

COMERCIALIZACIÓN DE LA TILAPIA ROJA (OREOCHROMIS SPP) EN EL
DEPARTAMENTO DEL META



ESTRELLA DURLEY SANCHEZ BONA
MARITZA ALEJANDRA BEJARANO CUJAR



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
VILLAVICENCIO
2023

COMERCIALIZACIÓN DE LA TILAPIA ROJA (OREOCHROMIS SPP) EN EL
DEPARTAMENTO DEL META

ESTRELLA DURLEY SANCHEZ BONA
MARITZA ALEJANDRA BEJARANO CUJAR

Sistematización de Experiencias presentada como requisito para optar al título de Administrador
de Empresas Agropecuarias

Asesor
Mg. AMABLE JOSÉ PEREZ
Magíster Scientiarum en Ciencias Administrativas

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
VILLAVICENCIO
2023

Agradecimientos

Agradecemos, en primer lugar, a Dios por otorgarnos la vida, la energía y la oportunidad de concluir con éxito nuestra carrera. Expresamos nuestra profunda gratitud a nuestros padres por su constante acompañamiento, sabios consejos y apoyo inquebrantable a lo largo de este importante viaje. Reconocemos y valoramos a nuestros respetados docentes, tanto de la universidad como de nuestros colegios, quienes nos brindaron una base sólida y conocimientos fundamentales que fueron pilares clave para nuestro destacado desempeño académico en esta etapa de formación.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a nuestros amados padres, quienes no solo nos dieron la vida, sino que también fueron pilares fundamentales en nuestro proceso de formación. Su amor incondicional, apoyo constante y sabios consejos han sido nuestra guía a lo largo de este camino académico y personal. Agradecemos profundamente su sacrificio y dedicación para brindarnos las oportunidades que nos permitieron llegar hasta aquí. Este logro es también un reflejo de su amor y compromiso con nuestro crecimiento. Gracias por ser nuestros modelos a seguir y nuestros más grandes motivadores

Contenido

	Pág.
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1. Objetivos	11
1.1 Objetivo General	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. Marco Teórico	12
2.1 Características Generales de la Tilapia Roja (<i>Oreochromis spp</i>).	12
2.1.1 Parámetros de Agua.	12
2.1.2 Parámetros Productivos.	13
2.2 Comercialización de la Tilapia Roja (<i>Oreochromis spp</i>).	14
2.2.1 Pescado con Calidad para Exportación.	17
2.2.2 Mejora Genética.....	18
2.2.3 Control de Enfermedades en la Acuicultura.	19
2.2.4 Marketing y Desarrollo de Productos.	21
2.3 Impulsando el Desarrollo Económico en Colombia	23
2.3.1 Apoyos e Incentivos gubernamentales.....	23
2.3.2 Mesas Técnicas de Trabajo: Avances Sanitarios y Normativos para el Futuro.....	24
2.4 Retos en la industria de la acuicultura.	26
3. Metodología.....	28
3.1 Revisión Bibliográfica	28
Conclusiones.....	30
Recomendaciones	32
Referencias bibliográficas	34

Lista de figuras**Pág.**

Figura 1 Producción piscícola por departamento 2015-2020	15
---	----

Resumen

Este trabajo de investigación se enfoca en mejorar la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta, Colombia, teniendo en cuenta a la Misión Académica Brasil 2023 calendario A se fundamenta en los siguientes aspectos; mejora genética, control de enfermedades en la acuicultura, marketing y desarrollo de productos, elementos clave para el desarrollo económico y posicionamiento del país. Presenta hallazgos preliminares fundamentales para futuras investigaciones y estrategias de desarrollo. Se destaca el potencial de la tilapia roja en los mercados nacional e internacional, respaldado por su competitividad en costos de producción y calidad del producto, evidenciado por sus exitosas exportaciones globales. Sin embargo, se reconoce la necesidad de avanzar en tecnificación y tecnología para impulsar aún más su producción, comercialización y promoción.

Se toma en consideración la experiencia de Brasil, en particular a través del centro de investigaciones de Embrapa, como un modelo de producción tecnificada de esta especie. Esta referencia al igual que artículos brasileños proporcionan valiosas ideas para mejorar la producción, comercialización y promoción de la tilapia roja en el departamento del Meta.

En síntesis, se resalta la importancia de continuar investigando y desarrollando estrategias específicas para la comercialización de la tilapia roja en el departamento. Se reconocen los desafíos, pero se identifican oportunidades significativas para el crecimiento económico y la sostenibilidad en la industria acuícola de la región.

Este documento servirá como base para futuras investigaciones y esfuerzos de desarrollo en la comercialización de la Tilapia roja en el departamento, con la expectativa de contribuir a la formulación de mejoras estratégicas que impulsen esta importante industria.

Palabras Clave: Tilapia roja, mojarra roja, comercialización, fortalecimiento comercial, Departamento del Meta.

Abstract

This research work focuses on improving the marketing of Red Tilapia (*Oreochromis spp*) in the Meta department, Colombia, taking into account the Academic Mission Brazil 2023 calendar A. It is based on the following aspects: Genetic improvement, Disease control in Aquaculture, Marketing, and product development, key elements for the country's economic development and positioning. It presents fundamental preliminary findings for future research and development strategies. The potential of Red Tilapia in both national and international markets is highlighted, supported by its competitiveness in production costs and product quality, as evidenced by its successful global exports. However, there is a recognized need to advance in technology and technical know-how to further boost its production, marketing, and promotion.

The experience of Brazil, particularly through the Embrapa research center, is taken into consideration as a model of technified production of this species. This reference, along with Brazilian articles, provides valuable insights for improving the production, marketing, and promotion of Red Tilapia in the Meta department.

In summary, the importance of continuing research and developing specific strategies for the marketing of Red Tilapia in the department is emphasized. Challenges are acknowledged, but significant opportunities for economic growth and sustainability in the region's aquaculture industry are identified.

This document will serve as a foundation for future research and development efforts in the marketing of Red Tilapia in the department, with the expectation of contributing to the formulation of strategic improvements that drive this important industry forward.

Key Word-Red tilapia, marketing, red mojarra, commercial strengthening, Meta Department.

Introducción

Fomentar el desarrollo económico de un país es fundamental para asegurar el progreso de la nación, una nación que carece de respaldo gubernamental se asemeja a un barco sin timón, que se encuentra a merced de las corrientes sin dirección ni control. Este documento se enfoca en la mejora de la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta, Colombia. Esta meta se desglosa en aspectos importantes; evaluar las oportunidades de mercado a nivel local y regional, proponer estrategias para mejorar la promoción, publicidad, cadena de suministro, y el control de calidad de la Tilapia roja, e identificar las barreras actuales en la comercialización de ambas especies (*Oreochromis spp*).

Las características de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) han sido detalladas en el marco teórico. Se menciona que la Tilapia Roja, también conocida como mojarra roja, pez híbrido que presenta adaptabilidad a diversos entornos, un ciclo reproductivo interesante y una dieta versátil. La especie posee particularidades en su alimentación y necesidades de cuidado que deben ser consideradas en su producción.

En cuanto a los parámetros productivos, se describió la importancia de mantener la calidad del agua en los estanques de producción, con un énfasis en los niveles de oxigenación y la presencia de probióticos para mantener un ambiente saludable. Además, se destacó la necesidad de monitorear y ajustar la alimentación de la tilapia roja a lo largo de su ciclo de vida para garantizar un crecimiento óptimo.

El contexto de comercialización en el departamento del Meta es fundamental para entender la relevancia de este trabajo. Se señaló que la Tilapia roja ha tenido un éxito destacado en los mercados internacionales debido a su competitividad en costos de producción y calidad del producto. Este logro no solo beneficia a nivel económico, sino que también refleja la capacidad del país para destacar en la producción de alimentos a nivel mundial. No obstante, se subrayó la necesidad de mejorar la tecnificación y tecnología en la producción, comercialización y la promoción de la tilapia roja en el departamento del Meta, que tiene un gran potencial de crecimiento.

El desarrollo económico y la seguridad alimentaria son metas clave para Colombia, y la acuicultura, en particular, la cría de Tilapia Roja, tiene el potencial de contribuir significativamente a estos objetivos. A medida que se abordan los retos y oportunidades en la comercialización de

este pez en el departamento del Meta, se sientan las bases para un futuro más próspero y sostenible en la producción de alimentos a nivel nacional e internacional.

Se abordan temas cruciales como la genética, el control de enfermedades en la acuicultura, el marketing y el desarrollo de productos. A través de la revisión de experiencias exitosas de Brasil, se identifican enfoques y prácticas que podrían aplicarse de manera efectiva en Colombia para mejorar la calidad de la Tilapia Roja y su comercialización.

La revisión bibliográfica fue un paso esencial para obtener una comprensión completa de la producción y comercialización de la Tilapia roja en el departamento. Se utilizaron diversas fuentes, incluyendo repositorios, documentos oficiales y datos de mercado, para respaldar el análisis y las propuestas de mejora. Este enfoque multidisciplinario permitió situar la investigación en el contexto tecnológico y económico, considerando el desarrollo regional y las oportunidades de crecimiento.

En resumen, se busca contribuir a la mejora de la comercialización de la Tilapia en el departamento del Meta, aprovechando el potencial de mercado de la especie y abordando los desafíos específicos que se enfrenta, con un enfoque en la tecnificación, la promoción y la exploración de nuevos mercados, se espera fomentar el crecimiento económico y la sostenibilidad de la industria acuícola en la región.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Mejorar la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta a través de un enfoque integral que incluye la identificación de oportunidades de mercado, la implementación de estrategias efectivas, y la superación de las barreras comerciales.

1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las oportunidades de mercado tanto a nivel local como regional de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*).
- ✓ Proponer estrategias para mejorar la promoción, publicidad, la cadena de suministro y el control de calidad de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*).
- ✓ Evaluar las barreras actuales en la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*).

2. Marco Teórico

2.1 Características Generales de la Tilapia Roja (*Oreochromis spp.*).

Según Asopespa (2018), la Tilapia roja, también conocida como Mojarra roja, es un pez híbrido que se origina del cruce de cuatro especies de Tilapia. Según Alvarado y Gutiérrez, citado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2011), se reconoce como especie exótica, introducida y adaptada en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada.

Dentro de las explotaciones acuícolas de Colombia, la tilapia roja (*Oreochromis sp.*) es la más explotada, gracias a que cuenta características como “su coloración atractiva, tolerancia a condiciones de manejo y por expresar entre sus características fenotípicas genes de las especies *O. niloticus*, *O. aureus*, *O. mosambicus* y *O. hornorum*”. (Torres Jaramillo et al., 2010)

Este pez exhibe un marcado comportamiento territorial en entornos más reducidos, aunque se adapta de manera efectiva a cuerpos de agua más extensos, comunes en cultivos comerciales. En su ciclo reproductivo, se destaca la incubación bucal y el cuidado de las crías, responsabilidad que recae principalmente en las hembras. Además, se observa un notorio dimorfismo sexual, donde los machos, de mayor tamaño y colorido, exhiben un crecimiento acelerado. La Tilapia roja demuestra una notable versatilidad alimentaria, ya que consume desde alimentos vivos hasta pellets previamente humedecidos. Esta especie presenta una capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales y variaciones de temperatura.

2.1.1 *Parámetros de Agua.*

De acuerdo con Zárate, (2021) resulta de vital importancia mantener una supervisión constante de la calidad del agua, incluyendo una monitorización rigurosa de los niveles de oxigenación, dado que esto ejerce un impacto directo tanto en la salud de los peces como en la rentabilidad del negocio. Cualquier terreno a emplear para esta actividad económica “necesita agua, sino estaría descartado para cualquier proyecto de piscicultura (Cabrera Mejía, 2023)” y

como medida para mitigar la posible presencia de patógenos y preservar un entorno acuático saludable se recurre al uso de probióticos, los cuales se configuran como formulaciones compuestas por bacterias y nutrientes de origen orgánico. Estos probióticos desempeñan un papel fundamental al mantener los niveles de amoníaco en el agua en rangos adecuados, lo que, a su vez, conduce a una reducción sustancial en la proliferación de bacterias nocivas y patógenos, salvaguardando así la salud de los peces y asegurando la sostenibilidad operativa de la actividad.

Como recomendación general, para evitar la pérdida de poblaciones debido a la calidad del agua; Cala Delgado, Álvarez Rubio, Muñoz Rodríguez, Blanco Torres y Yunis Aguinaga (2018) afirman que la mejor acción es “la desinfección del agua y alevinos antes de la siembra, para evitar problemas ictiopatólogicos”.

2.1.2 Parámetros Productivos.

Según Zárate (2021), en lo que respecta a la alimentación se lleva a cabo de manera meticulosa a lo largo del proceso de cultivo. El ciclo comienza con la introducción de alevinos, las crías recién nacidas, en estanques especialmente preparados, que pueden ser de geomembrana o de tierra. Durante su fase de crecimiento, se les suministra una dieta basada en harina de pescado, cuyo contenido proteico varía de acuerdo a la etapa de desarrollo de los peces. Por ejemplo, durante las primeras semanas de cría, la harina contiene un impresionante 40% de proteína, un porcentaje que se reduce gradualmente al 24% en las etapas subsiguientes. Este enfoque cuidadosamente diseñado garantiza una nutrición adecuada para el óptimo desarrollo de la Tilapia Roja en cada etapa de su vida.

Según Moreno Roman y Peña Cadena, (2017), se estima un tiempo promedio de producción de 7 a 8 meses, logrando un peso promedio entre 450 y 500 gr, cabe aclarar que depende de la tecnificación y tecnología empleada en los estanques y lugares de producción. (p. 27)

Estandarizar los índices de producción y manejo, se ha logrado y se bien fortaleciendo por medio del registro de investigaciones y o seguimientos a proyectos productivos (Muniesa et al., 2016). Ahora bien, estos índices se han convertido en una herramienta importante para el emprendimiento de nuevos proyectos.

Aunque existen los parámetros óptimos para la producción de la mojarra, también se han desarrollado diversas alternativas e investigaciones para el manejo y la mejora de procesos, por ejemplo; Pineda Santis, Giraldo Soto, Pabón Estrada, López de Mesa Torres y Calderón Bedoya (2023) mediante ensayos de laboratorio, lograron evidenciar que se puede emplear botón de oro (*Tithonia diversifolia*) como suplemento alimenticio para la tilapia roja, logrando en los individuos evaluados una mejora en los parámetros zootécnicos de las mismas.

Otra investigación, realizada por Miranda Gelvez y Guerrero Alvarado, (2015) expone al Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como opción de reemplazo de hasta un 10% de la harina de pescado. Evidenciando que se puede incluir especies de plantas nativas para la dieta de especies de tilapia.

Las dos investigaciones, enfocadas en los parámetros de peso, indispensable como parámetro productivo.

2.2 Comercialización de la Tilapia Roja (*Oreochromis spp.*).

Tal como lo describe Álvarez Plata, (2023) la tilapia es una opción culinaria versátil debido a su carnosidad firme y blanca con bajo contenido de grasa intramuscular, como por su sabor suave y agradable, ideal para freír, asar, hornear y cocinar de manera combinada con múltiples ingredientes.

Teniendo en cuenta la versatilidad del producto, en el contexto internacional, según Zárate (2021) la mojarra o la tilapia roja de Colombia destaca por su competitividad en términos de costos de producción, lo que la sitúa como un producto con un evidente potencial para la exportación. Como un sólido indicador de su relevancia en el mercado global, durante el año 2020, Colombia logró exportar una cifra impresionante de 11,595 toneladas de Tilapia Roja, con un valor estimado en 60 millones de dólares. Conforme al artículo de Urrego (2021), estos envíos tuvieron como principales destinos a naciones de gran importancia, entre las que se incluyen Estados Unidos, Canadá, Alemania, Ecuador, Perú, y Chile.

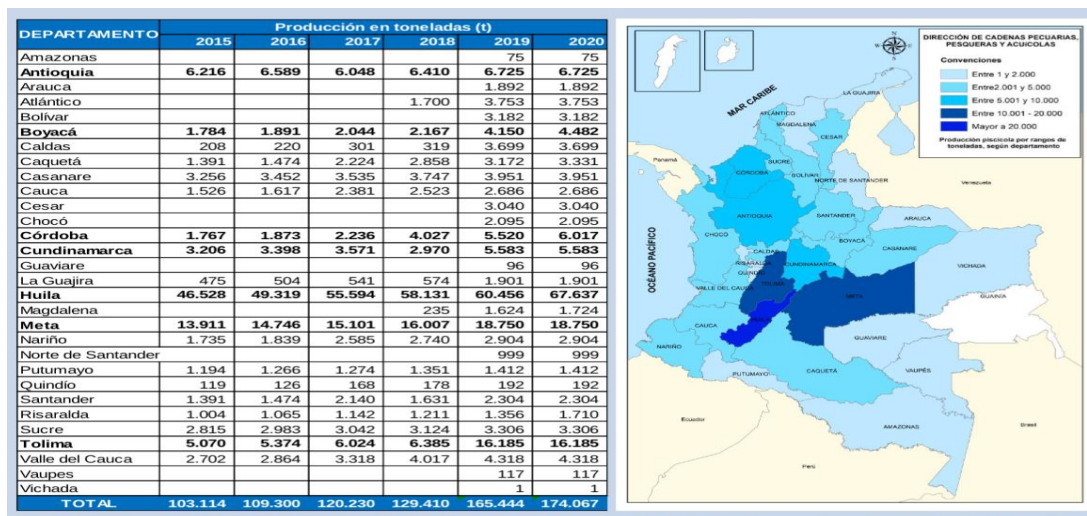
El éxito de las exportaciones de mojarra o tilapia roja no solo revela su importancia en los mercados internacionales, sino que también plantea cuestiones fundamentales sobre el desarrollo de la economía y la industria acuícola del país. “Colombia es el mayor exportador de filete de tilapia para los Estados Unidos alcanzando ventas aproximadas de US\$ 55,2 millones de dólares

en el 2017” (Acevedo Uribe y Villamizar Flórez, 2020, p. 9). Este logro no es solo un indicativo de la competitividad en los costos de producción y la calidad del producto; es una muestra de la capacidad del país para establecerse como un actor significativo en el ámbito global en la producción de alimentos.

El Departamento del Meta se establece como un protagonista destacado en el panorama de la acuicultura en Colombia, con una oportunidad palpable de crecimiento y una contribución significativa a la demanda extranjera. Según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021), para el año 2020, el Meta se posicionó como el segundo departamento con mayor producción piscícola en el país, representando el 11% de la producción nacional como se observa en la figura 1. Aunque esta cifra lo ubica en una posición relevante, resulta innegable que aún dista considerablemente del Departamento del Huila, líder en este aspecto con un sólido 39% de la producción total.

Figura 1

Producción piscícola por departamento 2015-2020



Nota. En el gráfico se puede evidenciar los primeros lugares que ocupan los departamentos a nivel producción agrícola iniciando por el Huila, seguido por Meta, Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Córdoba. Tomado de “La Cadena de la Acuicultura” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia, 2021, p. 11).

Es Importante reconocer que, si bien la brecha entre el Meta y el Huila es sustancial, el Meta alberga un potencial de exportación sin explotar que puede impulsar un aumento significativo en su participación, en el mercado nacional e internacional. El camino hacia este crecimiento sostenible implica un enfoque estratégico en la producción de pescados con estándares de calidad

que sean aptos para la exportación. Esta visión emprendedora y ambiciosa se perfila como un objetivo viable y deseable para el Meta, capaz de potenciar su contribución al sector acuícola del país y abrir nuevas puertas en los mercados internacionales y aprovechar el aumento en la demanda del mercado extranjero “durante el periodo enero-marzo de 2021 con respecto al mismo periodo 2020, las exportaciones de tilapia y trucha crecieron 43,91% en volumen 32,03% en valor” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia, 2021, p. 13). En este contexto, el departamento del Meta se encuentra en una posición propicia para consolidarse como un actor clave en la industria piscícola de Colombia y, a su vez, fortalecer la economía regional y nacional.

La competitividad de los costos refleja la eficiencia y el perfeccionamiento de los procesos de producción, lo que a su vez puede traducirse en la creación de empleos, el crecimiento económico y el desarrollo de la industria a nivel nacional. Además, el énfasis en la calidad del producto no solo satisface las demandas de los consumidores internacionales, sino que también contribuye a la construcción de un sólido prestigio de Colombia como proveedor confiable y de alto nivel en el mercado internacional.

Sin embargo, este éxito también conlleva la responsabilidad de mantener y mejorar continuamente los estándares de producción y sostenibilidad, asegurando que se preserven los recursos naturales y se promueva un comercio justo y ético. Además, la diversificación de los mercados y la exploración de nuevas oportunidades son pasos críticos para garantizar la estabilidad y el crecimiento sostenible de la industria acuícola colombiana en el escenario global, y es aquí donde las empresas acuícolas en compañía con el gobierno puedan crear una sinergia que contribuya al desarrollo y posicionamiento del departamento Meta en los cuales se desarrolle con los estándares requeridos tanto para exportación como el consumo nacional. Este logro en las exportaciones de mojarra roja o tilapia roja representa una oportunidad para Colombia de seguir avanzando hacia un futuro más próspero y sostenible en la producción de alimentos a nivel internacional.

Por ejemplo, para el departamento del Huila, se crearon agendas internas para incrementar la producción acuícola y dar respuesta a las grandes oportunidades de negocios existentes con este producto, promoviendo la inclusión de medianas y pequeñas poblaciones como de prácticas sostenibles. (Echeverry Castañeda y Herrán Ruiz, 2019)

Las mejoras planteadas para la comercialización de la tilapia roja y garantizar un buen producto ofertado por el departamento del Meta que sea no solo para consumo nacional sino

también con calidad de exportación, se fundamenta en los siguientes aspectos; mejora genética, control de enfermedades en la acuicultura, marketing y desarrollo de productos. Elementos clave para el desarrollo económico y posicionamiento del país. Cabe resaltar que estas estrategias han sido implementadas por Brasil en compañía con el centro de Investigación y desarrollo tecnológico de Embrapa y otras instituciones interesadas.

Brasil ha demostrado cómo la combinación de investigación, desarrollo tecnológico, control de enfermedades y estrategias de marketing efectivas puede impulsar significativamente la industria acuícola. De hecho, se reconoce que la mayoría de estrategias han sido aplicadas entorno a la transición de pasar de cultivos en estanques semiintensivos a jaulas en grandes embalses (Scorvo Filho et al., 2010). De esta manera, se abre una oportunidad Colombia puede tomar como ejemplo estos enfoques y adaptarlos para fortalecer su propia industria pesquera, contribuyendo así al desarrollo económico y la seguridad alimentaria del país.

En el caso específico del departamento del Meta, tal como lo indica Pardo Carrasco; Suárez Mahecha y Atencio García (2010)“, existen dos sistemas de producción de peces: uno semintensivo y otro intensivo, diferenciados por los niveles de tecnología y de inversión”. Lo que evidencia un panorama de oportunidades en el sector.

2.2.1 Pescado con Calidad para Exportación.

Por muchos años, Estados Unidos recibe de Latinoamérica más del 90% de los filetes frescos (Zimmermann, 2008). La producción de pescado con estándares de calidad aptos para la exportación es un proceso que demanda la implementación de mejoras estratégicas en toda la cadena productiva y de comercialización. Estas mejoras, tanto en términos tecnificados como tecnológicos, son esenciales para optimizar la producción de tilapia roja y para establecer una sistematización eficiente de la cadena de suministro. Este enfoque integral es fundamental para asegurar la inserción exitosa del producto en el sistema de producción y, en última instancia, para consolidar la posición del departamento del Meta en este competitivo mercado.

El camino hacia la producción de pescado de calidad para la exportación requiere una profunda revisión y modernización de la cadena productiva. Esto implica la adopción de prácticas avanzadas de cultivo, el uso de tecnologías de vanguardia en la acuicultura y la implementación de estándares de calidad rigurosos. La capacitación y el fortalecimiento de las capacidades de los

actores involucrados en la cadena, desde los productores hasta los comercializadores, son pasos cruciales para alcanzar los niveles de excelencia necesarios y sumarle al país plantas certificadas ya que se “cuenta con 16 plantas certificadas con sistema HACCP, 7 de estas (3 en Huila, 1 en Cauca, 2 en Bolívar y 1 en Cundinamarca) autorizadas para exportar a Estados Unidos y Europa” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia, 2021, p. 14).

Así mismo, la optimización de la cadena de suministro es un pilar esencial en este proceso. La sistematización de esta cadena garantiza una gestión eficaz desde la producción hasta la comercialización, minimizando los tiempos de entrega y asegurando la frescura y calidad del producto final. Esta estrategia contribuye directamente al posicionamiento del Departamento del Meta en el mercado, generando confianza en los consumidores nacionales y compradores internacionales.

La producción de pescado de calidad para exportación en el departamento del Meta es un objetivo alcanzable mediante la implementación de mejoras estratégicas en la cadena productiva y de comercialización. La combinación de tecnificación, tecnología y una cadena de suministro eficiente permitirá que el Meta se destaque en la industria acuícola, contribuyendo no solo a su propio crecimiento económico sino también al fortalecimiento de la economía nacional. Esta visión emprendedora y progresista posiciona al departamento como un actor relevante en el escenario de la exportación de productos pesqueros de alta calidad.

Adicional, tal como lo mencionan García Bernal, Gil Ariza y Flórez Rincón, (2016), es hiperactiva la inclusión de conceptos y prácticas alineadas a la bioeconomía, logrando con prácticas amigables con el medio ambiente, reducir considerablemente las pérdidas, como articular con las políticas ambientales internacionales y las estrategias de sostenibilidad propuestas por los gobiernos nacionales y locales.

2.2.2 Mejora Genética.

Uno de los avances clave en la producción de tilapia en Brasil es la mejora genética. Teniendo en cuenta el artículo de Oliveira (2016), los investigadores han trabajado en el desarrollo de nuevas variedades de tilapia, como la variedad de piel roja San Pedro, que resulta más atractiva para los consumidores. Se evidencia cómo la investigación genética y los programas de cría han buscado mejorar el rendimiento de la tilapia en condiciones locales, lo que ha dado como resultado

peces mejorados genéticamente que ahora están disponibles comercialmente. Tal como en Brasil estos esfuerzos han recibido apoyo financiero de programas tal como el de Investigación Innovadora en Pequeñas Empresas así mismo se hace oportuno que en Colombia se creen programas con miras a mejoras en la genética y acompañamientos en el proceso.

Por otra parte, se encuentran evidencias de investigación genética entorno a la variedad de tilapia del Nilo, donde por medio de estimación de componentes de varianza y heredabilidades del aumento de peso diario, durante nueve generaciones seleccionadas para un programa de reproducción con crianza en jaulas. De los resultados, (Yoshida et al., 2021) dan a conocer que en las nueve generaciones evaluadas se notó un incremento en peso del 3,3% por cada generación. Lo que es importante para reconocer que la investigación alineada a las nuevas tendencias de crianza posibilita la mejora genética y optimización de procesos.

Se corrobora que “la reproducción selectiva es un enfoque factible y sostenible para la mejora genética de los peces tropicales”. (Acosta y Gupta, 2010)

2.2.3 Control de Enfermedades en la Acuicultura.

La salud y supervivencia de las poblaciones de tilapia son de suma importancia en la industria de la acuicultura. En este contexto, la prevención y el control de enfermedades son aspectos importantes para garantizar el bienestar de estos peces y el éxito de la producción. A lo largo de las últimas décadas, en este campo Brasil ha alcanzado significativos avances que merecen una atención detallada “El más reciente resultó en una vacuna contra la bacteria *Streptococcus Agalactiae* desarrollada en la Unesp de Jaboticabal” (Oliveira, 2016, párr 8).

Las características microbiológicas afectan las condiciones macroscópicas (en los órganos) de los peces. (Correa Agudelo et al., 2023). Uno de los desafíos más prominentes que ha enfrentado la cría de tilapia en Brasil es la amenaza del *Streptococcus Agalactiae*. La infección por esta bacteria se ha convertido en un problema común en la acuicultura de tilapia y ha exigido una respuesta efectiva. Así como la investigación científica ha desempeñado un papel crucial al impulsar el desarrollo de vacunas específicas contra el *Streptococcus Agalactiae* es relevante que en Colombia se invierta en investigación científica con el objetivo de desarrollar vacunas y estrategias que permitan combatir enfermedades en la acuicultura. Es evidente que para Brasil este tipo de estrategias ha demostrado ser un recurso esencial en la protección de las poblaciones de

tilapia. La disponibilidad de estas vacunas en Brasil no solo ha contribuido a reducir las pérdidas económicas derivadas de las enfermedades, sino que también ha mejorado significativamente el bienestar de los peces en cautiverio.

Colombia como país productor de peces también se han visto afectado por esta bacteria, y ha causado preocupación ya que representa una amenaza para la piscicultura, “El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) declaró la emergencia sanitaria nacional, luego de comprobar la presencia de la bacteria *Streptococcus agalactiae* ST7 Ia en cultivos de Tilapia en el Huila” (Blu Radio, 2023, párr 1). Avance que sirve de modelo para que Colombia haga frente al impacto de esta bacteria en la producción de peces, ya sea mediante negociaciones para adquirir la vacuna, o desarrollar su propia vacuna, es importante mencionar que el país está tomando medidas de control ya que “se incluye la vacunación serotipo específica contra esta bacteria, para lo cual el ICA está trabajando con los laboratorios productores de biológicos veterinarios en el desarrollo de autovacunas con cepas aisladas en los brotes detectados ”(Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 2023, párr 6).

Además de las vacunas, de acuerdo con Oliveira (2016), otro enfoque importante en Brasil ha sido la utilización de probióticos en la alimentación de la tilapia. Los probióticos, que contienen bacterias beneficiosas y levaduras específicas, han demostrado tener un impacto positivo en la salud de estos peces (párr.9). Los investigadores han llevado a cabo estudios exhaustivos para comprender cómo los probióticos pueden mejorar las tasas de crecimiento de la tilapia, fortalecer su sistema inmunológico y reducir la incidencia de infecciones relacionadas con enfermedades. Esta estrategia de nutrición ha demostrado ser efectiva en a la hora de promover el crecimiento de la tilapia y en la prevención de enfermedades, lo que da como resultado en una mayor productividad y rentabilidad en la industria de la acuicultura.

El desarrollo de vacunas específicas y la incorporación de probióticos en la alimentación representan avances cruciales para la salud y la supervivencia de estas poblaciones. Estos enfoques, de la mano con acciones como las propuestas por (Noreña Palma, 2021), que se basan en geomembranas, floculantes, buena aireación y floculación, no solo benefician a la industria al reducir las pérdidas económicas, sino que también promueven el bienestar de los peces y la sostenibilidad de la acuicultura de tilapia. A medida que siga explorando nuevas estrategias y enfoques en esta área, se divisa un futuro prometedor para la cría de tilapia y su contribución a la seguridad alimentaria global.

2.2.4 *Marketing y Desarrollo de Productos.*

Según Oliveira, (2016) comprender las preferencias de los consumidores y desarrollar productos innovadores ha sido fundamental para expandir el mercado de la tilapia en Brasil (párr.11). Los proyectos de investigación han explorado las preferencias de los consumidores por la tilapia roja y han desarrollado productos procesados derivados de ella. Estos productos incluyen cubos de tilapia cocidos y filetes frescos con salsas, que satisfacen diferentes gustos de los consumidores.

La tilapia cortada en cubos y cocida obtuvo una aceptación de un 70% y un porcentaje de rechazo del 20%, en tanto que un 10% se mostró indiferente. Tras estos estudios, Royal Fish analiza qué productos podrá sacar al mercado. (Oliveira, 2016, párr.11)

La introducción de estos productos en el mercado ha contribuido al crecimiento del consumo de tilapia.

Colombia se destaca por la producción de Tilapia Roja, como lo señala la fuente: "El pescado estrella del país es la tilapia, que se produce principalmente en la represa de Betania, en el Huila, el segundo productor es Antioquia... y también están Meta y Tolima" (Diario El Portafolio, 2019, párr.7). Este hecho resalta la importancia del departamento del Meta como un contribuyente clave al consumo nacional de Tilapia. Además, ofrece un significativo potencial de crecimiento, considerando que el consumo promedio en Colombia se sitúa alrededor de los 7 kilos. Sin embargo, existen regiones como el Magdalena Medio, Leticia y Boyacá, donde el consumo se acerca a los 14 kilos por persona, lo que subraya el amplio espacio para el desarrollo y expansión de la industria en el departamento del Meta.

El país es conocido por su rica diversidad cultural, creatividad y una gastronomía de sabores extraordinarios, posee un inmenso potencial para la creación de innovadores productos basados en la tilapia. Estos productos no solo pueden triunfar en el ámbito nacional, sino también conquistar mercados internacionales, ofreciendo un distintivo valor regional. Cuando se combinan con estrategias de marketing efectivas enfocadas al mercado nacional y otras destinadas al mercado internacional, estas estrategias tienen la capacidad de llegar a clientes potenciales y estimular la demanda, permitiendo a las empresas destacar en el mercado y contribuir significativamente al crecimiento económico del país.

De acuerdo con Oliveira, (2016) La industria de la tilapia en Brasil ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años. En 2015, Brasil produjo y vendió aproximadamente 219,000 toneladas de tilapia, lo que marcó un aumento del 9.7% respecto al año anterior y un aumento de diez veces desde 1998 (párr.12). El impacto económico de la producción de tilapia alcanzó 1,177 millones de reales brasileños en 2015. Además, Brasil ha ampliado sus exportaciones de filetes frescos de tilapia, especialmente a los Estados Unidos.

Se destaca que la implementación de productos innovadores con un sólido potencial en el mercado nacional no sólo consolida la posición del departamento del Meta, sino que también impulsará su reputación como un referente en innovación. Este enfoque vanguardista no solo lo situará como un modelo a seguir, sino que también lo llevará a una posición destacada frente al departamento del Huila, consolidándose como un actor fundamental en la satisfacción de las demandas del mercado a nivel nacional.

Además, estas estrategias no solo atraerán a aquellos que ya disfrutaban del pescado, sino que también conquistarán a un nuevo público, ofreciéndoles productos novedosos, revolucionarios y deliciosos en presentaciones atractivas. Estas estrategias representan acciones imprescindibles que el departamento del Meta no puede pasar por alto, ya que formarán parte de su consolidación en el mercado extranjero en el futuro. La combinación de experiencia, instalaciones de vanguardia y un análisis de mercado meticuloso serán los pilares sobre los cuales se construirán productos de alta calidad y gran aceptación en el ámbito internacional.

Cabe resaltar que, en Colombia, en los últimos 15 años, se ha fortalecido la investigación e innovación para la identificación y mejoras en los procesos de producción, para la homogeneidad del producto y producción específica de la semilla; lográndose evidenciar desde el 2005 al 2018 un total de 66 proyectos de investigación y 10 patentes de medicamentos y compuestos para la producción de tilapia, como la destacada patente de un producto cosmético a partir de escama de tilapia. (Camero Escobar y Calderón Calderón, 2018)

De acuerdo a lo anterior, se confirma que la tilapia roja (*Oreochromis sp*) “por ser una especie que se cultiva en gran parte del territorio nacional, es materia prima disponible durante el año, por lo tanto, la producción y comercialización de productos a partir de este recurso, se constituyen ideas de negocio económicamente viables”. (Cera Orozco y Toro Mateus, 2023)

2.3 Impulsando el Desarrollo Económico en Colombia

Estimular el desarrollo económico en el país es de suma importancia, ya que una nación que no invierte recursos monetarios e intelectuales en su propio crecimiento está destinada a no prosperar. En este contexto, los apoyos, incentivos y oportunidades de crédito se convierten en pilares fundamentales del ecosistema de apoyo a la acuicultura en el país. La efectividad y equidad en la distribución de estos recursos se erigen como factores críticos para alcanzar un fortalecimiento sostenible de esta industria y para aprovechar plenamente su potencial en el fomento del desarrollo económico y la garantía de la seguridad alimentaria.

De acuerdo con el Portal Embrapa (s.f), Embrapa representa un paradigma y un referente de una entidad gubernamental de Brasil, afiliada al Ministerio de Agricultura y Ganadería (Mapa), establecida en 1973 con la finalidad de establecer los fundamentos tecnológicos de un sistema agrícola y ganadero propio de climas tropicales. Su creación fue impulsada por el propósito de asegurar la autosuficiencia alimentaria en Brasil y consolidar su presencia en el mercado global de alimentos, textiles y energía. Que un país facilite vías para investigar, desarrollar y crear nuevas estrategias en pro de la sostenibilidad agrícola, son el punto de partida para que una nación tenga un crecimiento económico en beneficio de todos.

2.3.1 Apoyos e Incentivos gubernamentales.

Es importante destacar la existencia de diversos apoyos, incentivos y oportunidades de crédito que desempeñan un papel significativo en el fortalecimiento de este sector clave. Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021) el país cuenta con diferentes apoyos, incentivos y oportunidades de créditos los cuales benefician y contribuyen al fortalecimiento de la acuicultura, en consecuencia, merecen un análisis detallado.

Programa de Apoyo al Transporte de Productos Perecederos Agrícolas y Pecuarios (2020): Resolución 131 de 2020 establece un programa destinado al transporte de productos perecederos, incluyendo el pescado refrigerado. Este apoyo resulta crucial para garantizar la distribución eficiente de productos acuícolas, especialmente en un país con desafíos geográficos significativos. Sin embargo, su efectividad radica en su capacidad para abordar problemas logísticos específicos y asegurar que los productos lleguen en óptimas condiciones al mercado.

Programa de Apoyo a Pequeños Productores para la Adquisición de Insumos Agropecuarios (2020): Resolución 169 de 2020 se enfoca en respaldar a los pequeños productores de acuicultura en la adquisición de insumos esenciales. Esta iniciativa puede tener un impacto positivo en la producción acuícola a pequeña escala, pero es esencial que los criterios de selección sean transparentes y que los insumos proporcionados sean de alta calidad.

Apoyo al Mejoramiento de la Competitividad del Sector Pesquero y Acuícola: La colaboración entre el MADR, BMC y AUNAP ha resultado en un programa destinado a mejorar la competitividad del sector pesquero y acuícola. La asignación efectiva de recursos y su aplicación en proyectos que promuevan prácticas sostenibles y la modernización tecnológica es un factor crítico para el éxito de esta iniciativa.

Incentivos Financieros a través de "Agricultura por Contrato" y Líneas Especiales de Crédito (LECyatodamáquina – FINAGRO): Los incentivos financieros desempeñan un papel importante en el acceso a capital para los productores acuícolas. Sin embargo, es imperativo que estos programas sean transparentes y equitativos, evitando una concentración de recursos en manos de unos pocos. Además, deben estar diseñados de manera que fomenten la inversión en tecnología y mejora de la producción.

Incentivo al Seguro Agropecuario – ISA: El seguro agropecuario es una herramienta crucial para proteger a los productores en caso de pérdidas por eventos adversos. Su accesibilidad y eficacia en la cobertura de riesgos son factores fundamentales que deben considerarse para garantizar su utilidad para los productores acuícolas.

Programa de Apoyo a la Competitividad para la Comercialización: El comercio y la promoción de productos acuícolas son aspectos vitales para el sector. Sin embargo, es necesario evaluar el alcance de este programa para asegurarse de que llegue a una amplia gama de productores y que, además de mejorar la comercialización, eleve la calidad de los productos y su competitividad en los mercados nacionales e internacionales.

2.3.2 Mesas Técnicas de Trabajo: Avances Sanitarios y Normativos para el Futuro.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021), La participación activa de la Cadena de la Acuicultura en diversas mesas de trabajo, en colaboración con entidades como el MADR, UPRA y AUNAP, proporciona un espacio para el ordenamiento productivo del sector

(p.25). Esto fomenta la planificación estratégica y el crecimiento sostenible de la acuicultura. A la vez, la inclusión en comités regionales y mesas ambientales demuestra un compromiso con la sostenibilidad y el bienestar animal en la producción acuícola. Estas mesas técnicas facilitan la coordinación interinstitucional y promueven la generación de empleo en el sector, lo que contribuye al desarrollo económico local y nacional.

Teniendo en cuenta el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021), Los avances en temas sanitarios son fundamentales para garantizar la salud y la calidad de los productos acuícolas. Las normas de bioseguridad y su alineación con estándares internacionales promueven la adopción de buenas prácticas en la acuicultura colombiana (p.26). Dar prioridad a enfermedades y desarrollar programas de vigilancia epidemiológica ayuda a prevenir y controlar brotes de enfermedades, lo que reduce las pérdidas económicas y protege la reputación de la industria. La inclusión de notificaciones de enfermedades en el sistema de vigilancia epidemiológica fortalece la capacidad de respuesta a posibles amenazas sanitarias. Además, la ampliación del portafolio de enfermedades monitoreadas mediante técnicas de biología molecular y microbiología mejora la detección temprana y la gestión de riesgos sanitarios.

Conforme con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021), Los avances en la normativa son esenciales para establecer un marco legal que promueva el desarrollo sostenible de la acuicultura (p.27). La adopción del Manual de Condiciones de Bienestar en Animales Acuáticos y la clasificación de acuicultores comerciales son ejemplos de medidas que promueven el bienestar animal y reconocen la diversidad de actores en la industria. Las resoluciones y proyectos de ley en proceso demuestran un compromiso continuo con la regulación y el fortalecimiento del sector acuícola. La claridad en las condiciones sanitarias y de bioseguridad, así como la definición de especies domesticadas, proporciona seguridad jurídica a los actores de la acuicultura. Además, la inclusión del pescado como carne blanca en las regulaciones de tráfico vehicular facilita la distribución y comercialización de productos acuícolas.

Estos tres aspectos contribuyen a fortalecer la acuicultura en Colombia, promoviendo su crecimiento ordenado, la prevención de enfermedades, y un marco normativo adecuado para el desarrollo sostenible del sector. Estas medidas son cruciales para aprovechar el potencial de la acuicultura a nivel nacional e internacional.

2.4 Retos en la industria de la acuicultura.

Tomando en consideración al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2021), el sector de la acuicultura en Colombia enfrenta una serie de desafíos que van desde la formalización y la productividad hasta la sostenibilidad ambiental, el acceso a financiamiento y en adición el desafío del transporte en el departamento del Meta (p.29). Abordar estos retos de manera efectiva requerirá la colaboración de diversos actores, incluyendo el gobierno, los productores y la academia, en temas como la implementación de políticas y estrategias específicas que promuevan un crecimiento ordenado, sostenible de la acuicultura en el país y, por último, pero no menos importante otorgando soluciones duraderas a la malla vial.

Es importante subrayar que el desafío del transporte en el departamento del Meta va más allá de las dificultades en la vía Bogotá-Villavicencio y su contraparte de retorno, Villavicencio-Bogotá. La geografía de esta región es verdaderamente compleja y única, caracterizada por una topografía accidentada y montañosa que presenta constantes desafíos para la infraestructura vial y el flujo de mercancías y personas.

Uno de los obstáculos más notables es la recurrencia de derrumbes en las montañas que rodean la vía principal. Estos deslizamientos de tierra pueden ser desencadenados por las intensas lluvias que caracterizan la región, lo que resulta en bloqueos temporales o prolongados de la carretera. Estos cierres imprevistos no solo interrumpen el tráfico de vehículos, sino que también afectan la distribución de suministros esenciales, lo que puede tener un impacto significativo en la vida cotidiana de las personas y en la economía local.

En adición las protestas y manifestaciones son otro factor que contribuye a la problemática del transporte en el Meta. Como en muchas otras regiones de Colombia y del mundo, las manifestaciones pueden llevar al bloqueo de carreteras y vías de comunicación como forma de expresar demandas sociales y políticas. Estos bloqueos, aunque legítimos en el contexto de la libertad de expresión, pueden causar serias interrupciones y afectaciones en la movilidad y en la cadena de suministro de alimentos, medicamentos y otros productos esenciales.

Se reconoce de lo anterior que la interacción de estos factores, la topografía desafiante, los derrumbes y las protestas, crea una situación logística compleja en el departamento del Meta.

El desarrollo ha tenido la acuicultura en los últimos años, promueve la necesidad de investigar “para dar un mejor aprovechamiento a estos recursos ícticos, que además de cumplir

con lo anotado, propicien un desarrollo para la actividad acuícola, brindando la posibilidad de dar valor agregado a la producción primaria y mejorando el nivel de vida de los acuicultores y sus familias” (Hleap y Velasco, 2012).

También se reconoce en el departamento del Meta, el gran desafío respecto al costo del suelo, ya que los sistemas tradicionales requieren grandes áreas para construir. (Sanabria Muñoz y Garnica Bohórquez, 2016)

La necesidad de crear interacciones con otros sectores productivos, de tal manera que se creen cadenas que fortalezcan el valor de los productos, subproductos, insumos y residuos. Por ejemplo, el uso de vísceras como fuente proteica para aves de corral, repercute en un “impacto real positivo el ambiente, gracias al aprovechamiento de estos residuos piscícolas” (Suárez Martínez, 2023), reduciendo la cantidad de residuos generados por el proceso productivo de la tilapia.

3. Metodología

3.1 Revisión Bibliográfica

En el marco de esta investigación, se implementó una metodología que abarcó diversas fuentes de datos con el fin de obtener una visión completa y precisa de la producción y comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) el departamento del Meta para plantear mejoras en la comercialización. A continuación, se detallan las fuentes de datos utilizadas y su relevancia en el desarrollo del estudio.

En primer lugar, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de repositorios y documentos oficiales disponibles en diversas páginas web. Entre estas fuentes destacan el centro de investigación agropecuaria Embrapa en Brasil, y en Colombia se consideraron instituciones como la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de los Andes, la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la Universidad Santo Tomás, el Ministerio de Agricultura, la Gobernación del Meta y el canal de Youtube de TVAgro, para finalmente identificar las fuentes más apropiadas que guiaron este trabajo. Estos documentos proporcionaron una amplia perspectiva sobre la producción y comercialización Tilapia roja (*Oreochromis spp*), además de ofrecer datos cruciales sobre las estrategias empleadas para mejorar la producción y comercialización de la especie.

La información recopilada en esta etapa fue fundamental para la formulación de propuestas de mejora destinadas a las empresas del departamento del Meta. Esta revisión bibliográfica no sólo estableció una base teórica sólida para el estudio, sino que también situó la investigación en el contexto tecnológico de la producción y comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*), considerando el desarrollo regional. Asimismo, se tuvo en cuenta la geografía del departamento, que históricamente ha representado un desafío y una oportunidad clave para el desarrollo económico de la región y, en cierto sentido, del país en su conjunto.

Por último, se procedió al análisis de datos de mercado, incluyendo datos de ventas y participación en el mercado de la cachama y la mojarra. Este análisis permitió evaluar la competitividad de ambas especies en el contexto específico del departamento del Meta. Los datos recopilados fueron esenciales para examinar el potencial de crecimiento y rentabilidad en la región, así como para identificar tendencias emergentes y oportunidades que puedan ser aprovechadas en el futuro.

Para finalizar la metodología empleada en esta investigación combinó un enfoque multidisciplinario que abarcó fuentes documentales, análisis tecnológicos y de mercado, con el propósito de plantear mejoras en la comercialización teniendo como base una visión integral y fundamentada sobre la producción y comercialización de Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta, así como de su potencial para el desarrollo económico de la región.

Conclusiones

En conclusión, este trabajo de investigación se centró en mejorar la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta, Colombia. A través de la revisión del marco teórico, se identificaron varias áreas clave que pueden contribuir a alcanzar este objetivo.

En primer lugar, se destacaron las características generales de la Tilapia Roja, incluyendo su versatilidad alimentaria y su capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales. También se resaltaron los parámetros de agua y productivos importantes para su cultivo, como la supervisión de la calidad del agua y la alimentación adecuada a lo largo de su ciclo de vida.

En cuanto a la comercialización, se subrayó la importancia de la Tilapia Roja en el mercado nacional e internacional y se mencionaron las oportunidades de exportación. Se hizo énfasis en el potencial del departamento del Meta en la producción de este pez y se destacó la necesidad de mejorar la calidad de los productos para la exportación.

Además, se analizaron estrategias clave para el desarrollo de la industria acuícola en Colombia, como la mejora genética de la tilapia, el control de enfermedades en la acuicultura, el marketing y el desarrollo de productos. Se presentó como ejemplo exitoso a Brasil, el cual ha utilizado la investigación y la tecnología para impulsar el crecimiento de la industria.

También se resaltó la importancia de los apoyos gubernamentales y las mesas técnicas de trabajo en el fortalecimiento de la acuicultura en Colombia. La regulación adecuada y la colaboración interinstitucional fueron identificadas como factores clave para el éxito del sector.

En adición se mencionaron algunos de los retos que enfrenta la industria acuícola en Colombia, como la formalización, la productividad, la sostenibilidad ambiental, el acceso a financiamiento y los desafíos de transporte en el departamento del Meta. Se enfatizó la necesidad de abordar estos desafíos de manera colaborativa y estratégica. Se reconoce que hay desafíos por superar, pero también se identifican oportunidades significativas para el crecimiento económico y la sostenibilidad en la industria acuícola de la región.

Este trabajo de investigación proporciona una visión integral de la Tilapia Roja en el contexto colombiano y ofrece recomendaciones y enfoques para mejorar su comercialización en el departamento del Meta. La combinación de estrategias de mejora genética, control de enfermedades, marketing y desarrollo de productos, respaldada por apoyos gubernamentales y una

regulación efectiva, puede impulsar el crecimiento sostenible de la acuicultura en la región y contribuir al desarrollo económico tanto a nivel local como nacional.

Es importante destacar que, en la revisión bibliográfica, se ha tenido en cuenta la experiencia de la Misión Académica en Brasil 2023 calendario A, especialmente a través del centro de investigaciones de Embrapa, como un referente en la producción tecnificada de estas especies. Esta referencia proporciona ideas valiosas sobre cómo mejorar la producción, comercialización y promoción de la tilapia roja en el departamento del Meta.

Este trabajo servirá como base para futuras investigaciones y esfuerzos de desarrollo en la producción de Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta, y se espera que contribuya a la creación de estrategias efectivas que impulsen esta importante industria.

Recomendaciones

Para abordar estos retos en la industria de la acuicultura en el departamento del Meta y en Colombia en general, se requiere una estrategia integral que involucre a todos los actores relevantes. A continuación, se exponen algunas recomendaciones clave para mejorar la comercialización de la Tilapia roja (*Oreochromis spp*) en el departamento del Meta y enfrentar estos desafíos:

1. Fomentar la Investigación y Desarrollo: Invertir en investigación genética y programas de cría para mejorar la calidad y el rendimiento de la Tilapia roja. Además, apoyar la investigación científica para el desarrollo de vacunas y estrategias de control de enfermedades que protejan a las poblaciones de tilapia.
2. Promover la Diversificación de Productos: Al igual que Brasil, Colombia puede explorar nuevas variedades de productos a base de tilapia, como filetes con salsas, productos procesados y presentaciones innovadoras que se adapten a las preferencias de los consumidores locales e internacionales.
3. Fortalecer la Cadena de Suministro: Mejorar la eficiencia logística y el transporte en el departamento del Meta es esencial para garantizar que los productos acuícolas lleguen a su destino de manera oportuna y en condiciones óptimas. Esto podría implicar la inversión en infraestructura vial, así como la implementación de medidas para prevenir y hacerle frente a los derrumbes ocasionados por las constantes lluvias.
4. Apoyar a los Pequeños productores: Los programas de apoyo a pequeños productores son fundamentales para fomentar el crecimiento de la acuicultura a pequeña escala. Sin embargo, es importante que estos programas sean transparentes y que los insumos proporcionados sean de alta calidad.
5. Fomentar la Exportación: Continuar promoviendo la exportación de productos acuícolas, como la Tilapia roja, a mercados internacionales. Esto requiere mantener altos estándares de calidad y bioseguridad para cumplir con las regulaciones internacionales y ganar la confianza de los compradores extranjeros.
6. Fortalecer la colaboración: Fomentar la colaboración entre el gobierno, los productores, la academia y otras partes interesadas en la industria acuícola. Las mesas técnicas de trabajo

y la coordinación interinstitucional son clave para abordar desafíos sanitarios, normativos y de desarrollo económico.

7. Promover la Sostenibilidad: Impulsar prácticas sostenibles en la acuicultura, incluyendo la gestión adecuada de los recursos naturales y el bienestar animal, para garantizar la viabilidad a largo plazo de la industria.
8. Acceso a Financiamiento: Facilitar el acceso a créditos e incentivos financieros para los productores acuícolas, especialmente aquellos que deseen implementar tecnologías avanzadas y mejorar sus prácticas de producción.

Mejorar la comercialización de la Tilapia roja en el departamento del Meta y en Colombia requiere un enfoque integral que aborde los desafíos actuales y fomente el desarrollo sostenible de la industria acuícola. La colaboración entre el gobierno, los productores y otros actores clave es esencial para lograr estos objetivos y aprovechar el potencial de la acuicultura en el país.

Referencias bibliográficas

- Acevedo Uribe, J. S., y 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. *[Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]*. Repositorio Institucional. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/ac02f391-c2d4-4a3c-9491-7b854bd1e06a>
- Acosta, B., y Gupta, M. (2010). The Genetic Improvement of Farmed Tilapias Project: Impact and Lessons Learned. En S. De Silva, y F. Davy (Edits.), *Success Stories in Asian Aquaculture*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3087-0_8
- Álvarez Plata, L. L. (2023). Propuesta de un plan de negocios para la comercialización de Tilapia Roja en la ciudad de Barrancabermeja. *Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]*. Repositorio Institucional. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/53994>
- Asopespa. (25 de abril de 2018). *Características de la Tilapia roja (Oreochromis sp)* . Retrieved 20 de Agosto de 2023, from asopespa.org: <http://asopespa.org/2018/04/25/caracteristicas-de-la-tilapia-roja-oreochromis-sp/>
- Blu Radio. (9 de junio de 2023). *Streptococcus agalactiae: la bacteria que está matando peces de cultivo en Colombia*. Retrieved 10 de September de 2023, from Redacción BLU Radio: <https://www.bluradio.com/nacion/streptococcus-agalactiae-la-bacteria-que-esta-matando-peces-de-cultivo-en-colombia-rs15>
- Cabrera Mejía, J. (2023). Métodos más costo eficientes para el cultivo de tilapia roja en Colombia. *[Trabajo de grado, Colegio de Estudios Superiores de Administración - (CESA)]*. <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/5155>
- Cala Delgado, D. L., Álvarez Rubio, N. C., Muñoz Rodríguez, F. A., Blanco Torres, C. A., y Yunis Aguinaga, J. (2018). Diagnóstico clínico de monogeneos en alevinos de piscicultura intensiva en Arauca. *Revista Intropica*, 13(1), 57-63. <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/2356/1733>
- Camero Escobar, G., y Calderón Calderón, H. (2018). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la producción de tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*) en el

- departamento del Huila, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(1), 19-31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763334>
- Cera Orozco, D. D., y Toro Mateus, M. (2023). Elaboración y evaluación de chorizos de pescado producidos a partir de pulpas de albacora (*Thunnus alalunga*) y tilapia roja (*Oreochromis* sp). [*Trabajo de grado, Universidad del Magdalena*]. *Repositorio Institucional*. <https://rest-repositorio.unimagdalena.edu.co/server/api/core/bitstreams/30a0b2fd-1a37-47b2-8470-a4ad5074a2c0/content>
- Correa Agudelo, L., Ramírez Guerra, A., Pérez García, J., y Arango Vacares, F. J. (2023). Estatus sanitario en pequeños sistemas productivos piscícolas de tilapia en el municipio de San Carlos, Antioquia. *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 24(2), 1-17. https://doi.org/10.21930/rcta.vol24_num2_art:2776
- Diario El Portafolio. (11 de abril de 2019). *El mercado nacional de pescado es de 350.000 toneladas*. Retrieved 5 de November de 2023, from portafolio.co: <https://www.portafolio.co/economia/pescado-en-colombia-panorama-del-sector-pesquero-en-el-pais-528367>
- Echeverry Castañeda, Y., y Herrán Ruiz, D. M. (2019). Capacidad de Producción Exportadora de la Tilapia Roja en el departamento del Huila, Colombia. [*Artículo académico, Universidad Libre*]. *Repositorio Insititucional*. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/20101>
- García Bernal , A. M., Gil Ariza, S. N., y Flórez Rincón, L. C. (2016). Biocomercio : una práctica empresarial en el cultivo y exportación de la tilapia roja para mejorar el sector piscícola en Colombia, caso de estudio en el departamento del Huila 2005-2013. [*Trabajo de grado, Universidad de la Salle*]. *Repositorio Institucional*. https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/151/
- Hleap, J. I., y Velasco, V. A. (2012). Parámetros fisicoquímicos durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*oreochromis* sp.). *Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 10(1), 42-50. <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v10n1/v10n1a06.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (8 de junio de 2023). *El ICA declara emergencia sanitaria por presencia de bacteria que afecta a peces de cultivo en Atlántico, Huila, Tolima y Magdalena*. Retrieved 10 de September de 2023, from ica.gov.co: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-declara-emergencia-sanitaria-streptococcus>

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. (1 de junio de 2020). Resolución No.131 de 2020. *Por la cual se establece el Programa de Apoyo al Transporte de Productos Perecederos Agrícolas y Pecuarios para la Comercialización en Zonas Diferentes al Municipio de Producción.* Diario Oficial No. 51.334. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_minagricultura_0131_2020.htm#:~:text=El%20valor%20total%20del%20programa,pesos%20moneda%20corriente%20\(%2433.500.](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_minagricultura_0131_2020.htm#:~:text=El%20valor%20total%20del%20programa,pesos%20moneda%20corriente%20(%2433.500.)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. (15 de julio de 2020). Resolución No.169 de 2020. *Por la cual se establece el Programa de Apoyo a Pequeños Productores para la adquisición de insumos agropecuarios para aliviar los efectos adversos del Coronavirus COVID 19 en el campo colombiano.* Diario Oficial No. 51.376. https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_minagricultura_0169_2020.htm#:~:text=El%20valor%20m%C3%A1ximo%20del%20apoyo,valor%20total%20de%20la%20compra.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. (2021). *Acuicultura en Colombia: Cadena de la Acuicultura.* Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas. Retrieved 28 de agosto de 2023, from SIOC: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia. (2011). *Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras. Diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, Trasplantadas e invasoras en Colombia,* 26. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/PN-Prevencio%CC%81n-el-control-y-Manejo-de-las-especies-introducidas-invasoras.pdf>
- Miranda Gelvez, R. A., y Guerrero Alvarado, C. E. (2015). Efecto de la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) sobre el desempeño productivo de juveniles de tilapia roja (*Oreochromis* sp.). *Revista Respuestas*, 20(2), 82-92. <https://doi.org/10.22463/0122820X.355>
- Moreno Roman, M. A., y Peña Cadena, M. D. (2017). Proyecto de emprendimiento cachamas El Gordo S.A.S. [*Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas*].

- Repositorio Institucional*. Retrieved 29 de agosto de 2023, from <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6170>
- Muniesa, A., Ruiz Zarzuela, I., Rey Castaño, A., Guarín, M., Iregui, C., y de Blas, I. (2016). Proposal of a production and management index (PMI) for tilapia farms. *Journal of Animal Science*, 94(11), 4872-4881. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0605>
- Noreña Palma, D. S. (2021). Plan de Marketing Estratégico para el emprendimiento “Proyecto Piscícola Los Lagos”. [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia,]. *Repositorio Institucional*. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/507ef3f6-4380-4763-afdc-3c331d108f83>
- Oliveira, M. d. (2016). El turno de la tilapia. *Revista Pesquisa Fapesp*(249). <https://revistapesquisa.fapesp.br/es/el-turno-de-la-tilapia/>
- Pardo Carrasco, S. C., Suárez Mahecha, H., y Atencio García, V. (2010). Análisis a los Sistemas de Producción Piscícola en el Municipio de Castilla La Nueva (Colombia) y su problemática. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 63(1), 5345-5353. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179914617012>
- Pineda Santis, H. R., Giraldo Soto, M. C., Pabón Estrada, W., López de Mesa Torres, O. A., y Calderón Bedoya, V. M. (2023). Evaluación zootécnica de alevinos de tilapia roja *Oreochromis* sp suplementados con botón de oro *Tithonia diversifolia*. *Revista Politécnica*, 19(37), 151-159. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v19n37a11>
- Sanabria Muñoz, J., y Garnica Bohórquez, I. (2016). Producción intensiva y automatizada de tilapia roja en estanques circulares. *Revista Integra: Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico E Innovación*, 4(2), 62-83. <https://doi.org/10.23850/24628034.457>
- Scorvo Filho, J. D., Frascá Scorvo, C. M., Cordeiro Alves, J. M., y Alves de Souza, F. R. (2010). A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 112-118. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001300013>
- Suárez Martínez, J. (2023). Aprovechamiento de residuos de piscifactoría para la producción de alimentos en la industria avícola en la cooperativa Multiactiva la fortuna del municipio de Mutatá. [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. *Repositorio Institucional*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/33477>
- Teodózio de Araújo, F., Lopes de Oliveira, C., Costa Campos, E., Massako Yoshida, G., Lewandowski, V., Todesco, H., . . . Pereira Ribeiro, R. (2020). Effects of genotype ×

- environment interaction on the estimation of genetic parameters and gains in Nile tilapia. *Journal of Applied Genetics*, 61, 575-580. <https://doi.org/10.1007/s13353-020-00576-2>
- Torres Jaramillo, J., Muñoz, J. E., Cárdenas, H., Álvarez, L. Á., y Palacio, L. Á. (2010). Caracterización de tilapia roja (*Oreochromis* sp.) con marcadores moleculares RAPD. *Acta Agronómica*, 59(2), 236-246. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169916224012>
- Urrego, A. (19 de febrero de 2021). Exportaciones piscícolas tuvieron su mejor año en 2020 y llegaron a las 12.898 toneladas. *Agronegocios*. Retrieved 26 de agosto de 2023, from agronegocios.co/agricultura/exportaciones-piscicolas-tuvieron-su-mejor-ano-en-2020-y-llegaron-a-las-12-898-toneladas-3128124
- Yoshida, G. M., Araújo, F., Lopes de Oliveira, C. A., Costa Campos, E., Mahmud Karin, H., Todesco, H., . . . Pereira Ribeiro, R. (2021). A breeding program for Nile tilapia in Brazil: Results from nine generations of selection to increase the growth rate in cages. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 139(2), 127-135. <https://doi.org/10.1111/jbg.12650>
- Zárate, S. (1 de diciembre de 2021). La Tilapia Roja: la “pesca milagrosa” de la cual nadie habla – ANEIA – Universidad de Los Andes. *Agronegocios, Industria Alimentaria y Turismo de Naturaleza (ANeIA)*. Retrieved 21 de September de 2023, from <https://aneia.uniandes.edu.co/la-tilapia-roja-la-pesca-milagrosa-de-la-cual-nadie-habla/>
- Zimmermann, S. (2008). Recent developments of the tilapia production in Latin America and commercialization and market potentials. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 21(3), 465-522. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.324321>