



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA**
CARRERA DE AGROPECUARIA

Componente práctico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Producción y comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis
mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos”.

AUTOR:

Alan Ariel Vera Junco

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Xavier Bohórquez Barros, MBA.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2023

RESUMEN

La tilapia es uno de los peces más cultivados en el mundo. Según estimaciones de la FAO, la producción mundial de *Oreochromis niloticus* es superior a 3,5 millones de toneladas anuales. El objetivo planteado fue describir la producción y comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos. Las conclusiones determinan que la tilapia roja se introdujo en el Ecuador en el año de 1965 en la zona de Santo Domingo de Los Colorados, como cultivo artesanal y no con fines económicos; en el país las especies más cultivadas son: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y el híbrido rojo de tilapia (*Oreochromis* sp.). La producción de Tilapia en Ecuador tiene un alcance comercial de suma importancia, se adapta a diferentes condiciones ambientales, apetecida en el mercado nacional e internacional por su alto contenido nutricional (proteína 18 % - 20,8 %), para el año 2030, se prevé que la región experimente un crecimiento del 24 % en la producción de las pesquerías y de la acuicultura, pasando de casi 13 millones a 16 millones de toneladas por año. Para sostener el consumo per cápita actual de tilapia roja, para el año 2030 la acuicultura deberá producir 28,8 millones de toneladas más por año que en la actualidad, en la provincia de Los Ríos, en lo que se refiere a la producción de esta actividad podemos decir que solo el 40 % de los piscicultores lo realizan porque han adquirido conocimientos para su manejo, mientras que otro 40 % lo realiza por tradición familiar dejando a un 20 % que lo está realizando por probar una nueva opción de productividad. en lo que se refiere a la rentabilidad el 100 % de los productores de la Provincia de Los Ríos las venden a un valor de 1.50 \$ a 1.60 \$ por libra, mientras que el comerciante las vende a 1.75 \$ y 1.85 \$ por libra coincidiendo todos que existe una buena ganancia por volumen de venta y por el correcto manejo de la producción y la comercialización se realiza directamente entre las empresas productoras y los supermercados de venta para el consumo de tilapia roja.

Palabras claves: tilapias, piscicultura, mercado, rentabilidad.

SUMMARY

Tilapia is one of the most farmed fish in the world. According to FAO estimates, global production of *Oreochromis niloticus* is more than 3.5 million tons annually. The objective was to describe the production and marketing of red tilapia (*Oreochromis mossambicus*) in the Province of Los Ríos. The conclusions determine that red tilapia was introduced into Ecuador in 1965 in the area of Santo Domingo de Los Colorados, as an artisanal crop and not for economic purposes; In the country, the most cultivated species are: gray tilapia (*Oreochromis niloticus*) and the red tilapia hybrid (*Oreochromis* sp.). The production of Tilapia in Ecuador has a commercial scope of utmost importance, it adapts to different environmental conditions, desired in the national and international market for its high nutritional content (protein 18 % - 20,8 %), by the year 2030, it will be The region is expected to see a 24 % growth in fisheries and aquaculture production, rising from almost 13 million to 16 million tonnes per year. To sustain the current per capita consumption of red tilapia, by 2030 aquaculture will have to produce 28,8 million tons more per year than currently, in the province of Los Ríos, in terms of the production of this activity we can say that only 40 % of fish farmers do it because they have acquired knowledge for its management, while another 40 % do it because of family tradition, leaving 20 % who are doing it to try a new productivity option. As far as profitability is concerned, 100 % of the producers in the Province of Los Ríos sell them at a value of \$1.50 to \$1.60 per pound, while the merchant sells them at \$1.75 and \$1.85 per pound, all of which coincide. that there is a good profit due to sales volume and due to the correct management of production and marketing is carried out directly between the producing companies and the sales supermarkets for the consumption of red tilapia.

Keywords: tilapia, psychology, market, profitability.

CONTENIDO

1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	3
2. DESARROLLO	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL	4
2.2. MARCO METODOLÓGICO	18
2.3. RESULTADOS.....	19
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	19
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
3.1. CONCLUSIONES	21
3.2. RECOMENDACIONES	22
4. REFERENCIAS Y ANEXOS	23
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	23
4.2. ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efectuando el trabajo de investigación.	27
Figura 2. Elaboración del docuemnto de titulación	27
Figura 3. Tilapia roja.	28

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La tilapia es uno de los peces más cultivados en el mundo. Según estimaciones de la FAO, la producción mundial de *Oreochromis niloticus* es superior a 3,5 millones de toneladas anuales. Diferentes estudios señalan que el desempeño productivo de *O. niloticus* es dependiente de la temperatura. Esto quiere decir que el crecimiento y la sobrevivencia se ven afectados negativamente en temperaturas del agua por debajo de 24°C o superiores a 32°C (López *et al.* 2019).

La Tilapia Roja es una especie acuícola, por su alto contenido proteico, sus costos de producción son relativamente bajos y el precio de venta es asequible en comparación con otras especies piscícolas, radicando allí su principal importancia. Es una de las principales especies reconocida su producción a nivel mundial. Estados Unidos es uno de los principales países consumidores de Tilapia (filete fresco), siendo Ecuador uno de los principales proveedores, donde se la comercializa en filetes frescos y congelados (sin espinas), posee un sabor suave y una textura firme; por lo que admite cualquier forma de preparación y forma parte de un alimento ideal del grupo de pirámides alimenticias necesarias para el ser vivo por su alto valor nutricional (Ibarra 2019).

El cultivo de la tilapia es una importante actividad económica. La apertura del mercado, la facilidad en el manejo del cultivo y la rusticidad del pez, son una de las motivaciones que tienen los piscicultores para incrementar el área de cultivo y el volumen de producción (Carranza y Aceituno 2019).

El recinto Santa Rita del cantón Mocache es un sector que tradicionalmente se ha dedicado a la producción y comercialización de productos agrícolas; sin embargo, en busca de nuevas alternativas de ingresos, este sector importante de la economía en los últimos tiempos está innovando en la producción y comercialización de Tilapias Rojas por su alta aceptación en el

mercado local, regional, nacional e internacional (Ibarra 2019).

Por lo antes expuesto se realizó el presente documento, con la finalidad de estudiar la producción y comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los productores acuícolas constantemente se enfrentan con desafíos que limitan su crecimiento productivo y económico. Las rentabilidades de los pequeños productores de tilapia son amenazadas por el alto costo de los insumos de producción.

El principal problema es la falta de iniciativa y desarrollo de estrategias de comercialización por parte de pobladores y autoridades, lo cual influye en el bajo nivel de competitividad de las productoras de tilapias.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La importancia de contar con especímenes de tilapia tolerantes a la salinidad es que podría convertirse en una alternativa económica para los productores de camarón y pescadores artesanales.

Esto aprovecharía la infraestructura productiva cultivando simultáneamente camarones y tilapia, logrando mejores rentabilidades en las granjas de cultivo y mayores ingresos económicos para el productor.

Además, la manera de incorporar una microempresa de manera empírica sin conocimiento del mercado resulta ser novedoso realizar estrategias de comercialización, siendo esto importante cuando existen limitados centros piscícolas de tilapia, de igual manera porque el mercado de consumo de tilapias, en las diferentes ciudades del Ecuador se está incrementando paulatinamente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Describir la producción y comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Establecer la producción de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos.
2. Analizar la comercialización de la tilapia roja en la Provincia de Los Ríos.

1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Dominio: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología.

Líneas: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.

Sublínea: Agricultura sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Generalidades de la tilapia roja

La tilapia es el resultado del cruce de cuatro especies, lo que permite clasificarla como un tetrahíbrido, siendo tres de origen africano y la cuarta especie israelita, respectivamente (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis mosambicus* x *Oreochromis urolepis hornorum* x *Oreochromis aureus*) (Noriega *et al.* 2020).

La tilapia es un pez de buen sabor y rápido crecimiento, se puede cultivar en estanques o en jaulas, tolera altas densidades, resiste condiciones ambientales adversas, sobrelleva bajas concentraciones de oxígeno, es capaz de utilizar la potencialidad alimenticia de los estanques y puede ser manipulada genéticamente (Churuchumbi 2020).

El cruzamiento selectivo permitió la obtención de un pez cuya coloración fenotípica puede ir desde el rojo cereza hasta el albino, con forma robusta, de poca exigencia respiratoria, capaces de soportar el calor y bajos niveles de oxígeno. El ciclo de vida de la tilapia comprende cuatro etapas de desarrollo: alevín, cría, juvenil y adulto; además, indica que la mayor tasa de crecimiento la presentan los machos de 6 a 8 meses, alcanzando tallas comerciales de 18 a 25 cm, con masa de 150 a 300 g; sin embargo, la determinación de las condiciones ambientales óptimas de tilapia cultivadas, es esencial para la maximización de la producción, la rentabilidad y sostenibilidad debido a que canalizan la energía para mayor rendimiento (Noriega *et al.* 2020).

Las condiciones de producción de alevines en muchos de los laboratorios presentan los contextos tradicionales para desarrollar esta actividad, sin embargo, existen altas tasas de contaminación microbiana; lo que conduce a

tener escasa sobrevivencia. Para ello, han establecido sistemas de control basado en el uso de profilácticos químicos, de tal manera que diversos trabajos están siendo dirigidos a investigar nuevos aditivos a los que llamamos probióticos y prebióticos, tratando de lograr mejorías hacia la salud y el crecimiento de los animales (Zamora 2020).

La dieta de la tilapia consta de una alimentación a base de algas, plancton y materia en descomposición. En la dieta de los adultos predomina el fitoplancton, debido a que esta presenta microbranquiespinas que ayudan a la deglución del plancton. El mejor método para determinar el consumo de alimento es sacar 10 % de los peces, pesar y sacar un promedio y multiplicarlo por el número total, obteniendo de esta manera la Biomasa, esto se debe realizar cada semana para ajustar el peso que ganan (Maroto 2019).

El cultivo de tilapias goza de gran preferencia por las siguientes razones: alta capacidad de adaptación a las condiciones de temperatura extremas sea calor o frío, fácil reproducción, alta resistencia a enfermedades, alta productividad, generalmente herbívoras, aunque aceptan todo tipo de alimentos tanto naturales como artificiales, incluyendo los producidos por intermedio de la fertilización orgánica o química lo que las convierte en especies omnívoras (Allan 2019).

El consumo de la tilapia a nivel mundial va en ascenso. Para 2030, se espera que el consumo total de pescado aumente en todas las regiones y subregiones, con un gran crecimiento proyectado en América Latina (+33 %), África (+37 %), Oceanía (+28 %) y Asia (+ 20 %) (Santos y Boanerge 2023).

La mayoría de las empresas del sector acuícola dedicadas al cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*) no cuentan con un sistema automatizado para su proceso de alimentación, utilizando comúnmente el método de “boleo” que consiste en que una persona manualmente arroja el alimento a la piscina de tilapia. Evidenciando que la alimentación del pez se limita a las veces que el operario lo realice y no a las necesidades reales del pez, afectando su desarrollo y crecimiento al no recibir lo que realmente requiere (Mantilla 2021).

Si bien esos atributos la convierten en un organismo adecuado para la acuicultura, la amplia tolerancia a las condiciones ambientales adversas, la adaptabilidad trófica, la reproducción prolífica y el cuidado parental, le confieren a las tilapia una ventaja competitiva que les ha permitido expandirse en ambientes no nativos, ya que en el ecosistema receptor no tienen depredadores naturales ni parásitos y perturban a las poblaciones de peces nativos debido a la competencia por recursos, depredación, modificación del hábitat, alteraciones de la calidad del agua, hibridación y por la introducción de parásitos y enfermedades (Jácome 2019).

La tilapia roja contiene grandes cantidades de vitaminas y proteínas como de D y E, vitaminas del complejo B, que favorecen el sistema nervioso, fósforo y calcio que fortalecen los huesos, y ácido fólico (Medina y Madariaga 2019).

La tilapia roja se introdujo en el Ecuador en el año de 1965 en la zona de Santo Domingo de Los Colorados, (actual Santo Domingo de Los Tsachilas), como cultivo artesanal y no con fines económicos. En el país las especies más cultivadas son: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y el híbrido rojo de tilapia (*Oreochromis* sp.) (Churuchumbi 2020).

Los alevines de tilapia roja en altas densidades y sin un manejo adecuado para su desarrollo son más susceptibles a estrés y problemas de aparición de patógenos oportunistas, considerando que su microbiota intestinal es un ecosistema muy complejo que se encuentra en constante cambio desde el inicio de la alimentación exógena, esto es; cuando las especies empiezan a filtrar diversas partículas que se van adhiriendo al organismo, formando una película protectora. La colonización del microbiota intestinal es un proceso gradual que está influenciado por la presencia de diferentes enzimas digestivas y por la dieta ingerida, sufriendo varias colonizaciones antes del establecimiento de una población madura capaz de proteger al hospedero de las agresiones de patógenos (Zamora 2020).

La industria de tilapias Rojas en Ecuador cuenta con varias empresas: Aquamar, Indumar, El Rosario Ersa, Santa Priscila S.A, Maramar, Premium

Company y Empagran; por otra parte, la empresa Aquamar consta con una mejor infraestructura para el área de producción siendo eficaz en distribución y preparación de productos (Cuascota y Herrera 2021).

En la actualidad, la acuicultura es considerada uno de los sectores alimentarios que presenta la mayor tasa de crecimiento en todo el mundo, esto se debe al constante aumento en la demanda de productos pesqueros, asociado al aumento en la población y al conocimiento que se tiene sobre las características nutricionales y beneficios para la salud de dichos productos (Gaviria *et al.* 2020).

La reproducción se caracteriza por ocurrir una incubación bucal, además de que se cuida la cría. En cuanto al dimorfismo sexual de la especie, se ha mencionado que los machos son más grandes y poseen mayor brillo y color. Respecto a su alimentación, la tilapia roja, come todo tipo de alimentos vivos, frescos y congelados. Asimismo, aceptan alimentos secos para peces, en particular pellets humectados previamente. Los machos de la tilapia crecen más rápidamente y alcanzan un tamaño mayor que la hembra. En cultivo comercial alcanzan dimensiones de hasta 39 cm, aunque en acuario un poco menos (Sandoval y Jiménez 2019).

Aun cuando la introducción de la tilapia en Ecuador ha beneficiado económicamente a los sectores dedicados a su cultivo y las comunidades rurales perciben a estos peces como una alternativa que garantiza su seguridad agroalimentaria, no menos cierto es que los escapes ya sea por causas accidentales o deliberada, ha generado invasiones importantes que están ocasionando efectos nocivos sobre la biodiversidad nativa (Jácome 2019).

La reproducción se caracteriza por ocurrir una incubación bucal, además de que se cuida la cría. En cuanto al dimorfismo sexual de la especie, se ha mencionado que los machos son más grandes y poseen mayor brillo y color. Respecto a su alimentación, la tilapia roja, come todo tipo de alimentos vivos, frescos y congelados. Asimismo, aceptan alimentos secos para peces, en particular pellets humectados previamente. Los machos de la tilapia crecen más

rápidamente y alcanzan un tamaño mayor que la hembra. En cultivo comercial alcanzan dimensiones de hasta 39 cm, aunque en acuario un poco menos (Sandoval y Jiménez 2019).

Una de las opciones para llevar a cabo el cultivo de tilapias, es la construcción de estanques:

- Estanques de recría o pre-engorde: Se trata de estanques de 1000 m² (20 x 50), de forma rectangular con su eje mayor paralelo al mayor viento detectado en el sitio y con profundidad media de 1,20 m. La preparación previa y el llenado del estanque deberán efectuarse de tal forma que concuerde con la recepción de los alevinos a adquirir. En general, no es conveniente prepararlos con demasiada anticipación para evitar predadores (insectos u otros peces ingresados desde ambientes aledaños), según el tamaño de los peces a sembrar (Allan 2019).
- Estanques de engorde: no es conveniente iniciarse con estanques mayores de 3000 m². Los estanques de pre-engorde una vez cosechados pueden utilizarse perfectamente para la fase siguiente del engorde. Tales unidades deberán estar preparadas para la recepción de los juveniles provenientes de los estanques previos. El tiempo de llenado de los mismos dependerá de la fuente de agua a utilizar y deberá tenerse en cuenta en el cronograma de trabajo (Allan 2019).

La infraestructura para la producción de Tilapia roja en el Ecuador consiste en los estanques o piscinas construidos directamente en la tierra, tal como señala:

- Estanques de Tierra: Los estanques están construidos con taludes y fondos en tierra, por lo general, los taludes se determinan por relaciones de 3 m de largo a 1 m de profundidad, de esta forma se asegura que cuando el macho realice el nido para la ovoposición de la hembra las paredes del estanque no se dañen. En el Ecuador las piscinas tienen dimensiones superiores a 5 hectáreas, con profundidades no mayores a 1 m, de esta forma se incrementa la productividad primaria por la penetración de los rayos solares (Cuascota y

Herrera 2021).

Para poder tener un cultivo de tilapia roja que cumpla con los estándares de calidad necesarios, se deben tener en cuenta las siguientes características del pez:

Hábitos alimenticios: La tilapia es un pez omnívoro, es decir, que se alimenta de todo lo que encuentra en el agua que le sirva de alimento como: algas microscópicas, insectos, frutas; pero, además se adapta fácilmente al consumo de alimento concentrado (Medina y Madariaga 2019).

Reproducción: Las tilapias son peces muy prolíferos y gracias a ello en las estaciones se mantiene la producción de semillas de tilapia durante todo el año. Esta especie tiende a reproducirse a partir de los 3 meses de edad (Medina y Madariaga 2019).

Crecimiento: Se puede conseguir una buena producción de carne siempre y cuando le dé un manejo adecuado al sistema, es decir, que la semilla adquirida debe ser colocada en un cuerpo de agua delimitado y controlado totalmente por el productor (Medina y Madariaga 2019).

Dentro del proceso de producción de la Tilapia intervienen algunos factores, entre estos se destacan: el índice de mortalidad de esta especie, las cuales se producen por el desequilibrio de los factores ambientales mismos que desencadenan ciertos factores predisponentes. Estos factores son mejor conocidos como todo tipo de condición ambiental, de manejo, del individuo, etc. que favorezca la oportunidad para que cualquier problema de tipo sanitario se presente; los peces siempre van a estar conviviendo con una serie de potenciales patógenos, y al intervenir cualquier factor mencionado se activan estos inconvenientes (Arboleda *et al.* 2021).

La crianza de las Tilapias está directamente ligada a factores fisicoquímicos que afectarán directamente a su desarrollo y producción. En especial, el oxígeno, pH y temperatura son factores a los cuales se les debe poner especial atención si lo que se busca es alcanzar los resultados óptimos, y

por ende, una mejor productividad (Arboleda et al. 2021).

2.1.2. Producción de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos.

La producción de (*Oreochromis* spp.) Tilapia Roja ha mantenido una participación destacada a nivel mundial cuya producción sobrepasa el millón de toneladas. El 80 % de los productores de tilapia son de países asiáticos, con China en primer lugar, seguida de Tailandia, Indonesia, Filipinas y Taiwán. De los países productores del continente americano esta Ecuador, Costa Rica, Colombia y Honduras, que también la producen y exportan (Arboleda *et al.* 2021)

En el cultivo de tilapia se presenta como una alternativa de producción en el sector agropecuario ecuatoriano, con excelente perspectiva, debido principalmente a la disponibilidad del clima cálido favorable a la especie, los suelos, las fuentes de agua y las tierras aptas para esta actividad (Mantilla 2021).

La producción de Tilapia en Ecuador tiene un alcance comercial de suma importancia, se adapta a diferentes condiciones ambientales, apetecida en el mercado nacional e internacional por su alto contenido nutricional (proteína 18 % - 20,8 %). Los sectores acuícolas y pesqueros representan el 40 % de las exportaciones no petroleras con una rentabilidad de 40 000 Tm/año y una utilidad de 60 000 \$/ha/año significa que anualmente reporta 5 300 millones de dólares con una disminución del 12 % respecto al año 2017 (Churuchumbi 2020).

Ecuador siendo uno de los principales productores de Tilapia a nivel mundial, su crecimiento ha venido dándose de forma paulatina; en el período 2009-2018 se siguió observando una elevada tasa de crecimiento en varios países, entre ellos los principales productores, como Indonesia (12,4 %), Bangladesh (9,1 %), Egipto (8,4 %) y el Ecuador (12 %). La mejora de esta producción está enfocada en garantizar un aumento en la parte de la producción, elevando la tasa de mortalidad y el mejor crecimiento de la Tilapia dentro del cultivo ya conocido (Arboleda *et al.* 2021).

Se estima que existen 5000 hectáreas de producción de Tilapia en el Ecuador. La Provincia del Guayas posee una de las mayores áreas de producción de tilapias, se la considera la provincia más productora con 500 Toneladas/mes de carne de tilapia, además del Oriente Ecuatoriano por su clima ideal. Estados Unidos que es nuestro principal consumidor ubica la tilapia en el cuarto lugar de especies apetecidas y ha aumentado su producción en Ecuador en un 226 % en los últimos años (Maroto 2019).

La industria de Tilapia Roja en el país se encuentra liderada por varias empresas reconocidas a nivel nacional como: Aquamar, Indumar, Marfrisco, El Rosado, El Garzal, Modercorp y Empagran, por sus grandes producciones y empaques. La empresa Aquamar realizó varios cambios y mejoramiento a las plantas de procesos en la tilapia, dando una mejor infraestructura en el área de producción, la que es considerada como una de las más completas en cuanto a distribución y elaboración del producto, a través de su gran capacidad del proceso, en las áreas de diversificación al subproducto realizado (Arboleda *et al.* 2021)

La misma fuente señala que la “Asociación de Producción Pesquera Artesanal Puerto Jelí”, desde sus inicios ha realizado programas para la producción y comercialización de la Tilapia Roja, mediante capacitaciones dirigidas a los pescadores para lograr así mantener los ingresos económicos de las familias. Los 57 integrantes de esa asociación sufrieron una afectación en sus ingresos por pesca, siendo alrededor de 30.000 libras al mes. Esto provocó que la oferta del producto llegue a un solo demandante, logrando que el intermediario se aproveche de la situación y obligue al pescadero a vender su producto a un precio que solo el comprador fije, dando como resultado que los pescadores tuvieron que abandonar sus hogares y emigrar a otras ciudades para lograr tener nuevas oportunidades de empleo (Arboleda *et al.* 2021)

En el Ecuador hoy en día, existen más de 2.300 ha de espejo de agua que son destinadas al cultivo de tilapia roja, con una producción anual de 22.000 Tm. Las provincias del Guayas y El Oro son grandes productoras de tilapia roja, pero hay que señalar que durante los últimos años se ha extendido esta producción

hacia nuevas zonas de Manabí, Esmeraldas, noroccidente de Pichincha y en el Oriente ecuatoriano. En el año 2000, Ecuador desplazó a Costa Rica y se convirtió en un importante abastecedor de filetes frescos a Estados Unidos. Las empresas ecuatorianas que se dedican a la comercialización del producto hacia Estados Unidos y la Unión Europea son: Aquamar, Empacadora Nacional (ENACA), Industria Pesquera Santa Priscila, El Rosario S.A (Casanova 2021).

La acuicultura en suelo ecuatoriano ha cobrado gran importancia debido a que su implementación tecnológica le ha permitido tener un desarrollo exitoso en especies de piscina como la Tilapia Roja. En el país existen grandes empresas que lideran la comercialización de este producto, que han logrado posicionar al país como referente productor y exportador de filetes de tilapia, siendo sus principales socios comerciales Estados Unidos, España, Francia, Italia, China, Corea del Sur, Japón Vietnam, Singapur, entre otros (Arboleda *et al.* 2021)

Uno de los productos acuícola de mayor importancia es la tilapia que paso a ser el segundo producto a raíz del síndrome de Taura, una enfermedad que afecto a la industria camaronera. Esto sumado al virus de la Mancha Blanca en años anteriores, facilito la introducción de la tilapia al mercado como una alternativa en los cultivos para suplir la baja producción de camarón. Entre las variedades de la tilapia, Ecuador exporta la tilapia roja, un tetrahíbrido resultante del cruce entre cuatro especies del género *Oreochromis*. *O. mossambicus* (Mozambica), *O. niloticus* (Nilótico), *O. hornorum* y *O. aureus* (Aurea) (Vera 2020).

Los agronegocios del sector acuícola, en especial de la Tilapia Roja, en el Ecuador se han diversificado en todo su territorio, siendo la región costera donde mayormente confluyen estas actividades económicas. La provincia de Guayas y El Oro son las que más desarrolladas tienen la actividad acuícola. En el Cantón Santa Rosa de la provincia de El Oro, la parroquia Puerto Jelí ha ganado su prestigio por ser un sector ampliamente acuícola, en donde los productores comercializan la Tilapia Roja en el mercado, o directamente al consumidor final a través de punto de ventas informales, o también en supermercados de la

localidad, mediante sus presentaciones de empaque que se ofertan al cliente, como son: fileteado, congelado o al vacío para el deguste de sus clientes (Arboleda *et al.* 2021)

Ahora bien, la inestabilidad en el cambio climático a nivel nacional centralizado principalmente por el aumento de la temperatura, reducción en los índices de lluvia y la creciente demanda por la competencia de agua dulce en las actividades agrícolas y urbanas (uso doméstico, industrial, y recreacional), limitan y ponen en riesgo el cultivo de especies dulceacuícolas (Aguilar y Vergel 2019).

Cuando hablamos de rendimiento, si se cuenta con un estanque, tina plástica o jaula que tenga un volumen de agua de 100 metros cúbicos y usted le siembra 500 alevines de un gramo de peso cada uno, entonces tiene 5 peces por metro cúbico (Medina y Madariaga 2019).

La tilapia en el Ecuador es considerado uno de los principales productos en el hemisferio occidental, las principales zonas de cultivo son: Guayas, Samborondón, Chongón, Daule, El triunfo, El Oro y las que se encuentran en desarrollo ubicadas en : Manabí, Esmeraldas y el Oriente- Lago Agrio- con una área estimada de 4.000 ha, y un rendimiento aproximado de 40.000 TM/año (Vera 2020).

En la región amazónica ecuatoriana el costo para producir 48.000 tilapias anuales manejando un sistema semi-intensivo (5 peces/m³) es de 34.069,69 dólares, a una temperatura de 28 °C, con una tasa de conversión alimenticia de 1,83, necesitando la tilapia 1,83 kg para producir 1 kg de carne (Ramírez *et al.* 2021).

La gestión del agronegocio de la pesca en Puerto Jeli, es una de las actividades económicas más importantes de la zona, dado que genera la mayor fuente de empleo, así mismo la producción y comercialización de Tilapia Roja desde la Asociación, ha logrado comercializar la cantidad de 214.000 libras al mes de pescado (Arboleda *et al.* 2021)

Existe mayor cultivo en la provincia del Guayas como Daule, Taura, Chongón, Samborondón y El Triunfo, con el tiempo este producto se ha extendido a Manabí, Esmeraldas y las provincias Orientales. Del mismo modo, las tilapias están siendo establecidas en pequeñas granjas en los cantones de Babahoyo, Vinces y Pueblo Viejo en la provincia de Los Ríos (Cuascota y Herrera 2021).

Una conversión alimenticia que fluctúa entre 1,5 y 2,0. Se suministra el alimento hasta los 20 días el 10 % de su biomasa, de 35 -50 días el 7,5 %, desde el día 65 hasta el 95 el 5 %, desde el día 110 –155 el 3,5 % y desde el día 170 hasta su cosecha el 2 % (Ramírez *et al.* 2021).

Además el sostiene que el costo de alimentación representa entre el 50 y 70 % siendo la más representativa dentro de los costos de producción de la tilapia, seguida por la mano de obra (alimentación, fertilización, cosecha) representando el 16 %, la materia prima como la semilla, balanceado e insumos representa un 10%, los costos indirectos el 4 % (movilización, impuesto, reposición) y el 5 % de los costos que representa a los imprevistos tomados en cuenta en la actividad (Ramírez *et al.* 2021).

Ligado a ello, el autor manifiesta que con las ventas netas se determinó la capacidad productora de la actividad que sería alrededor de 18.441,6 kilogramos anuales a 28 °C y 5 peces por m³, tomando en cuenta un 15 % de mortalidad y que el pez alcanzase a los 185 días un peso aproximado de 452,00 gramos. Se venderá a un valor de 3,00 dólares el kilogramo de tilapia (Ramírez *et al.* 2021).

El proceso productivo de la tilapia en la Amazonia estudiado a nivel semi-intensivo, a una temperatura de 28 °C y con una tasa de conversión alimenticia de 1, 83 se obtiene un valor actual neto de \$17.896,84, una tasa interna de retorno de 36 % y la relación beneficio costo de \$ 0,30 por cada dólar invertido, considerándose viable la actividad de producción de tilapia en la región amazónica ecuatoriana (Ramírez *et al.* 2021).

En mismo autor señala que en estudios realizados se demuestra que una vez alcanzados los resultados de análisis económico financiero de la producción de tilapia se concluye que el costo de inversión inicial es de \$ 27.800,85. El costo de producción anual es de \$ 34.069,69 siendo los rubros de alimentación que generan más costos con un 65 %, la mano de obra con un 16 %, materia prima con un 10 % mientras que costos indirectos de producción con un 4 % e imprevistos con un 5 %.

2.1.3. Comercialización de la tilapia roja en la Provincia de Los Ríos.

Algunas especies del género *Oreochromis* (*O. niloticus*, *O. aureus*, *O. mossambicus*) y sus híbridos interespecíficos (tilapia roja) son muy convenientes como organismos de cultivo porque toleran altas densidades, son de rápido crecimiento, resistentes a las enfermedades, fácilmente adaptables al cautiverio, aceptan dietas de alimentación balanceada, la carne es de buena calidad y precio asequible, por lo que se han convertido en uno de los rubros de acuicultura más comercializados en el mercado internacional como producto completo o filetes (Jácome 2019).

En Ecuador, la acuicultura ha cobrado gran importancia debido a que su implementación tecnológica le ha permitido tener un desarrollo exitoso en especies de piscina como la Tilapia Roja. En el país existen grandes empresas que lideran la comercialización de este producto, que han logrado posicionar al país como referente productor y exportador de filetes de tilapia, siendo sus principales socios comerciales Estados Unidos, España, Francia, Italia, China, Corea del Sur, Japón Vietnam, Singapur, entre otros (Arboleda *et al.* 2021)

En Ecuador las tilapias se comercializan como entero, filetes frescos o congelados, por tanto, las industrias pesqueras exportan alrededor del 94 % de la producción de tilapia a Estados Unidos, país en el cual durante el 2004 alcanzaron 10 400 toneladas. Sin embargo, existen exportaciones en cantidades menores como a Colombia y a países de Europa. La producción total de tilapia en Ecuador es aproximadamente un 3 % que se destina al mercado local, el cual es importante vender los productos que no califican a los Estados Unidos

(Cuascota y Herrera 2021).

Para la comercialización de tilapia roja en el municipio se utiliza un canal de comercialización directo, se venderá el producto terminado directamente al consumidor para garantizar la disponibilidad y oportunidad del producto a cada uno de ellos, teniendo como fin principal lograr su satisfacción (Medina y Madariaga 2019).

Casi la totalidad de la producción acuícola en el Ecuador es exportada, no hay un mercado que sea abastecido por esta actividad. Los diferentes destinos de exportación son La Unión Europea con el 38 % del volumen total, seguido de Estados Unidos con 34 % y Asia con un 24 %. Los mayores compradores en Europa son España, Francia e Italia mientras que en los países asiáticos se encuentra Vietnam, China y Corea del Sur (Vera 2020).

En la década de los 90, el Ecuador se vio gravemente afectado por el Síndrome de Taura y varias de sus camaroneras cambian sus hectáreas productivas de camarón por tilapia, ingresando en el mercado mundial; si bien es cierto, la exportación comercial comenzó en 1995, la cual fue hasta el año de 1999 donde las Industrias camaroneras con producciones de tilapias, obtuvieron un gran impacto en el país. Este incidente hizo que se invirtiera más en cultivos de tilapias que de camarones, aumentando así la demanda en el mercado interno y costos económicos del producto fileteado en el mercado al norte de América; pero al pasar la peste, el negocio de cultivos de tilapia ha ido reduciéndose cada año a causa de que la industria camaronera se ha ido recuperando en su economía (Cuascota y Herrera 2021).

Los agronegocios del sector acuícola, en especial de la Tilapia Roja, en el Ecuador se han diversificado en todo su territorio, siendo la región costera donde mayormente confluyen estas actividades económicas. La provincia de Guayas y El Oro son las que más desarrolladas tienen la actividad acuícola. En el Cantón Santa Rosa de la provincia de El Oro, la parroquia Puerto Jelí ha ganado su prestigio por ser un sector ampliamente acuícola, en donde los productores comercializan la Tilapia Roja en el mercado, o directamente al consumidor final

a través de punto de ventas informales, o también en supermercados de la localidad, mediante sus presentaciones de empaque que se ofertan al cliente, como son: fileteado, congelado o al vacío para el deguste de sus clientes (Arboleda *et al.* 2021)

“La oferta de la tilapia es mucho menor que la demanda, Si alguien quiere producirla, es seguro que tiene un mercado, porque todavía no cubrimos la demanda”. Gran parte de los productores proveen a los supermercados de las grandes ciudades, así como a ferias del agricultor y comercios locales es por eso que hay un mercado al cual se necesita satisfacer (Santos y Boanerge 2023).

La producción de Tilapia Roja es el segundo cultivo de mayor participación económica en la acuicultura ecuatoriana, logrando conseguir un crecimiento notorio a una tasa promedio del 7 % anual en los últimos años. Aunque la producción de tilapia ecuatoriana se comercializa a países de América del norte y Europa, las exportaciones se concentran en el mercado estadounidense, país donde las importaciones ocupan el tercer producto acuícola a los Estados Unidos después del camarón y el salmón del Atlántico (Arboleda *et al.* 2021)

Los canales de distribución identificados a nivel nacional son principalmente tres, distribuidoras o comercializadores intermediarios, mayoristas y minoristas (consumidor final directo o restaurantes). El precio del producto está relacionado al cliente potencial y su presentación (Acevedo y Villamizar 2020).

Los peces también abundan en la región latinoamericana. Para el año 2030, se prevé que la región experimente un crecimiento del 24 % en la producción de las pesquerías y de la acuicultura, pasando de casi 13 millones a 16 millones de toneladas por año. En la región alrededor de 4 millones de personas trabajan en la acuicultura. Pero hay espacio para ampliar esta industria y satisfacer la creciente demanda mundial. La acuicultura es la industria alimentaria de más rápido crecimiento en el mundo —7 % al año— y representa más del 50 % de los peces destinados a consumo humano. Para sostener el consumo per cápita actual de pescado, para el año 2030 la acuicultura deberá

producir 28,8 millones de toneladas más por año que en la actualidad (Santos y Boanerge 2023).

Mediante el estudio de mercado se determinó una demanda insatisfecha de tilapia roja en el cantón Quinsaloma de 1'164.210 libras para el año 2019, 1'183.652 libras para el año 2020, 1'205.089 libras para el año 2021, 1'225.214 libras para el año 2022 y 1'245.675 libras para el 2023, evidenciando que existió un amplio mercado para la implementación de la propuesta de producción y comercialización de tilapia roja en la "Finca 4 Hermanos" (Allan 2019).

Los índices de rentabilidad económica para la producción y comercialización de tilapia roja en la "Finca 4 Hermanos: Con una inversión inicial de \$93.884,99 el estado de resultados reflejó una utilidad neta de \$43.394,75 para el año 2019, el cual se incrementó hasta reflejar un valor de \$ 94.513,83 para el año 2023 (Allan 2019).

El estudio técnico permitió determinar que la "Finca 4 Hermanos" se proyectó captar el 6,44 % con una producción anual de 75.000 peces con un peso promedio de 1 libra para el primer año, además se describió el croquis de la ubicación, disponibilidad de recursos, proceso de producción, la distribución de la infraestructura, los requerimientos del proyecto, la organización y el marco legal indispensable para el funcionamiento de la empresa (Allan 2019).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

Se recolectó información de textos actualizados, artículos, revistas, ponencias, congresos, bibliotecas virtuales y material bibliográfico de carácter científico que aporte al desarrollo del documento que corresponde al componente práctico de trabajo Complexivo para la modalidad de titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo.

La información recopilada fue sometida a procesos de análisis, síntesis y resumen donde se trató sobre la producción y comercialización de la tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en la Provincia de Los Ríos.

2.3. RESULTADOS

Los resultados propuestos son:

- La tilapia es uno de los peces más cultivados en el mundo.
- En el Ecuador la rentabilidad es de 40 000 Tm/año y una utilidad de 60 000 \$/ha/año significa que anualmente reporta 5 300 millones de dólares con una disminución del 12 %.
- Al igual que todo producto, cuenta con los tres canales principales de distribución que son minoristas, intermediarios y mayoristas.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La tilapia es uno de los peces más cultivados en el mundo, tal como señala López *et al.* (2019), que, según estimaciones de la FAO, la producción mundial de *Oreochromis niloticus* es superior a 3,5 millones de toneladas anuales. Diferentes estudios señalan que el desempeño productivo de *O. niloticus* es dependiente de la temperatura. Esto quiere decir que el crecimiento y la sobrevivencia se ven afectados negativamente en temperaturas del agua por debajo de 24°C o superiores a 32°C.

En el Ecuador la rentabilidad es de 40 000 Tm/año y una utilidad de 60 000 \$/ha/año significa que anualmente reporta 5 300 millones de dólares con una disminución del 12 %, lo que demuestra Churuchumbi (2020), que la producción de Tilapia en Ecuador tiene un alcance comercial de suma importancia, se adapta a diferentes condiciones ambientales, apetecida en el mercado nacional e internacional por su alto contenido nutricional (proteína 18 % - 20,8 %). Los sectores acuícolas y pesqueros representan el 40 % de las exportaciones no petroleras.

Al igual que todo producto, cuenta con los tres canales principales de distribución que son minoristas, intermediarios y mayoristas, coincidiendo con

Acevedo y Villamizar (2020) que los canales de distribución identificados a nivel nacional son principalmente tres, distribuidoras o comercializadores intermediarios, mayoristas y minoristas (consumidor final directo o restaurantes). El precio del producto está relacionado al cliente potencial y su presentación.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

- La tilapia roja se introdujo en el Ecuador en el año de 1965 en la zona de Santo Domingo de Los Colorados, como cultivo artesanal y no con fines económicos.
- En el país las especies más cultivadas son: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y el híbrido rojo de tilapia (*Oreochromis* sp.).
- La producción de Tilapia en Ecuador tiene un alcance comercial de suma importancia, se adapta a diferentes condiciones ambientales, apetecida en el mercado nacional e internacional por su alto contenido nutricional (proteína 18 % - 20,8 %).
- Para el año 2030, se prevé que la región experimente un crecimiento del 24 % en la producción de las pesquerías y de la acuicultura, pasando de casi 13 millones a 16 millones de toneladas por año.
- Para sostener el consumo per cápita actual de tilapia roja, para el año 2030 la acuicultura deberá producir 28,8 millones de toneladas más por año que en la actualidad.
- En la provincia de Los Ríos, en lo que se refiere a la producción de esta actividad podemos decir que solo el 40 % de los piscicultores lo realizan porque han adquirido conocimientos para su manejo, mientras que otro 40% lo realiza por tradición familiar dejando a un 20 % que lo está realizando por probar una nueva opción de productividad.
- En lo que se refiere a la rentabilidad el 100 % de los productores de la Provincia de Los Ríos las venden a un valor de 1.50\$ a 1.60\$ por libra, mientras que el comerciante las vende a 1.75\$ y 1.85\$ por libra coincidiendo todos que existe una buena ganancia por volumen de venta y por el correcto

manejo de la producción.

- La comercialización se realiza directamente entre las empresas productoras y los supermercados de venta para el consumo de tilapia roja.

3.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones propuestas son:

- Promover para que se realicen investigaciones sobre tilapia roja, debido a la falta de información disponible en cuanto a su consumo, producción y comercialización en nuestro país.
- Establecer nuevos estudios sobre los canales de comercialización de tilapia roja.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo Uribe, J. S., & Villamizar Flórez, C. A. 2020. Plan de negocio para producción de tilapia roja en estanques de geomembrana bajo parámetros de ambiente controlado en el municipio de la mesa de los santos. Disponible en <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/855fed53-77c2-46a7-9372-569dba124fed/content>
- Aguilar Corro, A. J., & Vergel Torrado, M. M. 2019. Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tilapia roja cultivada en agua de mar. Disponible en <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2044>
- Allan Acosta, M. J. 2019. *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tilapia roja (oreochromis sp) en el cantón Quinsaloma, provincia de Los Ríos, año 2018* (Bachelor's thesis, Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi UTC.). Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7122/1/UTC-PIM-000170.pdf>
- Arboleda Luzón, E. B., Cervantes Alava, A. R., Prado Carpio, E., & Garzón Montealegre, V.J. 2021. Gestión de agronegocios de la tilapia roja (*Oreochromis Spp. O*) y su comercialización. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(2), 58-67. Disponible en <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/377/397>
- Arboleda Patiño, Marco Tulio, Velastegui Córdova, Miguel Eduardo, & Toasa Espinoza, John Luis. 2021. Algoritmos genéticos para el aumento de producción de Tilapia en planteles piscícolas del cantón Pastaza. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(spe4), 00031. Epub 20 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2783>
- Carranza, E. O., Aceituno, C. A. 2019. Evaluación de la tolerancia a la salinidad de la tilapia roja (*Oreochromis spp*) en diferentes densidades de siembra en la región sur de Honduras. *Revista Ciencia y Tecnología*, (24), 49-63.

- Disponibile en <https://camjol.info/index.php/RCT/article/view/7876/7770>
- Casanova Erazo, M. A. 2021. *Efecto del quitosano en dieta sobre la morfohistología hepática en juveniles de tilapia roja (oreochromis niloticus x oreochromis mossambicus)* (Bachelor's thesis, Quevedo-Ecuador).
Disponibile en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/108b9af0-0237-4774-8690-b8e8001fc977/content>
- Churuchumbi Cachago, V. H. 2020. *Evaluación de la dieta con harina de larva de cutzo (Phyllophaga spp.) En la alimentación de cría y juvenil de tilapia roja (Oreochromis sp.) En la parroquia la carolina, Ibarra* (Bachelor's thesis).
Disponibile en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10789/2/03%20AGP%20278%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Cuascota Avilés, C. D., & Herrera Duque, L. A. 2021. *Obtención de cuero a partir de desechos de pieles de tilapia roja (Oreochromis spp.) provenientes de su procesamiento* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química).
Disponibile en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/57462>
- Gaviria, Yhoan S., Camaño, Jairo A., & Zapata, José E. 2020. Propiedades físicas de alimento para tilapia roja (*Oreochromis spp.*) elaborado con ensilado químico y secado en microondas. *Información tecnológica*, 31(6), 105-116. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600105>
- Ibarra Sánchez, J. G. 2019. Producción, comercialización y rentabilidad del cultivo de tilapia roja en el Recinto Santa Rita del Cantón Mocache (Bachelor's thesis).
Disponibile en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3849c64a-64b0-49c5-bd35-763ad1ec6c18/content>
- Jácome, Janeth, Quezada Abad, César, Sánchez Romero, Omar, Pérez, Julio Eduardo, Nirchio, Mauro. 2019. Tilapia in Ecuador: paradox between aquaculture production and the protection of Ecuadorian biodiversity. *Revista Peruana de Biología*, 26(4), 543-550. <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v26i4.16343>
- López, A. F. M., Morales, A. M. T., Ángel, M. O., López, J. B. 2019. Desempeño

- productivo de cuatro procedencias de tilapia roja de Antioquia en condiciones de pequeños productores. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 13(1), 31-44. Disponible en <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/87/62>
- Mantilla Manobanda, B. D. 2021. *Uso de harina de soya (Glycine max)" en la Alimentación de tilapia* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021). Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9312/E-UTB-FACIAG-MVZ-000027.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maroto LLerena, W. F. 2019. *Utilización de la reversión sexual en tilapia negra cuando se aplica un tratamiento hormonal* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Disponible en <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/13390/1/17T01608.pdf>
- Medina López, M., & Madariaga Alvarado, E. 2019. Creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de tilapia roja (*Oreochromis* sp.) en el municipio de santa cruz de lorica, córdoba. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/288339285.pdf>
- Noriega-Salazar, A., Rivas-Salazar, D., Silva-Acuña, R., & Hurtado, E. 2020. Crecimiento y sobrevivencia de juveniles de tilapia roja con dietas suplementadas de vitaminas C y E. *CIENCIA UNEMI*, 13(34), 16-27. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol13iss34.2020pp16-27p>
- Ramírez Contreras, P., Luna Murillo, M., Ruilova Cueva, M., Ávila Bueno, J., Bucheli Erazo, S., Castro Ramírez, J. 2021. Análisis económico financiero y de sensibilidad de la producción de tilapia (*Oreochromis* spp.) En la región Amazónica Ecuatoriana. *Journal of Science and Research*, 6(3), 205-225. Disponible en <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/1225/871>
- Sandoval Bayona, E. C., & Jiménez Muñoz, L. J. 2019. Análisis de precios unitarios sobre la infraestructura necesaria para la siembra y cría de alevinos de tilapia roja en la Finca Villa María, Vereda Flandes, en el Municipio de Yaguará, Departamento del Huila. Disponible en <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/16211/SandovalBayonaElianaCatherine2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santos, B., Boanerge, R. 2023. Estudio pre-factibilidad para la explotación de

tilapia roja en San Francisco de Yojoa, Cortes. Disponible en <https://repositorio.unitec.edu/bitstream/handle/123456789/8904/21853082-junio2020-m01-t.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vera Veliz, A. R. 2020. " *Actividad enzimática digestiva y composición química de juveniles de tilapia roja (Oreochromis sp) alimentados con quitosano en dieta*" (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9fec4066-16ed-40bb-bba6-3d32b374cc97/content>

Zamora Vera, M. R. 2020. Evaluación del efecto equivalente de probióticos y promotores de crecimiento en la dieta de alevines de tilapia roja (*Oreochromis* spp.) durante abril-julio del 2019. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48684/1/tesis%20M.Z%20para%20el%20libro.pdf>

4.2. ANEXOS



Figura 1. Efectuando el trabajo de investigación.

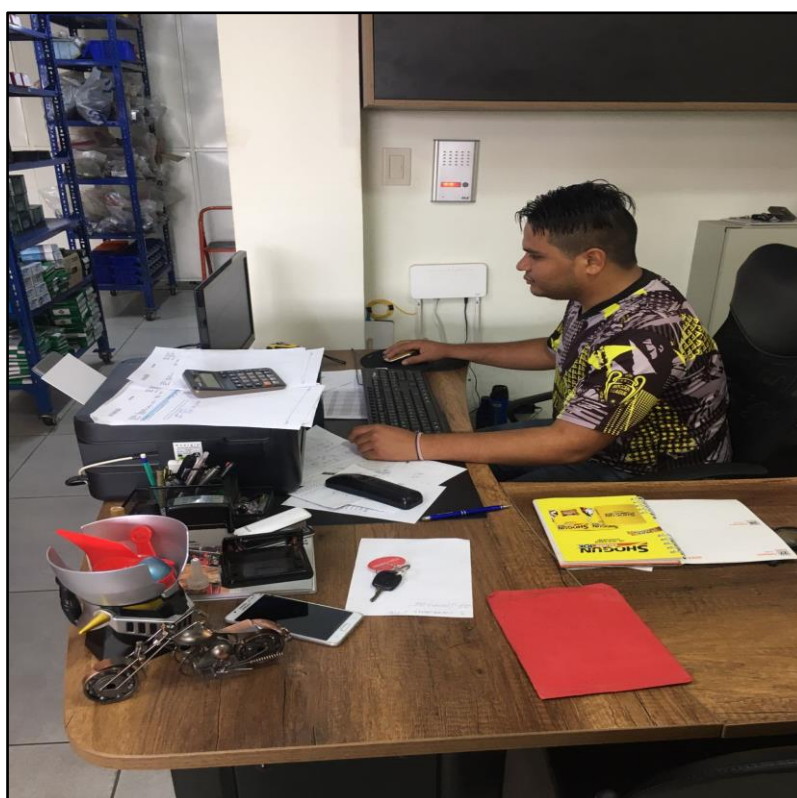


Figura 2. Elaboración del documento de titulación



Figura 3. Tilapia roja. Disponible en <https://elproductor.com/2017/06/especies-de-peces-recomendadas-para-clima-medio-y-calido/>