3. Clasificación Taxonómica.

Para la clasificación taxonómica daremos el orden de taxones según (**Linneo, 1731**), que va desde el Reino hasta el Nombre Específico de la especie.

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Neopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroiei

Infraorden:

Familia: Cichlidae

Superfamilia:

Genero: Petenia

Especie: *myersi*

Nombre específico: *Peteniamyersi* (schultz 1944)

Nombre común: Pez loco

Ejemplo de clasificación taxonómica (Linneo, 1731).De Wikipedia, la enciclopedia libre, 2009.

8.3.1. Taxonomía de los peces.-

El orden *Characiformes* es el grupo más diverso de peces en el oeste de Ecuador y de la familia más diversa dentro del orden es el Characidae. El orden también tiene una muy diversa gama ecológica y los miembros de pequeños peces tipo "sardinilla" los cuales son omnívoros, los depredadores de peces grandes como el *Hoplías*, el guanchiche. El orden Siluriformes, el segundo grupo más diverso y la familia Loricariidae que es la familia más

diversa dentro de ese orden. Otros grupos importantes de agua dulce son los Cichlidae con los géneros *Aequidens*, *Cichlasoma* y la tilapia de África y *Eleotridae* (durmientes). (Laaz y Torres, 2010).

Muchas especies de peces y crustáceos continentales habitan en Sudamérica y Mesoamérica (Bussing, 1976). Ecuador y la frontera con Colombia son una zona rica en especies de peces cíclidos, carácidos y siluriformes. En mención a los crustáceos destacan los *Paleomonides* y los crustáceos brachiuros acuáticos y terrestres. Entre los moluscos, con numerosos bivalvos estuarinos y de agua dulce.

8.3.2. Taxonomía de los crustáceos.

La sistemática de los crustáceos es actualmente tema de diferentes investigaciones y también se encuentra sujeta a diversos cambios a nivel de los taxones. Los crustáceos son elevados a nivel de superclase *Crustacea* se los describe como Phylum. De otra forma los cambios taxonómicos menores se presentan en los micro-crustáceos reunidos en el orden *cladóceros* de agua dulce.

Según la ordenación que se adoptaría en la carcinofauna de aguas continentales, de la superclase crustacea, se divide en las clases *malacostraca*, *brachiopoda*, *ostracoda*, *Branchiura* y *copepoda* (Berrios y Sielfeld, 2000).

Los crustáceos recolectados nos permiten reportar una extensión del ámbito geográfico de las especies, no tan solo con crustáceos sino con todo tipo de fauna acuática (Campos y López, 1998).

8.4. Estudio de peces y crustáceos continentales en Ecuador

La fauna de los ecosistemas limnéticos es muy diversa e importante, uno de los propósitos de este trabajo fue el de generar la información concerniente a la fauna que compone el Jardín Botánico, para esto se toma inicialmente como referencia datos de trabajos anteriores de otros autores de la fauna de agua dulce del Ecuador occidental de investigaciones realizadas en estuarios y afluentes de agua dulce, la mayoría de peces y crustáceos registrados son de los afluentes del Río Babahoyo y de la cuenca del Río Guayas. Estos sistemas fluviales tienen gran diversidad de especies. (Laaz y Salazar, 2006)

El estudio de la taxonomía nos ayuda a ubicar especies y determina como están relacionadas con otras especies de diferentes zonas geográficas siguiendo el rastro de compatibilidad de los patrones de conexión entre especies de agua dulce. Dichos patrones de distribución son resultado de estudios taxonómicos que comprenden una base de datos histórico de la fauna y su evolución.

Los datos que se disponen están esparcidos y están sujetos a especies de mayor importancia comercial o que están amenazadas. Cabe recalcar que las relaciones geográficas del medio limnético son muy importantes, ya que determinan la presencia o ausencia de individuos, es por esto que los estudios regionales son importantes para el conocimiento de la diversidad biológica, la distribución y la proposición de planes para su manejo y conservación (Campos, 2010).

La presencia de una alta diversidad en un cuerpo de agua puede ser usada como bioindicador de buenas condiciones ambientales en el ecosistema. Por eso la importancia de la conservación y manejo sustentable para que en un futuro podamos disfrutar y conocer la amplia biodiversidad de especies que hay en los cuerpos de agua continentales del país.

9. RESULTADOS

9.1. DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

9.1.1. Cachuela (*Astyanax festae*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Characidae

Subfamilia: Tetragonopterinae

Género: *Astyanax*

Especie: *festae*

Nombre específico: *Astyanax festae* (Boulenger, 1898)

Nombre común: Cachuela



Fuente: Autores de tesis.

Figura 2. Ejemplar del pez Cachuela (*Astyanax festae*)

MORFOLOGÍA.-

Pez plateado, con aleta anal color amarillo, dos manchas humerales negras, ocelo negro en el pedúnculo caudal en adultos, boca terminal con dientes maxilares, aletas terminada en puntas, aleta caudal bilobulada, línea lateral completa, aleta dorsal con 10 radios, Aleta pectoral con 10 radios, aleta anal con 34-40 radios con una base de coloración amarilla.

BIOLOGÍA.-

Especie bentopelagica omnívora de gamma tropical, nada en cardúmenes de hasta un centenar de individuos agregados con otras especies de carácidos similares, es muy abundante en el occidente del Ecuador. Se distribuye por la cuenca del río Guayas.

Viven en aguas estancadas y ríos, posiblemente desovan en orillas y pequeñas ensenadas donde se encuentren.

9.1.2. Dama (*Brycon dentex*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Osteichthyes

Subclase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Characidae

Subfamilia: Bryconinae

Género: *Brycon*

Especie: *dentex*

Nombre específico: *Brycon dentex* (Günther 1860)

Nombre común: Dama



Fuente: Autores de tesis.

Figura 3. Ejemplar del pez Dama (*Brycon dentex*).

MORFOLOGÍA.-

Cuerpo pequeño ligeramente alargado y redondeado con una depresión desde el dorso hasta la altura de los ojos, más apreciable en individuos de 15-20 cm. Cuerpo plateado azulado, vientre de color azulado, color rojo en la base de aleta caudal y anal. Boca subterminal con 3 hileras de dientes tricúspides y multicuspide en el maxilar, dientes de la mandíbula superior expuestos, el labio inferior se deprime hasta comenzar el preopérculo. Aleta dorsal con 11 radios, aleta pectoral con 13 radios y aleta anal con 32, presenta aleta adiposa. Intestino corto y presenta mioespinas.

BIOLOGÍA.-

Es una especie bentopelagica se las encuentran en aguas someras de la cuenca del río Guayas y Esmeraldas y otros ríos de Manabí también es tras-andino, es un pez endémico del occidente del Ecuador, los adultos son territorialistas con otras especies, son omnívoros, principalmente se alimentan de peces pequeños y crustáceos, son ovíparos de puesta libre.

9.1.3. Dica (*Pseudocurimata boulengeri*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Osteichthyes

Subclase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Curimatidae

Subfamilia: Curimatinae

Género: *Pseudocurimata*

Especie: *boulengeri*

Nombre específico: *Pseudocurimata boulengeri* (Eigemann, 1907)

Nombre común: Dica



Fuente: Autores de tesis.

Figura 4. Ejemplar del pez Dica (*Pseudocurimata boulengeri*).

MORFOLOGIA.-

Pez de color plateado, mancha negra en el pedúnculo caudal, cuerpo corto y escamas rugosas al tacto. Línea lateral continua y completa, presenta aleta adiposa. Escama en la línea lateral 50-57 (Laaz, 2011). La aleta dorsal empieza en el punto más alto del dorso, posee de 11-12 radios, la aleta pectoral con 13 radios y aleta anal pequeña con 10 radios.

BIOLOGIA.-

Pez de hábitos diurnos, habita entre las agua corrientes de los afluentes del rio Guayas hasta el norte del golfo de Guayaquil, se distribuyen también en Brasil. Son herbívoros no agresivos, se los encuentran junto a cardúmenes de otras especies, su frecuencia es común.

9.1.4. Guanchiche (*Hoplias microlepis*)

TAXONOMIA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Erithrinidae

Género: *Hoplias*

Especie: *microlepis*

Nombre específico: *Hoplias microlepis* (Günther 1864)

Nombre común: Guanchiche



Fuente: Autores de tesis.

Figura 5. Ejemplar del pez Guanchiche (*Hoplias microlepis*).

MORFOLOGÍA.-

Cuerpo cilíndrico alargado, de color marrón moteado, presenta pequeñas manchas negras en las aletas, la coloración varía dependiendo del ambiente en que habiten. Boca terminal con dientes cónicos mandibulares, escamas lisas, sin aleta adiposa aleta caudal redondeada. Aleta dorsal con 11 radios, aleta pectoral con 14 radios, aleta anal con 11 radios, escamas sobre la línea lateral 43-47.

BIOLOGÍA.-

Pez muy agresivo hasta con su propia especie, su estómago es expansible traga a sus presas enteras, es un depredador por excelencia, es de hábitos bentopelagico y cosmopolita, se los encuentran en altitudes de 20-40 mt. Se distribuye por todo el occidente del Ecuador y partes de centro y Sudamérica, es muy común en las aguas lenticas o pantanosas, con fondos arenosos y lodosos.

9.1.5. Huaija (*Lebiasina bimaculata*)

TAXONOMIA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Orden: Characiformes

Familia: Lebiasinidae

Subfamilia: Lebiasininae

Género: *Lebiasina*

Especie: *bimaculata*

Nombre específico: *Lebiasina bimaculata* (valenciennes 1847)

Nombre común: huaija



Fuente: Autores de tesis.

Figura 6. Ejemplar del pez Huaija (*Lebiasina bimaculata*).

MORFOLOGIA.-

Es un pez plateado de cuerpo cilíndrico de dimensiones pequeñas, escamas grandes y rugosas al tacto, boca terminal, maxilar corto con 2 hileras de dientes tricúspides. Esta especie es polimórfica ya que en su mayoría carecen de aleta adiposa, línea lateral interrumpida. Presenta dimorfismo sexual dado que los machos tienen un color más iridiscente y las aletas dorsal y anal más largas. (Mendoza, 2004)

Aleta dorsal con 8 radios, aleta anal con 11 radios, aleta caudal bilobulada con una coloración rojiza o amarillenta, posee un punto rojo en detrás de cada opérculo, también una mancha negra detrás de cada pedúnculo caudal.

BIOLOGIA.-

Es de hábito bentopelágico tropical que fluctúa en ecosistemas lenticos pequeños como arroyos y aguas estancadas y se adaptan muy bien en aguas con bajas concentraciones de oxígeno. Se encuentran hasta altitudes de 3500 mt, se distribuye de Esmeraldas hasta El Oro del, oeste de Los Andes hasta el Perú y el suroeste de Brasil.

Es un pez omnívoro, pero en su dieta incluye principalmente invertebrados: larvas e insectos.

9.1.6. Vieja azul (*Aequidens rivulatus*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Superclase: Osteichthyes

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Superorden: Acanthopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroidei

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Cichlasomatinae

Género: *Aequidens*

Especie: *rivulatus*

Nombre específico: *Aequidens rivulatus* (Günther, 1859)

Nombre común: Vieja azul



Fuente: Autores de tesis.

Figura 7. Ejemplar del pez Vieja azul (*Aequidens rivulatus*).

MORFOLOGÍA.-

Posee un cuerpo alto y comprimido lateralmente, cabeza grande, en los adultos se desarrolla una giba frontal, lo cual es una adaptación que le sirve para almacenar grasa subcutánea, en la parte inferior de la cabeza presenta unas estrías y manchas de color azul eléctrico y mancha negra a la mitad del costado en ambos sexos que caracteriza a esta especie. Boca terminal protractil, dientes cónicos y escamas grandes, su coloración es verde azulada. Las aletas son terminadas en punta con reflejos rojizos, aleta caudal homocerca, aleta dorsal larga y continua, con 14 espinas y 11 radios, carece de aleta adiposa, 3 espinas y 7 radios en la aleta anal.

BIOLOGÍA.-

Pez bentopelagico territorial sobre todo en época de reproducción, en la que luego de la puesta las hembras cuidan a los alevines mientras que el macho defiende el territorio. Se distribuye desde Esmeraldas hasta Tumbes en Perú y está ampliamente distribuido en los ríos del occidente ecuatoriano.

9.1.7. Vieja roja (*Cichlasoma festae*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Infraclase: Actinopteri

Superorden: Acanthopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroidei

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Cichlasomatinae

Género: *Cichlasoma*

Especie: *festae*

Nombre específico: *Cichlasoma festae* (Boulenger, 1899)

Nombre común: Vieja roja



Fuente: Autores de tesis.

Figura 8. Ejemplar del pez Vieja roja (*Cichlasoma festae*).

MORFOLOGÍA.-

Su cuerpo es largo y lateralmente comprimido, cabeza ancha y grande, boca terminal, aleta dorsal terminada en punta, aleta caudal homocerca redondeada, ocelo de color negro en el pedúnculo caudal, rodeado de un reflejo azul radiante, su coloración es rojo-grisácea y bandas verticales de color negro. Presenta dimorfismo sexual, en los machos se aprecia una giba grande frontal que almacena grasa subcutánea. Aleta dorsal con 16 espinas y 13 radios, aleta pectoral con 14-16 radios, aleta anal con 5 espinas y 9 radios.

BIOLOGÍA.-

Pez bentopelagico con fluctuaciones entre varios biotopos, es omnívoro y se alimenta de peces, especialmente de crustáceos pequeños, esta especie presenta una variedad de colores por cada individuo.

Se distribuyen desde el río Esmeraldas Hasta el río Tumbes en Perú, se lo encuentra en ríos de pequeño y gran tamaño.

9.1.8. Tilapia negra (*Oreochromis niloticus*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroidei

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Pseudocrenilabrinae

Género: *Oreochromis*

Especie: *niloticus*

Nombre Específico: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Tilapia del Nilo



Fuente: Autores de tesis.

Figura 9. Ejemplar del pez Tilapia negra (*Oreochromis niloticus*).

MORFOLOGÍA.-

Cuerpo redondeado ovalado, aleta dorsal pequeña terminada en punta, boca sub-terminal, dientes faríngeos en adultos, narinas grandes, escamas rugosas al tacto, intestino largo, aleta caudal homocerca, coloración plateada con bandas verticales negras, presenta a veces un ocelo negro en pedúnculo caudal.

Aleta dorsal con 17-18 espinas y 11-12 radios, presenta aleta adiposa, 13 radios en la aleta pectoral, aleta anal con 3 espinas y 9 radios, de 17-21 branquiespinas en el arco inferior, papila genital simple en los machos.

BIOLOGÍA.-

Pez bentopelagico de hábitos diurnos, omnívoro y en su mayoría microfago, también consume algas bentónicas, se adapta muy bien al balanceado en cautiverio, no son agresivos solo en pequeños cuerpos de agua con grandes densidades de población, es ovíparo y una vez que eclosionan las crías la hembra los mantiene por unos días dentro de la boca hasta que los alevines estén un poco más desarrollados. Originarios de África, del alto del río Nilo, ampliamente distribuido en toda Latinoamérica como objeto de producción en cautiverio. Típicamente se los puede encontrar hasta altitudes de 3500 m, en aguas dulces y salobres, es una especie potadroma con un rango de profundidad de 5m.

9.1.9. Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

TAXONOMÍA.-

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Subclase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Suborden: Labroidei

Familia: Cichlidae

Subfamilia: Pseudocrenilabrinae

Género: *Oreochromis*

Nombre específico: *Oreochromis sp.* (Günther, 1859)

Nombre común: Tilapia Roja



Fuente: Autores de tesis.

Figura 10. Ejemplar del pez Tilapia roja (*Oreochromis sp.*).

MORFOLOGÍA.-

Cuerpo redondeado, aleta dorsal larga, escamas grandes rugosas al tacto, boca subterminal, dientes faríngeos en adultos, intestino muy largo, la coloración del cuerpo es variada, por los cruces entre varias especies que da lugar a la hibridación, de color rojo y rosa que es el color predominante, por lo general con manchas de color negro y a veces bandas negras laterales, hay híbridos de color negro y plateado. Las características dicotómicas son similares a las de *Oreochromis mossambicus*, branquiespinas 14-20 en el arco inferior.

BIOLOGÍA.-

Especie eurihalina de hábitos diurnos, se alimenta de fitoplancton, resiste grandes densidades de población, agresiva y territorial con otras especies, la hembra incuba los huevos en la boca y luego los mantiene un tiempo después de la eclosión, altamente fecundos. Fueron introducidos en América y gran parte de las islas del pacífico, no es común en ríos de Manabí pero si es frecuentes en el golfo de Guayaquil, estero salado y ríos del Oriente.

9.1.10. Langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*)

TAXONOMIA

Phylum: Artrópoda

Superclase: Crustacea

Clase: Malacostraca

Subclase: Eumalacostraca

Superorden: Eucarida

Orden: Decapoda

Suborden: pleocyemata

Infraorden: Astacidea

Familia: Astacidae

Género: *Cherax*

Especie: *quadricarinatus*

Nombre específico: *Cherax quadricarinatus* (Martens, 1868)

Nombre común: Langosta de pinzas rojas



Fuente: Autores de tesis.
Figura 11. Ejemplar macho de Langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*).

MORFOLOGIA.-

Cuerpo dividido en dos partes: cefalotórax y abdomen, con un color azul verdoso, presenta dimorfismo sexual los machos poseen una mancha roja a lado de cada quela y la hembra carece de esta, espinas rostrales VII, poseen dos anténulas grandes, en el cefalotórax 2 quelas, 2 pares de quelipedos, 2 pares de periópodos. En el abdomen 4 pares de pleopodos, y en la cola 4 urópodos y un telson ovalado. 2 espinas en el segundo y tercer urópodo y 2 espinas en el borde del telson.

BIOLOGIA.-

Son organismos bentónicos, habitan en las cabeceras de las cuencas de los ríos y en pozos, son omnívoros, las hembras protegen las ovas entre los segmentos abdominales enrollando su abdomen junto al cuerpo. Las crías nacen completamente desarrolladas es decir no pasan por ninguna fase larvaria.

Son nativas del noroccidente de Australia y Nueva Zelanda, fueron introducidas al país con fines de cultivo.

9.2. ANALISIS ECOLOGICO

La biodiversidad de un ecosistema esta representada por el número de especies animales y vegetales que conforman una o varias comunidades. Los índices de biodiversidad determinan las condiciones de un ecosistema y también su función a nivel de comunidad. En el caso del lugar de estudio de esta investigación; peces y crustáceos. Dentro de un análisis ecológico existen varios tipos de índices de diversidad, como la zona de estudio de esta investigación es una sola laguna es decir, una sola comunidad, fue estudiada como diversidad alfa, de la cual se tomaron los índices de riqueza específica, índices de dominancia e índices de equidad (Moreno, 2001).

Además de esto, fue factible obtener una densidad relativa de la población que conformaron las especies en el transcurso de los muestreos. Cabe resaltar que entre mayor sea el número de especies, mejores serán las condiciones y mayor será el índice de diversidad.

9.2.1. Estructura numérica.-

Se recolectaron un total de 237 individuos agrupados en 3 órdenes, 6 familias y 10 especies (ver tabla 1). El orden más abundante fue Perciformes con el 52,74% de las especies colectadas, se encontró 1 familia y 4 especies, la especie mas abundante fue *Oreochromis niloticus* (Tilapia negra) con 98 individuos (41,35%), esta especie demuestra ser ampliamente adaptable y tolerable a condiciones bajas en oxígeno, turbidez y altas densidades de la misma, también esta ampliamente distribuida en los ecosistemas en donde se la ha introducido. Las especies menos capturadas fueron *Oreochromis sp* (Tilapia roja) y *Lebiasina bimaculata* (Huaija) con 1 individuo (0,41%) para las 2 especies.

Del orden *decapoda* se registro 1 familia, 1 especie *Cherax quadricarinatus* (Langosta australiana) con 74 individuos (31,22%), esta cifra demuestra que es una especie que se ha adaptado bien desde hace 4 años que fue introducida en la laguna.

Orden	Familia	Especie	Total	Porcentaje (%)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax festae</i>	19	8,02
		<i>Brycon dentex</i>	10	4,22
	Curimatidae	<i>Pseudocurimata boulengeri</i>	2	0,84
	Erythrinidae	<i>Hoplias microlepis</i>	6	2,53
	Lebiasinidae	<i>Lebiasina bimaculata</i>	1	0,42
Perciformes	Cichlidae	<i>Aequidens rivulatus</i>	7	2,95
		<i>Cichlasoma festae</i>	19	8,02
		<i>Oreochromis niloticus</i>	98	41,35
		<i>Oreochromis sp</i>	1	0,42
Decapoda	Astacidae	<i>Cherax quadricarinatus</i>	74	31,22
		Total	237	100

Tabla 1. Estructura numérica y porcentual clasificada en órdenes y familias de las especies capturadas durante los muestreos.

Especie	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total
<i>Astyanax festae</i>	9	8	2	0	19
<i>Brycon dentex</i>	3	3	1	3	10
<i>Pseudocurimata boulengeri</i>	1	0	0	1	2
<i>Hoplias microlepis</i>	1	0	1	4	6
<i>Lebiasina bimaculata</i>	0	0	0	1	1
<i>Aequidens rivulatus</i>	3	3	1	0	7
<i>Cichlasoma festae</i>	4	8	1	6	19
<i>Oreochromis niloticus</i>	22	28	28	20	98
<i>Oreochromis sp</i>	0	0	1	0	1
<i>Cherax quadricarinatus</i>	25	21	14	14	74
Suma	68	71	49	49	237

Tabla 2. Estructura numérica de las especies identificadas durante los meses de agosto a noviembre del 2011 en el Jardín Botánico.

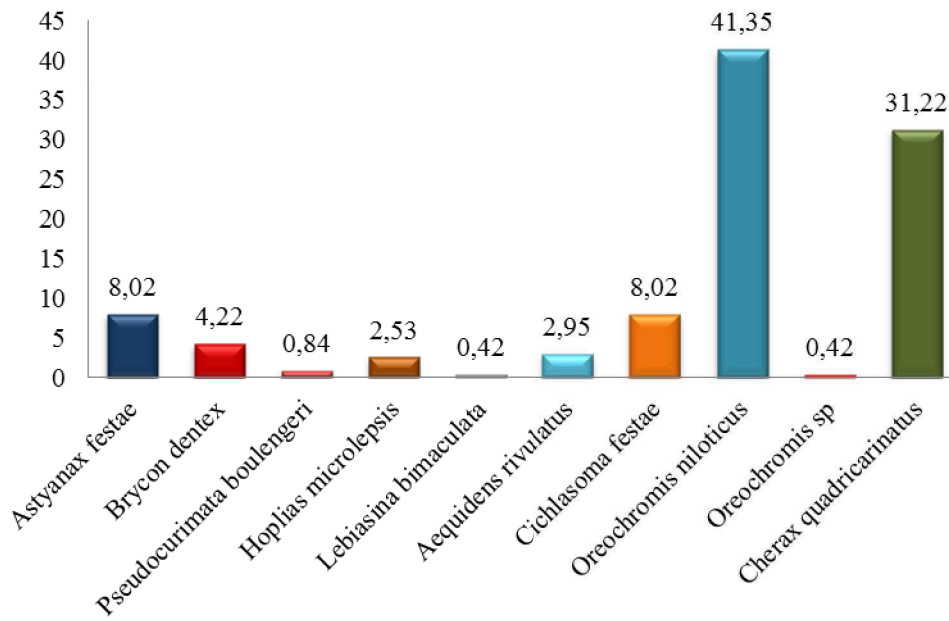


Gráfico 1. Estructura numérica de las especies identificadas durante los meses de agosto a noviembre del 2011 en el Jardín Botánico.

9.2.1.1. Frecuencia de especies del mes de Agosto.-

En el mes de agosto se identificaron 8 especies con un total de 68 individuos, de los cuales, la especie mas abundante fue *C. quadricarinatus* con 25 individuos (36.72%) y las mas escasas fueron *P. boulengeri* y *H. microleptis* con 1 individuo (1,47%) cada especie.

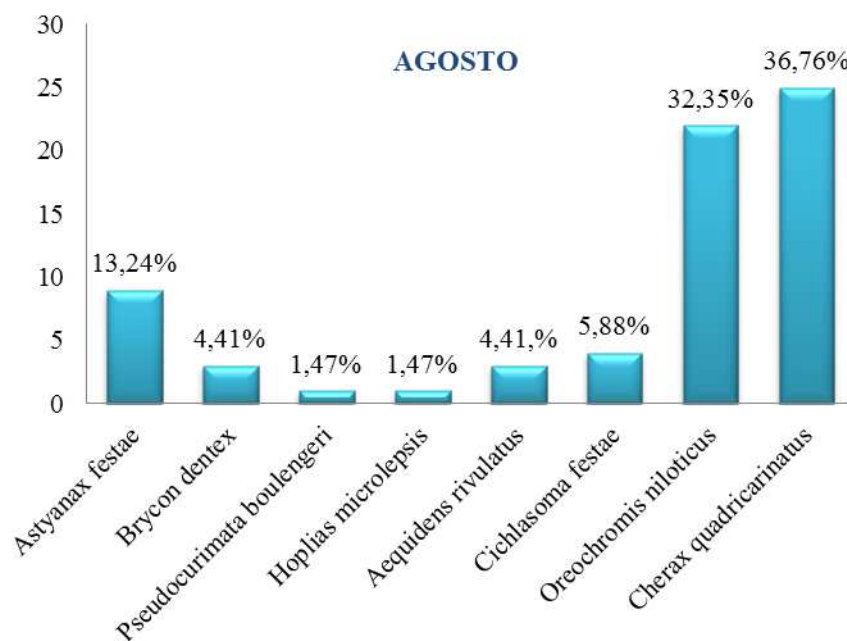


Grafico 2. Frecuencia de especies durante el mes de agosto del 2011.

9.2.1.2. Frecuencia de especies en el mes de Septiembre.-

En el mes de Septiembre se identificaron 6 especies, el mes con menor numero de especies con un total de 71 individuos de los cuales el mas abundante fue *O. niloticus* con 28 individuos (29,58%). Las especies con menor numero de individuos fueron *B. dentex* y *A. rivulatus* con 3 individuos (4,23%) para cada especie.

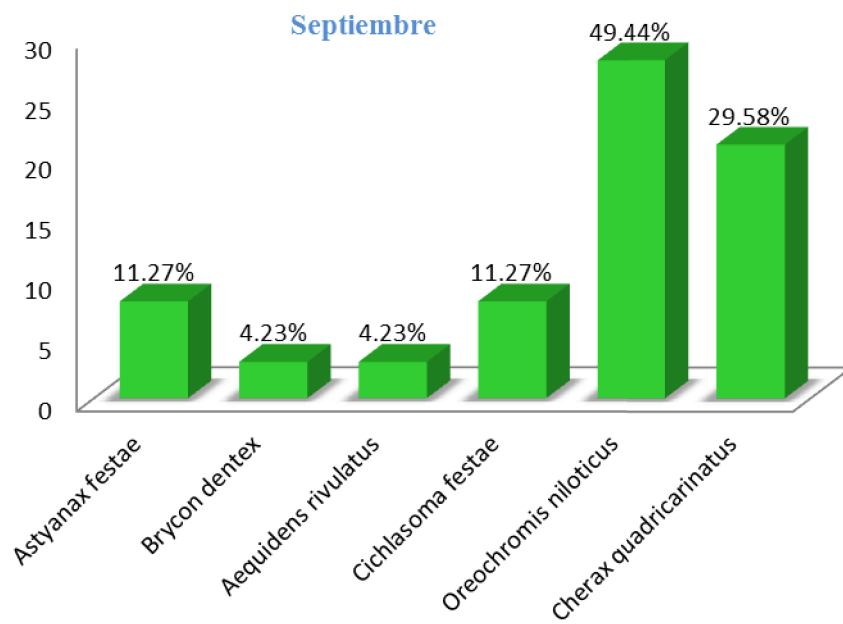


Grafico 3. Frecuencia de especies durante el mes de Septiembre del 2011.

9.2.1.3. Frecuencia de especies en el mes de Octubre.-

Durante el mes de Octubre fueron identificadas 8 especies con un total de 49 individuos. La especie mas abundante fue *O. niloticus* con 28 individuos (57,14%), las especies con menor numero de individuos fueron *B. dentex*, *H. microlepis*, *A. rivulatus*, *C. festae* y *Oreochromis sp*, todas con 1 individuo (2,04%) cada una. La especie *Oreochromis sp* (*Tilapia híbrida*) entra en el registro como especie nueva.

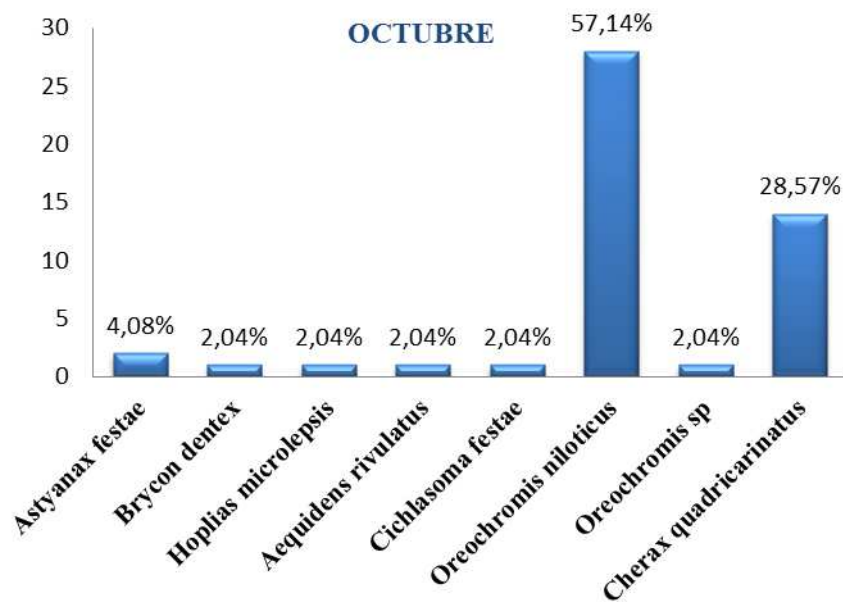


Grafico 4. Frecuencia de especies durante el mes de Octubre del 2011.

9.2.1.4. Frecuencia de especies en Noviembre.-

Durante el mes de Noviembre fueron identificadas 7 especies, con un total de 49 individuos, junto con el mes de Octubre fueron los meses con menor cantidad de especies en los muestreos. La especie mas abundante fue *O. niloticus* con 20 individuos (40,83 %), las especies con menos individuos fueron *P. boulengeri* y *L. bimaculata* con 1 individuo (2,04%) cada una.

Cabe recalcar que *L. bimaculata* es una especie que ha sido registrada como nueva para el Jardín Botánico.

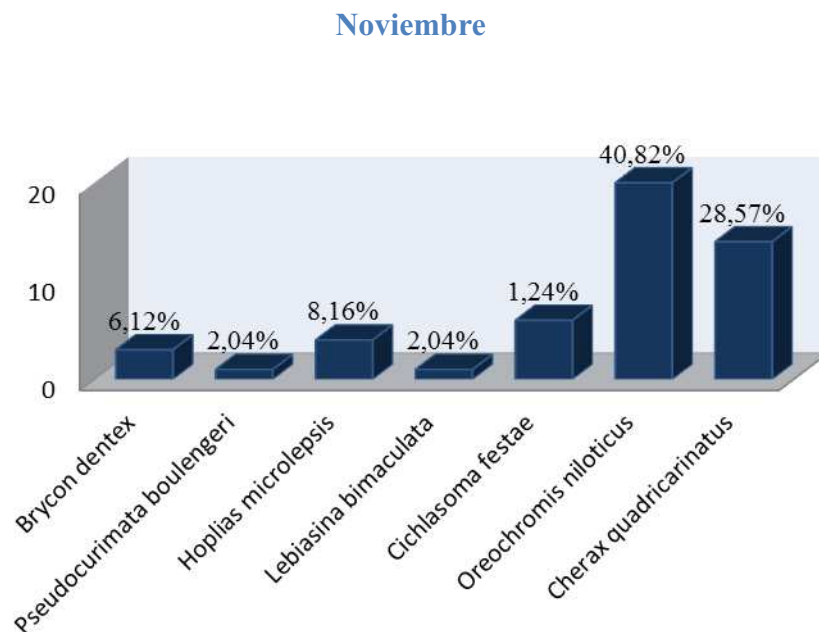


Gráfico 5. Frecuencia de especies durante el mes de Noviembre del 2011.

Estas cifras comprueban la hipótesis de que las especies introducidas son las más abundantes en este ecosistema que las especies autóctonas con 173 individuos entre tilapias y langostas australianas, representando un 73% del total de todos los individuos (ver Gráfico 1), y las especies autóctonas con 64 individuos, representando un 27% restante de la fauna, indicando que la hipótesis es afirmativa.

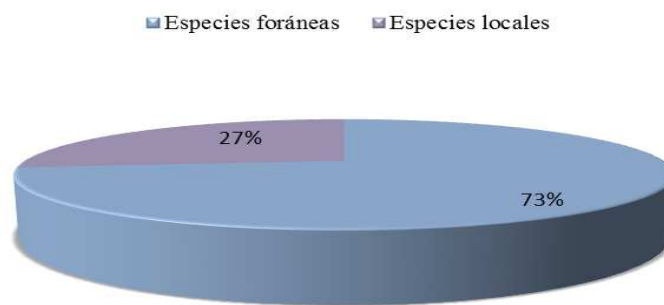


Gráfico 6. Composición porcentual de las especies introducidas y autóctonas identificadas en el Jardín botánico.

9.2.2. Riqueza total.-

La riqueza total es un índice simple el cual se define como el total de todas las especies que aparecieron en el muestreo, las cuales fueron 10 especies; *C. quadricarinatus* (Langosta australiana), *A. festae* (Cachuela), *B. dentex* (Dama), *P. bouleengeri* (Dica), *L. bimaculata* (Huaija), *H. microlepis* (Guanchiche), *A. rivulatus* (Vieja azul), *C. festae* (Vieja roja), *O. niloticus* (Tilapia negra), *Oreochromis sp* (Tilapia roja), todas representadas con su respectiva abundancia proporcional (ver tabla 3).

Especie	Comunidad	
	ni	pi
<i>Astyanax festae</i>	19	0,080
<i>Brycon dentex</i>	10	0,042
<i>Pseudocurimata bouleengeri</i>	2	0,008
<i>Hoplias microlepis</i>	6	0,025
<i>Lebiasina bimaculata</i>	1	0,004
<i>Aequidens rivulatus</i>	7	0,030
<i>Cichlasoma festae</i>	19	0,080
<i>Oreochromis niloticus</i>	98	0,414
<i>Oreochromis sp</i>	1	0,004
<i>Cherax quadricarinatus</i>	74	0,312
Número total de individuos (N)	237	
Número total de especies (S)	10	

Tabla 3. Número de individuos registrados en el Jardín Botánico. Donde ni = número de individuos de la especie; pi = Abundancia proporcional de la especie (pi=ni/N).

9.2.3. Índices de dominancia.-

Dentro de la **diversidad alfa**, un índice de dominancia determina que uno o dos individuos del muestreo tomados al azar tienen más probabilidades de pertenecer a las especies más numerosas. En el lago del Jardín Botánico el índice de Simpson ($\lambda = \sum p_i^2$) fue de 0,28 y el índice de McIntosh ($D = N - U / N - \sqrt{N}$) fue de 0,49. En Simpson donde $\lambda =$ lambda y $p_i =$ abundancia proporcional. En McIntosh donde $N =$ número total de individuos y $U = \sqrt{\sum n_i^2}$.

9.2.4. Índices de equidad.-

El concepto de equidad define la uniformidad de los valores de frecuencia de las especies dentro de la comunidad (Rivera y Camacho, 2000). Los datos obtenidos en el muestreo dieron los siguientes índices; índice de Shannon – Weaver ($H' = -\sum p_i \ln p_i$) 1,55 y equidad de Pliou ($J' = H' / H'_{\max}$) 0,67. En Shannon donde $H =$ índice de Shannon, $p_i =$ abundancia proporcional de la especie, $\ln =$ logaritmo natural. En la Equidad de Pliou en donde $J =$ equidad de Pliou, $H =$ índice de Shannon y $H'_{\max} =$ Logaritmo natural del número de especies.

Un índice de Shannon mayor a uno indica que el grado de incertidumbre de un individuo escogido al azar, en este caso claramente hay una especie dominante, va a ser mas bajo, esto indica que la probabilidad de que este individuo pertenezca a la misma especie va a ser cercano a 1 (Pla, 2006).

9.2.3. Densidad relativa.-

La densidad relativa fue de 21.55, lo cual indica que hay un promedio de más de 20 individuos por especie durante los 4 meses de muestreo, tiempo en que se llevo a cabo la investigación de campo. La formula utilizada fue la siguiente:

$$d = \Sigma n_i / p_i$$

Donde n_i = numero de individuos de la especie, p_i = numero total de especies.

10.CONCLUSIONES

- La laguna del jardín botánico es un ecosistema que puede sostener una diversidad de especies de peces que están en equilibrio junto con otras especies de aves acuáticas y reptiles. De acuerdo a estudios taxonómicos anteriores se a mostrado la gran diversidad de especies dulceacuícolas para el desarrollo de la acuicultura, teniendo en cuenta que la laguna sirve como estanque para crianza de especies de peces y crustáceos.
- Se identificaron 10 especies de organismos dulceacuícolas de las cuales 9 especies de peces y una sola especie de crustáceo, estas especies fueron identificadas usando claves taxonómicas y fichas de identificación, tomando en cuenta los datos Merísticos y morfológicos de las especies, así se determinaron datos de la biología de cada especie estudiada.
- El análisis ecológico durante los meses de agosto a noviembre permitió analizar 237 individuos colectados en los muestreos, en los cuales las especies dominantes fueron; tilapia negra (*Oreochromis niloticus*) ampliamente distribuida en la laguna y langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*). La especie menos frecuente fue huaija (*Lebiasina bimaculata*), cabe resaltar que fue registrada como nueva especie en el Jardín Botánico.
- Las especies introducidas superaron por mucho a las especies autóctonas con 73% y 27% respectivamente. Se pudo determinar también que dentro de la laguna los cíclidos fueron mas abundantes que los carácidos y que las tallas de los carácidos eran pequeñas exceptuando al Guanchiche (*Hoplias microlepis*).
- Dentro de los índices de abundancia proporcional de las especies de esta comunidad, se determinó un análisis de equidad dentro del cual dio un índice de Simpson de 0,28 y un índice de McIntosh de 0,49. Los análisis de equidad dieron un índice de Shannon de 1,55 y la Equidad de Plieu de 0,67. Demostrando que para el tamaño del ecosistema

donde habita esta comunidad hay una biodiversidad sostenible de especies.

- Se realizó una lista de especies que se encontraron en el lago del Jardín Botánico durante los muestreos y los métodos para evaluar la diversidad de las especies.

11.RECOMENDACIONES

- Proponer a los docentes de la Facultad de Ciencias del Mar que trabajen en conjunto con los alumnos desarrollando proyectos en ecosistemas de agua dulce ya que se pueden desglosar de biometría, ecología y acuicultura, de las especies de interés biológico pesquero. Este tipo de investigaciones pueden llevarse a cabo en varios afluentes de la provincia de Manabí ya que posee una gran riqueza hidrográfica, en donde la participación de la universidad, contribuya a la investigación de la fauna dulceacuícola del occidente del Ecuador. Cabe recordar que estudios de sistemática y ecología deben llevarse a cabo con un diseño experimental adecuado.
- Suscitar que las autoridades del Jardín Botánico deberían establecer un plan de control o monitoreo de los parámetros físicos y químicos del agua ya que siendo un ecosistema limnetico esta es susceptible a cambios por efectos antropogénicos que podrían perjudicar a la ictiofauna y carcinofauna, se puede incluir un control para las especies introducidas a fin de evitar la sobrepoblación y los efectos negativos que causa esto a la fauna local y al ecosistema.
- El estudio de la biodiversidad de las diferentes partes del país sería motivo de gran interés, para que las personas adquieran una conciencia conservacionista por el medio ambiente y sus especies acuáticas y que estos proyectos continúen para aumentar información de la biogeografía de las especies y la afinidad de esta en las diferentes partes del Ecuador.

12.BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, W y Laaz, E. 2011. The Fresh Water Fishes of Western Ecuador. Guayaquil, Ecuador.
- Berrios, V. y W. Sielfeld. 2000. Superclase Crustacea. Guías de Identificación y Biodiversidad Fauna Chilena. Apuntes de Zoología, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. 32 pp.
- Bussing, W. 1966. New Species and New Records of Costa Rican Freshwater Fishes with a Tentative List of Species. Revista De Biología tropical. Departamento de biología, Universidad de Costa Rica. 205-249 pp.
- Bussing, W. 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José. **Google Books**.
- Campos, M. Estudio taxonómico de los crustáceos decápodos de agua dulce (Trichodactylidae, Pseudothelphusidae) de Casanare, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 34 (131): 257-266, 2010.
- EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos). 2009. Contaminación de peces y agua en 245 lagos y embalses estadounidenses.
- Kótai, T. 2006. 365 peces. KÖNEMANN. De la edición española: tándem VerlagGmbH. LocTeam, S. L., Barcelona, España.
- La Taxonomía. 2011. Wikipedia la Enciclopedia libre.
- Laaz, I. *et al.* 2008. Guía Ilustrada para la identificación de peces continentales de la Cuenca del Río Guayas. 2-5 pp.

- Lauzanne, L y Loubens, G. 1985. Peces del rio Mamore. ORSTOM - CORDEBENI – UTB. Éditions de l'ORSTOM. Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération. Paris, France. 116pp.
- López, B y Pereira, G. 1994. Contribución al conocimiento de los crustáceos y moluscos de la península de paria: Crustácea: Decapoda. Sociedad de Ciencias naturales La Salle. Caracas, Venezuela. 1-4 pp.
- Maldonado-Ocampo, *et al.* 2005. Peces de Los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”. Bogotá, Colombia. 346pp.
- Marcillo, E. 2008. Aspectos taxonómicos de los Cíclidos. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar. Guayaquil, Ecuador. 27 pp.
- Martillo, A. 2006. Determinación del Potencial de Mercado Interno DE Consumo de Tilapia en la Provincia de Los Ríos. Escuela Superior Politécnica, Facultad de Ingeniería Marítima Y Ciencias del Mar. Guayaquil, Ecuador. 88pp.
- Mendoza, K y Urdanigo, J. Ficha Técnica de los Peces de Interés Comercial en la Provincia de Los Ríos. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Dirección General de Pesca, Inspectoría de Los Ríos. Babahoyo, Ecuador. 26 pp.
- Mendoza, R. 2004. Aspectos bioecológicos de *Aequidens rivulatus* (Pisces: Cichlidae) del humedal de Villa María, Chimbote (Perú) para su futuro cultivo. Escuela de Biología en Acuicultura, Universidad Nacional del Santa, Perú. 101-107 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T- Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

- Patzelt, E. 2004. Fauna del Ecuador. 292 pp.
- Pla, L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el Índice de Shannon y riqueza. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela. 583-590 pp.
- Reartes, J. 2008. Cultivo de Langostas Australianas de Pinzas Rojas (*Cherax Quadricarinatus*) con especial énfasis en regiones templadas de Argentina y México.
- Rivera-Usme, *et al.* 2008. Artículo - Estructura numérica de la entomofauna acuática en ocho quebradas del departamento del Quindío-Colombia. 133-146 pp.
- Sistemática. 2011. Wikipedia la Enciclopedia libre.

WEBGRAFÍA.

<http://books.google.com.ec/booksFreshwater+fishes+of+Costa+Rica&source>

<http://condor.depaul.edu/waguirre/fishwestec/index.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/taxonomía>

<http://www.bionero.org/planeta/contaminacion-de-peces-y-agua-en-245-lagos-y-embalses-estadounidenses>

<http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/jardin-botanico-portoviejo.php>

<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/2.5.5>. Sistema de riego poza honda valle del río Portoviejo

13. ANEXOS

13.1. HOJA DE REGISTRO PARA LAS ESPECIES ICTIOLÓGICAS.

Muestreo #:

Fecha	Nº de espécimen	Especie	Long. total	Peso total	Sexo	Observaciones

13.2. HOJA DE REGISTRO PARA LAS ESPECIES CARCINOLOGICAS.

Muestreo #:

Fecha	Nº de espécimen	Especie	Long. cefalotórax	Long. abdomen	Peso total	Sexo	Observaciones

13.3. HOJA DE IDENTIFICACION PARA PECES.

Muestreo # 1, 2

Mes de Agosto

Fecha	Ejemplar	Familia	Especie	Radios aleta dorsal	Radios aleta pectoral	Radios aleta anal	Escamas línea lateral	Sexo
15/08/2011	1	Characidae	B. dentex	11	12	32	SD	H
15/08/2011	2	Characidae	B. dentex	11	13	32	SD	H
15/08/2011	3	Characidae	B. dentex	11	13	32	SD	M
15/08/2011	4	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	M
15/08/2011	5	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	H
15/08/2011	6	Cichlidae	C. festae	XVI, 13	16	V, 9	SD	M
15/08/2011	7	Cichlidae	C. festae	XVI, 13	16	V, 9	SD	M
15/08/2011	8	Cichlidae	C. festae	XVI, 13	16	V,9	SD	H
15/08/2011	9	Cichlidae	C. festae	XVI, 13	16	V,9	SD	H
15/08/2011	10	Cichlidae	A. rivulatus	XIV, 11	13	III, 7	SD	M
15/08/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	H
15/08/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	M
15/08/2011	13	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	H
15/08/2011	14	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	M
15/08/2011	15	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	M
15/08/2011	16	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	M
15/08/2011	17	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	H
15/08/2011	18	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	H
15/08/2011	19	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	M
15/08/2011	20	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	13	III,9	SD	H
15/08/2011	21	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	M
15/08/2011	22	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	13	III,9	SD	M
30/08/2011	1	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	H
30/08/2011	2	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	M
30/08/2011	3	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	H
30/08/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	H
30/08/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	H
30/08/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	11	Cichlidae	A. rivulatus	XIV, 11	SD	SD	SD	M
30/08/2011	12	Cichlidae	A. rivulatus	XIV, 11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	13	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	M
30/08/2011	14	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	M
30/08/2011	15	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	M
30/08/2011	16	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	H
30/08/2011	17	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	M
30/08/2011	18	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	H
30/08/2011	19	Characidae	A. festae	10	SD	SD	SD	M
30/08/2011	20	Curimatidae	P.boulengeri	11	SD	SD	SD	H
30/08/2011	21	Erythrinidae	H. microlepis	11	SD	SD	41	H

Fecha	N espécimen	Familia	Especie	Radios aleta dorsal	Radios aleta pectoral	Radios aleta anal	Escama línea lateral	Sexo
15/09/2011	1	Cichlidae	O. niloticus	XVII/12	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	2	Cichlidae	O. niloticus	XVII/11	13	VIII,9	SD	M
15/09/2011	3	Cichlidae	O. niloticus	XVII/12	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII/11	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVII/11	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVII/11	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVII/11	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVIII/11	13	VIII,9	SD	M
15/09/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVIII/12	13	VIII,9	SD	M
15/09/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVIII/12	13	VIII,9	SD	M
15/09/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVIII/11	13	VIII,9	SD	M
15/09/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVIII/11	13	VIII,9	SD	H
15/09/2011	13	Cichlidae	C. festae	XVI/13	13	V,9	SD	H
15/09/2011	14	Cichlidae	C. festae	XVI/13	17	V,9	SD	M
30/09/2011	1	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	2	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	3	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	13	III,9	SD	H
30/09/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	13	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	14	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	13	III,9	SD	M
30/09/2011	15	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	M
30/09/2011	16	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
30/09/2011	17	Cichlidae	C. festae	XVII,13	14	V,10	SD	H
30/09/2011	18	Cichlidae	C. festae	XIV,11	14	V,10	SD	M
30/09/2011	19	Cichlidae	C. festae	XVI,13	16	V,9	SD	H
30/09/2011	20	Cichlidae	C. festae	XVI,13	16	V,9	SD	M
30/09/2011	21	Cichlidae	C. festae	XVI,13	14	V,9	SD	H
30/09/2011	22	Cichlidae	C. festae	XVI,13	16	V,9	SD	H
30/09/2011	23	Cichlidae	A. rivulatus	XIV,10	11	III,7	SD	M
30/09/2011	24	Cichlidae	A. rivulatus	XIV,11	13	III,7	SD	M
30/09/2011	25	Cichlidae	A. rivulatus	XIV,11	13	III,7	SD	H
30/09/2011	26	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	M
30/09/2011	27	Characidae	A. festae	9	SD	36	SD	H
30/09/2011	28	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	H
30/09/2011	29	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	M
30/09/2011	30	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	H
30/09/2011	31	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	M
30/09/2011	32	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	M
30/09/2011	33	Characidae	A. festae	10	SD	34	SD	H
30/09/2011	34	Characidae	B. dentex	10	12	32	SD	M
30/09/2011	35	Characidae	B. dentex	11	13	32	SD	M
30/09/2011	36	Characidae	B. dentex	11	13	32	SD	M

Muestreo # 5, 6

Mes de Octubre

Fecha	N° espécimen	Familia	Especie	Radios aleta dorsal	Radios aleta pectoral	Radios aleta anal	Escama línea lateral	Sexo
15/10/2011	1	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
15/10/2011	2	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	M
15/10/2011	3	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	M
15/10/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
15/10/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,9	SD	H
15/10/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	12	III,9	SD	H
15/10/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	H
15/10/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	H
15/10/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	H
15/10/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	H
15/10/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	12	III,9	SD	M
15/10/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVII,13	12	III,9	SD	M
15/10/2011	13	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	12	III,9	SD	H
15/10/2011	14	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	12	III,9	SD	H
15/10/2011	15	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	12	III,9	SD	M
15/10/2011	16	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	13	III,9	SD	H
15/10/2011	17	Cichlidae	Oreochromis sp.	XV,12	14	III,9	SD	M
15/10/2011	18	Characidae	B. dentex	11	13	32	SD	H
15/10/2011	19	Characidae	A. festae	11	SD	36	SD	M
15/10/2011	20	Erythrinidae	H. microlepis	11	SD	SD	40	M
30/10/2011	1	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	13	III,7	SD	M
30/10/2011	2	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	3	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,10	SD	H
30/10/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	H
30/10/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	M
30/10/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVII,11	11	III,9	SD	M
30/10/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	11	III,9	SD	H
30/10/2011	13	Cichlidae	C. festae	XVI,12	14	V,9	SD	H
30/10/2011	14	Cichlidae	A. rivulatus	XIV,11	12	III,7	SD	M
30/10/2011	15	Characidae	A. festae	10	11	29	SD	M

Muestreo # 7, 8

Mes de Noviembre

Fecha	N° espécimen	Familia	Especie	Radios aleta dorsal	Radios aleta pectoral	Radios aleta anal	Escama línea lateral	Sexo
15/11/2011	1	Cichlidae	C. festae	XV, 13	15	V, 10	SD	H
15/11/2011	2	Cichlidae	C. festae	XIV, 12	13	V,8	28	M
15/11/2011	3	Cichlidae	C. festae	XVI, 12	14	VI,9	SD	M
15/11/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 10	16	III,10	SD	M
15/11/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	12	III,9	SD	H
15/11/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,12	SD	SD	SD	M
15/11/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	SD	SD	SD	M
15/11/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVIII,11	SD	SD	SD	H
15/11/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 12	SD	SD	SD	M
15/11/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVII,12	SD	SD	SD	H
15/11/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 11	12	III,9	SD	M
15/11/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 11	SD	SD	SD	M
15/11/2011	13	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 11	11	III,10	SD	H
15/11/2011	14	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 11	SD	SD	SD	M
15/11/2011	15	Lebiasinidae	L. bimaculata	8	SD	11	SD	M
15/11/2011	16	Curimatidae	P.boulengeri	12	13	10	SD	H
30/11/2011	1	Cichlidae	C. festae	SD	SD	SD	SD	H
30/11/2011	2	Cichlidae	C. festae	SD	SD	SD	SD	M
30/11/2011	3	Cichlidae	C. festae	XVI, 11	15	V, 8	34	H
30/11/2011	4	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 11	SD	SD	SD	M
30/11/2011	5	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 12	SD	SD	SD	M
30/11/2011	6	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 12	SD	SD	SD	M
30/11/2011	7	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	SD	SD	SD	M
30/11/2011	8	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	SD	SD	SD	H
30/11/2011	9	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 11	15	V, 9	SD	H
30/11/2011	10	Cichlidae	O. niloticus	XVIII, 12	SD	SD	SD	H
30/11/2011	11	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 12	SD	SD	SD	H
30/11/2011	12	Cichlidae	O. niloticus	XVII, 12	SD	SD	SD	M
30/11/2011	13	Erithrynidae	H. Microlepsis	14	15	11	46	H
30/11/2011	14	Erithrynidae	H. Microlepsis	14	SD	11	SD	H
30/11/2011	15	Erithrynidae	H. Microlepsis	14	SD	11	SD	H
30/11/2011	16	Erithrynidae	H. Microlepsis	14	14	11	45	H

13.4. HOJA DE IDENTIFICACION PARA CRUSTACEOS.

Muestreo # 1,2

Mes de Agosto

Fecha	Ejemplar	Familia	Especie	Rostrum	Segmentos abdominales	Quelipedos	Periópodos	Sexo
15/08/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	8	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/08/2011	9	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	10	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	11	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	12	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	13	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/08/2011	14	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/08/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/08/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/08/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/08/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	8	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	9	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	10	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	11	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/08/2011	12	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M

Muestreo # 3, 4

Mes de Septiembre

Fecha	Ejemplar	Familia	Especie	Rostrum	Segmentos abdominales	Quelipedos	Periódodos	Sexo
15/09/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	8	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	9	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	10	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	11	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/09/2011	12	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/09/2011	13	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/09/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/09/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/09/2011	8	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M

Muestreo # 5, 6

Mes de Octubre

Fecha	Ejemplar	Familia	Especie	Rostrum	Segmentos abdominales	Quelipedos	Periódodos	Sexo
15/10/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/10/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/10/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/10/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/10/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/10/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/10/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/10/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/10/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/10/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/10/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/10/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/10/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/10/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M

Muestreo # 7, 8

Mes de Noviembre

Fecha	Ejemplar	Familia	Especie	Rostrum	Segmentos abdominales	Quelipedos	Periópodos	Sexo
15/11/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/11/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/11/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/11/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/11/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/11/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
15/11/2011	7	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
15/11/2011	8	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/11/2011	1	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/11/2011	2	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/11/2011	3	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M
30/11/2011	4	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/11/2011	5	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	H
30/11/2011	6	Astacidae	C. quadricarinatus	7	6	II,4	2	M

13.5. FOTOS



Foto 12. Atarraya tipo red circular de nylon N°9



Foto 13. Lago del Jardín Botánico



Foto 14. Vista frontal del embudo de la Catanga



Foto 15. Sr. Luber Medina, colaborador en los lances de Atarralla.



Foto 16. Los autores identificando en el Laboratorio de Biología.



Foto 17. Colección de especies conservadas en formol (20%) en el Laboratorio de biología.