

T
639.311
P45

NO SALIR A
DOMICILIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA



UNAP

III PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADEMICA Y PROFESIONAL

MONOGRAFIA

"SISTEMAS DE PRODUCCION PISCICOLA EN EL EJE
CARRETERO YURIMAGUAS-PAMPA HERMOSA, DISTRITO DE
YURIMAGUAS"

PRESENTADA POR:

BACH. KONNY GRACIELA PEREZ HIDALGO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

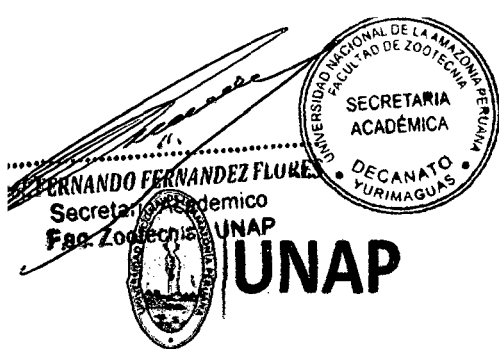
INGENIERO ZOOTECNISTA

YURIMAGUAS - LORETO - PERÚ
2014

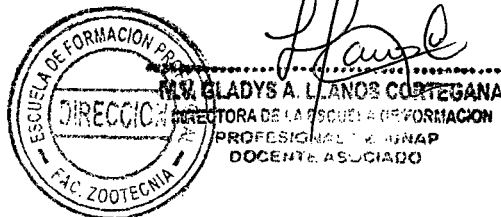
CONADO POR:

Konny G. Pérez Hidalgo
Iquitos, 15 de 10 de 2014





ii



Universidad Nacional de la Amazonía Peruana
FACULTAD DE ZOOTECNIA

III PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Monografía titulada “**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN EL EJE CARRETERO YURIMAGUAS - PAMPA HERMOSA, DISTRITO DE YURIMAGUAS**” aprobada en sustentación pública el día 13 de Febrero del 2014.

Para optar el Título Profesional de:

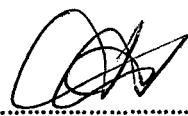
INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentado por el Bachiller:

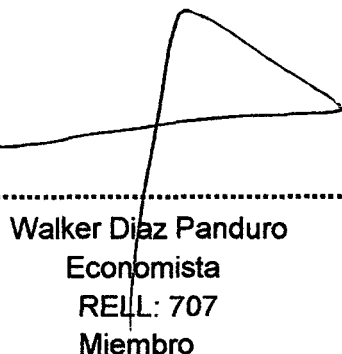
KONNY GRACIELA PEREZ HIDALGO




Marco Antonio Mathios Flores
Ingeniero Zootecnista
CIP: 72192
Presidente



Jorge Cáceres Coral
Ingeniero Zootecnista
CIP: 123634
Miembro



Walker Díaz Panduro
Economista
RELL: 707
Miembro



Magno Rosendo Reyes Bedriñana
Ingeniero Pesquero
CIP: 21979
Asesor

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi hijo por ser el motor y motivo de vida para mí, además a todas aquellas otras personas que de una u otra forma me apoyaron para ser una profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana por albergarme en sus aulas y a los catedráticos de la Facultad de Zootecnia, quienes con sus esfuerzos y sus conocimientos contribuyeron en mi formación profesional.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	10
II. OBJETIVOS	13
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	14
IV. MATERIALES Y MÉTODO	32
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES	39
VIII. BIBLIOGRAFÍA	40
IX. ANEXO	42

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1:** Pérdida de agua por infiltración relacionada
- Cuadro 2:** Medición de la transparencia del agua con el disco Secchi.
- Cuadro 3:** Principales parámetros de calidad de agua para el cultivo de gamitana, paco y boquichico.
- Cuadro 4:** Porcentaje de requerimiento de proteína en la ración según desarrollo del pez.
- Cuadro 5:** Composición química de los insumos de uso más frecuente disponibles en la Amazonia Peruana para preparar alimento para peces.
- Cuadro 6:** Tasa diaria de alimentación para gamitana y paco.
- Cuadro 7:** Enfermedades que padecen los peces.
- Cuadro 8:** Tratamiento de enfermedades de peces.
- Cuadro 9:** Piscicultores con estanques Marzo 2013
- Cuadro 10:** Estanques con espejo de agua en Ha

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Partes de un estanque.

LISTA DE FOTOS

Foto 01: Estanque del fundo N° 1.

Foto 02: Estanques del fundo N° 2.

Foto 03: Espécimen juvenil de gamitana.

Foto 04: Espécimen juvenil de boquichico

RESUMEN

LA EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION PISCICOLA se llevó a cabo en el eje Carretero Yurimaguas-Pampa Hermosa, del Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, tuvo como objetivo evaluar el sistema de producción piscícola en el eje carretero, donde se determinaron los tipos de estanques, el sistema de producción, el tipo de alimentación y la identificación de las enfermedades más comunes.

Se realizó el trabajo de forma directa con los piscicultores por medio de una encuesta la cual se realizó en 60 fincas con un total de 201 estanques. El 95% de los estanques cuentan con vía de acceso. El 90% de los estanques son de tipo presa, y el 10% son de tipo derivación, el total de espejo de agua es de 63.72 hectáreas, la profundidad promedio fluctúa entre 0.60 a 1.2 m. El sistema de llenado corresponde 70% de quebradas y el 20% por filtración de ojos de agua y el 10% por escorrentías. En lo referente al sistema de desagüe el 75% son de tubos de PVC de 6 pulgadas de diámetro y el 25% por Monge. El 80% de los estanques están en buenas condiciones y el 20% regular. El sistema de cultivo semi intensivo es de 50%, de 30% extensivo y 20% intensivo.

Los alevinos utilizados son procedentes del departamento de San Martín - Tarapoto en un 80% y en 20% de otros lugares. Las especies que se crían son: Gamitana 70%, Paco 20%, Boquichico 8% y 2% otros. La densidad de siembra en promedio de 1 pez/m². El peso promedio a la cosecha de los peces es de 0.750 a 1.00 kg en ocho meses, con un tamaño aproximado de 30 a 40

cm, 95% de la producción se comercializa fresco para el mercado y el 5% para auto consumo.

En la alimentación el 60% utiliza concentrado o balanceado, el 35% natural y el 5% suplementario. El suministro de alimento es 88% peletizado, el 10% extruido y el 2% otros tipos. Además el suministro de alimento es el 90% al boleó, 7% en un solo lugar y 3% en otros lugares.

No se han identificado ningún tipo de enfermedad durante toda la crianza de los peces. Las causas de muerte se deben a otras razones como manejo de los peces, estrés y depredadores como aves, nutrias, etc

I. INTRODUCCIÓN

La acuicultura es el sector de producción de alimentos que está creciendo más aceleradamente en todo el mundo. Desde 1984 la producción acuícola ha aumentado a una tasa media anual de casi 10 por ciento, en comparación con el 3 por ciento correspondiente a la carne de bovino y 1.6 por ciento de la pesca. La acuicultura está surgiendo como importante suministro de alimentos e ingresos, y así, como una de las principales contribuciones a la seguridad alimentaria. La acuicultura, produce más de una cuarta parte de la pesca total mundial

El Perú es uno de los países amazónicos privilegiados por presentar un gran potencial de agua dulce almacenada en grandes cuerpos naturales como lagos, lagunas y ojos de agua, que pueden ser acondicionados para el cultivo de peces.

El recurso hídrico presente en nuestra región amazónica es conocido en el mundo como una de las mayores cuencas hidrográficas. Sin embargo, en términos de piscicultura ésta se encuentra en su fase preliminar de producción, siendo las especies de mayor explotación la gamitana, paco y boquichico.

También la piscicultura se ha venido desarrollando rápidamente, a causa de otros factores es que la producción por unidad de área es mayor a la obtenida en otras actividades pecuarias tradicionales y mejor en

calidad de proteína. Esto debido a que los peces por ser de sangre fría no gastan energía en mantener su temperatura corporal y los hace más eficientes en convertir su alimento en carne.

La piscicultura se presenta como una alternativa viable de producción con excelentes posibilidades, para lo cual es necesario desarrollar biotecnologías existentes que permitan optimizar los sistemas de producción en aspectos relacionados a crianza, reproducción y transformación.

Es en este sentido, el presente trabajo tuvo como propósito conocer la realidad actual en las que se viene desarrollando la piscicultura, mediante la evaluación de la producción piscícola en 60 fundos y tener datos reales.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo general

- Evaluar el sistema de producción piscícola en el eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa.

b. Objetivos específicos.

- Determinar los tipos de estanques.
- Determinar el sistema de producción.
- Determinar el tipo de alimentación.
- Identificar las enfermedades más comunes.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

3.1 Antecedentes

- Terra Nova (2009), realizaron un estudio denominado "Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-Nauta y el Rio Tigre", se tuvo como resultados que los estanques tuvieron un promedio de 3000 m², con una profundidad máxima de 1.2 m y mínima de 0.60 m.,
- El IIAP (2007), en su investigación, "Evaluación económica de la piscicultura en el eje carretero Iquitos Nauta" encontró que la profundidad de los estanques fluctúa entre 1m y 0.60m, además que el 40% de espejo de agua se encuentra en este eje carretero de todo Loreto
- El IIAP (2007), en su investigación, "Evaluación económica de la piscicultura en el eje carretero Iquitos Nauta" encontró que la producción estimada en el 2007 fue de 152 t.
- Terra Nova (2009), realizaron un estudio denominado "Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-Nauta y el Rio Tigre", se tuvo como resultados que la Producción alcanzó es bajo de 1000 a 4000 k/ha/año bajo una alimentación con restos de comida casera y palmiche.
- P. Caubero, F. Rengifo, y GOREL, en Iquitos en el 2008 en su trabajo "Estado situacional de la

actividad piscícola en el Eje Carretero Iquitos-Nauta" encontró que en la alimentación el 39% es en base a subproductos agrícolas y frutas, con alimento balanceado el 20% y ambos el 15%.

➤ P. Caubero, F. Rengifo, y GOREL, en Iquitos en el 2008 en su trabajo "Estado situacional de la actividad piscícola en el Eje Carretero Iquitos-Nauta" encontró que la gamitana es la especie de mayor cultivo, además de otras especies como paco, paiche, pacotana, boquichico y sábalo.

➤ O. Verbel (2011), en su trabajo de investigación "Parásitos en peces, riesgo para la salud" encontró que el Boquichico es el pez con menor riesgo para la salud y que la enfermedad parasitaria de mayor incidencia es causado por larvas de nematodos.

3.2 Marco Teórico

3.2.1 Generalidades

La acuicultura es una de las grandes posibilidades de la región amazónica, por la existencia de recursos acuáticos y especies nativas promisorias. Como toda actividad en sus inicios, tuvo como principal guía para su desarrollo la utilización de tecnología desarrollada en otras regiones.

En el último decenio, los avances en la obtención de alevinos (semilla) de gamitana, paco y boquichico través de la reproducción artificial, han permitido el desarrollo de la tecnología para el cultivo de estas especies, lo que motiva el creciente interés por su cultivo comercial. Actualmente, en los departamentos de Loreto y San Martín, la piscicultura con los peces nativos mencionados, se basa en su adaptabilidad a la crianza en cautiverio, rápido crecimiento, resistencia al manipuleo, buena conversión alimenticia y buena aceptación en el mercado (IIAP, 2002).

3.2.2 Historia de la piscicultura

Muchos autores han coincidido en que el origen de la piscicultura es muy remoto, Goulding *et al.*, (1988), cita que los peces que San Pedro recogió en el mar de Galilea y lo que Cristo dio a las multitudes eran tilapias, y que en Egipto en la tumba de Aktihétep, 2500 años A.C., parece gravada la figura de un hombre extrayendo tilapia de un estanque. En la China la carpa ha sido cultivada desde hace 2500 años A.C. En Europa, la técnica de cultivo de peces fue establecida por el año 1850. En 1853, en Estados Unidos de Norte América, se estableció la primera granja piscícola. En Canadá, se realizó la incubación de huevos de trucha y del salmón del Atlántico, llegando a la eclosión, en 1857. El uso de inyecciones de hormonas para la producción del boquichico (*Prochilodus*), se inicio en Brasil en 1932 y ha sido la clave para la reproducción de otros

peces como la "gamitana", "paco", "sábalo" y "palometa". El estudio y práctica de la piscicultura se ha desarrollado rápidamente en las tres últimas décadas, extendiéndose a todos los continentes.

3.2.3 Peces que se cultivan en la provincia de Alto Amazonas

➤ Gamitana (*Colossoma macropomum*)

Este pez también se conoce con el nombre de cachama ocahama negra. La gamitana es de porte mediano que en el medio natural puede alcanzar hasta 1.2 m. y 30kg de peso. En cultivo puede alcanzar pesos de hasta 10kg. Vive en los ambientes laterales al río, llámense lagunas, lagos o cocha. Al llegar al estado adulto migra hacia el río formando los mijanos de reproducción al inicio de la creciente. Es un pez de reproducción periódica; es decir se reproduce en una temporada del año. La gamitana es un pez omnívoro; es decir se alimenta de diferentes productos, tales como frutos, semillas, hierba, insectos y plancton. Presenta dientes que le permiten triturar semillas tan duras y sus branquias presentan unos rastrillos con finas y largas branquiespinas, que le permite filtrar el plancton microscópico. En cultivo, acepta diferentes alimentos artificiales y tiene buenas tasas de crecimiento y conversión alimenticia. El crecimiento de la gamitana puede ser muy rápido en las condiciones piscícolas, como la de alcanzar 1kg a más, en 8 a 12 meses, dependiendo del número de peces por metro cuadrado

(densidad) que se cultiva, así como del alimento que se emplea (Alcántara, 2002).

➤ Paco (*Piaractus brachypomus*)

Conocida también como pacú o cachama blanca. El paco es más pequeño que la gamitana. Vive en los ambientes acuáticos laterales a los grandes ríos. Al llegar al estado adulto realiza migraciones de reproducción alcanzando los grandes ríos y luego en las lagunas. Los pececillos presentan unas manchas negruzcas en los costados del cuerpo, que los semejan a la piraña roja. El paco es un pez omnívoro. Acepta también diversos alimentos artificiales y tiene buena eficiencia de conversión alimenticia y buen crecimiento. En condiciones de cultivo en diez meses de crianza puede alcanzar 0.800 kg a más, dependiendo del número de peces por metro cuadrado de espejo de agua donde se cultive (Guerra et al., 2002).

➤ Boquichico (*Prochilodus nigricans*)

Es una especie de porte pequeño, en su ambiente natural tiene una longitud hasta 40 cm y puede llegar a los 2 kg de peso, no tiene dientes mandibulares, solo presenta pequeños y numerosos dientes en los labios. El cuerpo fusiforme de color plateado, con bandas negruzcas tenues que se alteran con bandas claras. Se alimentan chupando el barro de donde extraen la materia orgánica con los pequeños animales que viven dentro de ella. Alcanzan su madurez sexual al año, luego salen en cardúmenes compuestos por numerosos individuos, reproduciéndose al inicio de la creciente de los ríos

en los meses de noviembre y diciembre. La tradición de su consumo en la región y su adaptabilidad al cautiverio lo convierten en un excelente pez para el cultivo como acompañante de otra especie principal (Guerra *et al.*, 2002).

3.2.4 Sistema de cultivo

Da Silva *et al.*, (1991) manifiesta que las formas por las cuales se procede a la crianza o cultivo de peces se denominan sistema de cultivo.

De acuerdo con la intensidad de uso, mecanización y de las técnicas y cuidados aplicados. Los sistemas se pueden clasificar en cuatro tipos:

➤ Piscicultura extensiva

Consiste en el aprovechamiento de un medio natural donde las posibilidades de control por el hombre son mínimas, aquí los peces se alimentan del alimento natural normalmente escaso debido a la falta de fertilización del agua.

➤ Piscicultura semintensiva

Exige control sobre el abastecimiento y drenaje del estanque, principalmente se hace uso controlado de fertilizantes, el alimento complementario es proporcionado a los peces tales como resto de cultivos agrícolas, harina de maíz, de soya, y alimentos preparados de manera regular o irregular.

➤ Piscicultura intensiva

Implica el uso de alimentos balanceados suplementarios, principalmente a base de insumos

regionales además de la renovación o aireación del agua del estanque, es decir implica un control total.

➤ Piscicultura superintensiva

Este sistema está aplicado al cultivo en jaulas y estanques de concreto en las cuales se usa renovación de agua, aquí la productividad por unidad de área es alta.

Da Silva *et al.*, (1991) manifiesta que en cada uno de estos sistemas mencionados se puede cultivar peces tanto en monocultivo (crianza de una sola especie) como en policultivo (crianza de dos o más especies diferentes).

3.2.5 Características para la selección de un pez a cultivar

Campos (1999), manifiesta que las principales características que se debe tener en cuenta para la selección de un pez a cultivar son:

- Que sea un pez de buen sabor, apariencia, textura y fácil de preparación con demanda en el mercado.
- Que sea de rápido crecimiento.
- Que acepte alimentos diversos.
- Que tenga alta tolerancia a vivir con otros individuos.
- Que sea de fácil manejo y reproducción.

3.2.6 Sistema de producción

A. Selección del lugar para el cultivo

Los recursos necesarios para la seleccionar un lugar adecuado para el cultivo de peces amazónicos empleando estanques de tierra son: agua, suelo y servicios complementarios (IIAP, 2002).

➤ Agua

En el planeamiento de un sistema de piscicultura deberán tener en cuenta el volumen adecuado de agua a emplear para las instalaciones iniciales y futuros planes de expansión. Se necesitara un suministro de agua suficiente para llenar el o los estanques que se desea construir, tenerlo lleno durante un periodo de cultivo, compensar las pérdidas por infiltración y evaporación mientras crecen los peces. Después de que hayan elegido la fuente de agua (río, quebrada, cocha, etc.), tendrán que estimar de cuánta agua disponen, en diversos momentos del año.

Cuadro 1: Pérdida de agua por infiltración relacionada al tipo de suelo.

Suelo de tipo natural	Pérdidas por infiltración (mm/día)
Arena	25-250
Limo	8-20
Limo - arcilloso	2.5-15
Arcillo - limoso	0.25-5
Arcilla	1.25-10

Fuente: Ascón, (1998).

Cuadro 2: Medición de la transparencia del agua con el disco Secchi.

Lectura (cm)	Comentario
Menor 20	<p>Estanque turbio. Si es plancton bajo en oxígeno.</p> <p>Turbiedad excesiva.</p> <p>Si es por plancton, estanque en buenas condiciones.</p> <p>Fitoplancton escaso.</p> <p>Agua demasiado clara, existiendo peligro de problemas de vegetación acuática.</p>
20 - 30	
30 - 45	
45 - 60	
Mayor 60	

Fuente: IIAP, (2002).

Cuadro 3: Principales parámetros de calidad de agua para el cultivo de gamitana, paco y boquichico.

Parámetros	Unidades óptimo	Rango	
		Mínimo	Máximo
Temperatura	°C	24-28	20-30
Oxígeno disuelto	mg/l	6.0-7.0	4.0-8.0
Anhidro carbónico	mg/l	1.8-2.0	0.0-4.0
pH	Unid.	7.0-8.0	6.0-9.0
Alcalinidad total	Mg/l	30-200	20-200

Fuente: Ascón, (1998).

➤ Suelo

La calidad de un suelo dedicado a la piscicultura está dada por su grado de impermeabilidad o su

capacidad de retención de agua. Para determinar la calidad de suelo es necesario hacer ensayos de clasificación del mismo para lo cual se tiene en cuenta lo siguiente: El color (suelos con colores gris pálido oscuro con manchas anaranjadas, rojizas o ambas, estos tipos de suelos son recomendables para la construcción de estanques), textura (cuando se construye un estanque es mejor emplear un suelo que posee una elevada proporción de limo o arcilla) y permeabilidad (es el ritmo con que el agua atraviesa verticalmente el suelo hacia abajo lo cual dependerá de la textura del suelo).

➤ Servicios complementarios

Buena ubicación, contar con insumos y subproductos agropecuarios para la preparación de alimentos, disponibilidad de mano de obra y de ser posible contar con energía eléctrica y otros servicios que viabilicen al proyecto.

B. Instalaciones de cultivo

➤ El estanque

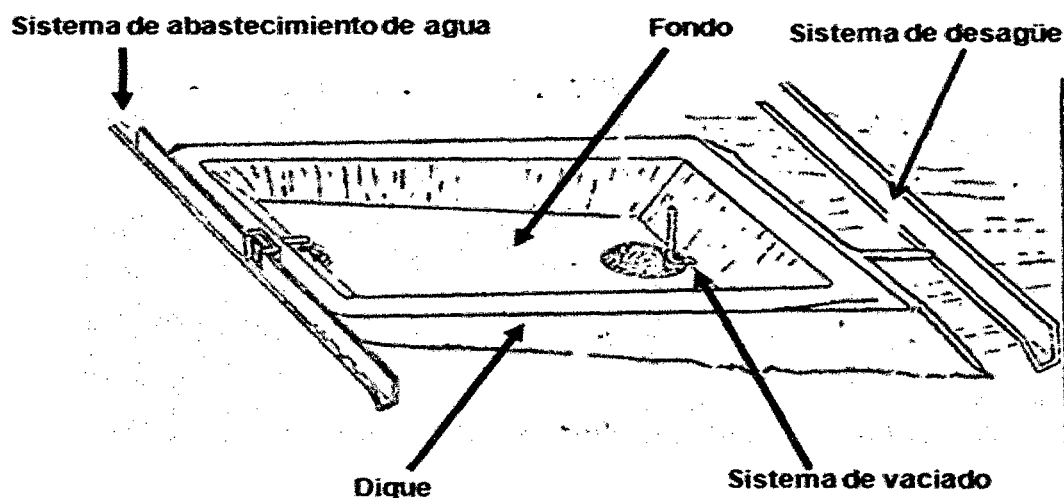
Es un represamiento artificial de agua que puede ser llenado y vaciado fácilmente. El estanque se puede construir con una ligera pendiente o inclinación, o en una pequeña depresión. En las pequeñas depresiones del terreno resulta fácil y barato hacerlo, la pendiente o inclinación del terreno es recomendable de 2 a 3 % y la forma adecuada es rectangular porque son más manejables y su profundidad dependiendo de la especie a

cultivar (gamitana, paco y boquichico 1.5 m y 1 pez por metro cuadrado).

Para la preparación del terreno eliminar árboles, arbustos, hojarasca, palizada, material vegetal de descomposición y eliminar el lodo de la base del dique.

El sistema de abastecimiento de agua constituido por el canal es necesario que ésta contenga una pequeña compuerta al inicio de la misma para poder controlar el ingreso de agua y el sistema de desagüe o vaciamiento, es el más económico por un tubo de PVC que se coloca en el suelo firme antes de la construcción del dique.

Esto nos permite tener un control sobre el nivel del agua del estanque. Existen dos tipos de desagüe, el



de tubo pivotante y el monje (Ortega et al., 1992).

Figura 1: Partes de un estanque.



126

➤ Preparación del estanque para el cultivo

Mediante el encalado que consiste en la aplicación de cal al estanque, sin agua a razón de 800 kg/ha necesarios para alcanzar niveles de pH cercanos a 7 y como también desinfectar el estanque y mejorar los nutrientes. La fertilización es otro proceso que se realiza con productos orgánicos e inorgánicos.

3.2.7 Alimentación.

Los peces de la Amazonia que actualmente son aproximadamente entre 2500 a 3000 especies, su alimentación lo realizan de múltiples formas es decir existe desde peces con hábitos alimentarios microscópicos hasta aquellos depredadores (Tacón, 1999).

➤ Alimentación natural

- Plancton (fito y zooplancton)
- Insecto (larvas y adultos)
- Frutos y semillas
- Hiervas
- Hiliófagos (larvas del fango-bentos)
- Peces
- Varios tipos de alimentos

➤ Alimentación artificial

Se realiza a base de todos los insumos considerados como no naturales como: Arroz (polvillo, ñelén), yuca (rallada, harina), harina de pescado, vitaminas, harina de cascara de huevos, harina de erithrina, harina de soya, harina de algodón, harina

de sangre, afrecho de trigo, harina de sorgo, etc., alimentos que pueden ser preparados en forma de pelitizado y extrusado (Campos, 1999).

- Consideraciones a tener en cuenta para la alimentación (IIAP, 2002).
 - No sobrealimentar a los peces.
 - Alimentar a los peces dos veces al día.
 - Ofrecer el alimento en el mismo lugar y a la misma hora.
- Tasa de alimentación

Debe ser de 2 - 5% de la biomasa, es decir, el peso del total de peces presentes en el estanque. Para el reajuste de la cantidad de alimento es necesario realizar un muestreo previo (cada 30 días) (IIAP, 2002).

Cuadro 4: Porcentaje de requerimiento de proteína en la ración según desarrollo del pez.

Etapa	% de Proteína en el alimento
Alevinos	35 - 45
Engorde	25 - 32
Reproductores	25 - 35

Fuente: Ascón, (1998).

Cuadro 5: Composición química de los insumos de uso más frecuente disponibles en la Amazonia Peruana para preparar alimento para peces.

Componentes	H. de pescado	H. de sangre	Maíz amarillo	Moyuelo de trigo	Pasta de soya	Polvillo de arroz
Proteína (%)	65.5	86.50	8.9	15.2	42.9	12.7
Grasa (%)	4.1	1.4	3.8	3.9	4.8	13.7
Fibra (%)	1.0	1.1	2.6	1.0	5.9	11.6
Ceniza (%)	14.5	7.1	13.0	6.1	6.0	10.6
Energía (Kcal/kg)	2866	2844	3417	1734	2425	1630

Fuente: Campos, (1999).

Cuadro 6: Tasa diaria de alimentación para gamitana y paco.

Etapas de crecimiento	Días de cultivo	Peso promedio (g)	Tasa diaria de alimentación (%)
Levante	Siembra	3	5.0
	15	20	4.5
	45	50	3.5
Engorde	60	75	3.0
	85	145	2.6
	100	230	2.5
	120	320	2.2
	148	440	1.5
	170	560	1.5
	200	705	1.3
	240	830	1.2
	280	980	1.1
	300	1120	1.1
310	1240	1.0	

Fuente: IIAP, (2002).

3.2.9 Sanidad.

Los peces coexisten en equilibrio con parásitos y patógenos, este equilibrio puede ser roto por disturbio de orden natural ambiental. La reducción de la calidad del agua está normalmente asociado a un inadecuado programa de alimentación (restos de comida de restaurante, estiércol de animales) usados en forma indiscriminada. Los residuos orgánicos son un excelente sustrato para bacterias, hongos y sirven de alimento para un gran número de parásitos. Hay una relación directa entre el estrés del pez (factores ambientales) la salud y la enfermedad. Las condiciones de salud de las poblaciones de peces son un producto directo del manejo, evitar el estrés mediante el mantenimiento de una buena calidad ambiental a través de un manejo apropiado es esencial para la conservación de una población piscícola saludable y libre de enfermedades (De Moraiset *al.*, 1986).

Cuadro 7: Enfermedades que padecen los peces.

Enfermedad	Agente causal	Características
•Columnaris	FlexibacterColumnaris	Infecciones externas a nivel de piel, tejido muscular, aletas y branquias.
•Ictioptiriasis	Ictyophthiriusmultifilis	Pintas blancas en las aletas ojos y branquias.
•Septicemia hemorrágica	Aeromonasliquefasciens	Pez se frota en las paredes y fondo del estanque.

bacterica •Branquiomicos	Branquiomycosis	Ataca a peces débiles. Lesiones hemorrágicas a nivel de piel y tejido muscular. Lesiones en las branquias.
-----------------------------	-----------------	--

Fuente: Ascón, (1998).

Cuadro 8: Tratamiento de Enfermedades de peces.

Enfermedades	Tratamiento (baños)	Prevención
•Bacterianas	Sulfato cúprico 1200 durante 2 minutos	Evitar daños excesivos causados por el manejo inadecuado de los animales.
•Micóticas	Furanace (1 mg/l ingrediente activo) / 1-3 horas.	Disminuir la cantidad de materia orgánica en el agua.
•Protozoarios		Mejorar la calidad del agua, renovándola.
•Ichthyophthirius	Formol 200 mg/l durante 1 hora.	
•Trichodina	Formol 15-25 mg/l durante 3 horas.	

Fuente: Ascón, (1998).

3.2.11 Factores desfavorables que comprometen el éxito del cultivo de peces amazónicos (Campos, 1999).

➤ Peces dañinos que comen a los peces cultivados, tal es el caso del fasaco, shuyo, etc.

➤ También hay peces que pueden competir con los peces cultivados, comiéndose parte del alimento y reproduciéndose en corto tiempo como los bujurquis, mojarra, tilapias, etc.

➤ Animales mayores que entran al estanque y se comen a los peces como lagartos, garzas, martín pescador, nutrias, etc.

➤ Personas que roban los peces que se cultivan y disminuyen un buen porcentaje de ganancia.

➤ Los pesticidas y otros insecticidas, por lavado de mochilas de fumigación, pueden ingresar a la fuente de agua y ocasionar mortandad en los estanques.

3.3. Marco Conceptual

Peletizar. Alimento preparado con estas características, usado para aves, ganado, peces, etc. También se le llama alimento balanceado.

Estrusado. Es un proceso por el cual los ingredientes previamente humedecidos son sometidos a coacción por aplicación de altas temperaturas (hasta 250°) por

espacio de 1 a 1.5 minutos o bajo acción de intensa fricción y contacto de la mezcla con camisas térmicas.

Estanque piscícola. Se entiende por estanque a una estructura artificial utilizada para el cultivo de peces en donde se realiza las diferentes fases de la producción de peces y otros.

Dique. Un dique es un terraplén para evitar el paso del agua, puede ser natural o artificial, por lo general de tierra y paralelo al curso de un río o al borde del mar.

Represa. En ingeniería se denomina **presa** o **represa** a una barrera fabricada con piedra, hormigón o materiales sueltos, que se construye habitualmente en una cerrada o desfiladero sobre un río u arroyo.

Alevino. Embrión que nace del huevo de los peces luego del período de fecundación aquel que se siembra en los estanques.

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Localización

El distrito se encuentra entre las coordenadas geográficas: latitud sur 5° 45'; longitud oeste 76° 05' y una Altitud de 184 m.s.n.m.; el clima es tropical húmedo, con una temperatura promedio de 26 °C y precipitación promedio anual de 2384 mm*.

El presente trabajo se realizó en el eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa del distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, el cual anexa a la ciudad de Tarapoto, departamento San Martín, las encuestas fueron hechas a 60 fincas localizadas a lo largo de dicha carretera.

4.2 Materiales

- Cámara fotográfica digital
- Material de escritorio
- Wincha
- Ficha de encuesta
- Moto (Movilidad)

4.3 Metodología

Para la realización de la presente monografía se recopiló información personalizada de los piscicultores en base a una encuesta hecha sobre variables de las características de los estanques y sobre el sistema de producción cuyos resultados se plasma en el presente trabajo de investigación.

Se procedió a recopilar la información aplicando una encuesta (ver anexo) con preguntas relacionadas a la producción piscícola de forma directa con los encargados de cada fundo, las mismas que fueron anotados de forma ordenada.

Procesamiento de datos

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel y su respectiva presentación en tablas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Infraestructura piscícola

➤ En el cuadro 09 se observa que el 95% de los estanques cuentan con vía de acceso. El 90% de los estanques son de tipo presa, y el 10% son de tipo derivación, el total de espejo de agua es de 43.5 hectáreas, la profundidad promedio fluctúa entre 0.60 m. a 1.2 m. El sistema de llenado corresponde 70% de quebradas y el 20% por filtración de ojos de agua y el 10% por escorrentías. En lo referente al sistema de desagüe el 75% son de tubos de PVC de 6 pulgadas de diámetro y el 25% por Monge. El 80% de los estanques están en buenas condiciones y el 20% regular, el sistema de cultivo semi intensivo es de 50%, de 30% extensivo y 20% intensivo. Terra Nova (2009) realizará un estudio denominado "Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-Nauta y el Rio Tigre", se tuvo como resultados que los estanques tuvieron un promedio de 3000 m², con una profundidad máxima de 1.2 m y mínima de 0.60 m, concordando con los resultados obtenidos y El IIAP (2007), en su investigación, "Evaluación económica de la piscicultura en el eje carretero Iquitos Nauta" encontró que la profundidad de los estanques fluctúa entre 1m y 0.60m, además que el 40% de espejo de agua se encuentra en este eje carretero de todo Loreto

Cuadro 9 Piscicultores con números de estanques Marzo 2013

No de estanques	Frecuencia	%
1	11	18.33
2	20	33.33
3	7	11.67
4	8	13.33
5	5	8.33
6	2	3.33
7	2	3.33
8	2	3.33
9	1	1.67
10	1	1.67
11	1	1.67
Total	60	

Cuadro 10 Estanques con espejo de agua en Hectáreas.

	operativos	No operativos	total
Estanques	149	52	201
espejo de Agua	43.50	20.22	63.72

5.2 Sistema de Producción

Los alevinos utilizados son procedentes del departamento de San Martín - Tarapoto en un 80% y en 20% de otros lugares. Las especies que se crían son: Gamitana 70%, Paco 20%, Boquichico 8% y 2% otros. La densidad de siembra en promedio de 1 pez/m². El peso

promedio a la cosecha de los peces es de 0.750 a 1.00 kg en ocho meses, con un tamaño aproximado de 30 a 40 cm 95% de la producción se comercializa fresco para el mercado y el 5% para auto consumo. **P. Caubero, F. Rengifo, y GOREL (2008)**, en Iquitos en su trabajo "Estado situacional de la actividad piscícola en el Eje Carretero Iquitos-Nauta" encontró que la gamitana es la especie de mayor cultivo, además de otras especies como paco, paiche, pacotana, boquichico y sábalo.

5.3 Alimentación

En la alimentación el 60% utiliza concentrado o balanceado, el 35% natural y el 5% suplementario. El suministro de alimento es 88% peletizado, el 10% extruido y el 2% otros tipos. **P. Caubero, F. Rengifo, y GOREL (2008)**, Iquitos, en el trabajo "Estado situacional de la actividad piscícola en el Eje Carretero Iquitos-Nauta" encontró que en la alimentación el 39% es en base a subproductos agrícolas y frutas, con alimento balanceado el 20% y ambos el 15%; La frecuencia de alimentación es de 2 veces al día, tal como lo señala **IIAP, (2002)**, la cantidad de alimento es de acuerdo al control de biomasa que se realiza mensualmente a fin de reajustar la tasa de alimentación que está indicada por la técnica del **IIAP**, además El suministro de alimento es el 90% al boleo, 7% en un solo lugar y 3% en varios lugares ruido y el 2% otros tipos. Además el suministro de alimento es el 90% al boleo, 7% en un solo lugar y 3% en varios lugares

5.4 Enfermedad

En esta actividad los piscicultores nos manifestaron que no han identificado ningún tipo de enfermedad durante toda la crianza de los peces. Las causas de muerte se deben a otras razones como manejo de los peces, estrés y depredadores como aves, nutrias, etc., tal como lo manifiesta Campos, (1999).

VI. CONCLUSIONES

➤ El 95% de los estanques evaluados cuentan con vía de acceso. El 90% son de tipo presa, y el 10% tipo derivación. El total de espejo de agua es de 63.72 hectáreas, la profundidad fluctúa entre 0.60 m. a 1.2 m. El sistema de llenado es 70% de quebradas, el 20% por filtración de ojos de agua y el 10% por escorrentías. El sistema de desagüe es 75% por tubos de PVC de 6 pulgadas de diámetro y 25% por Monge. El 80% de los estanques están en buenas condiciones y el 20% regular, el sistema de cultivo semi es intensivo en 50%, 30% extensivo y 20% intensivo.

➤ Los alevinos utilizados son procedentes del departamento de San Martín - Tarapoto en un 80% y en 20% de otros lugares. Las especies que se crían son: Gamitana 70%, Paco 20%, Boquichico 8% y 2% otros. La densidad de siembra en promedio de 1 pez/m². El peso promedio a la cosecha de los peces es de 0.750 a 1.00 kg en ocho meses, con un tamaño aproximado de 30 a 40 cm, 95% de la producción se comercializa fresco para el mercado y el 5% es para auto consumo.

➤ El 60% utiliza concentrado o balanceado, para la alimentación el 35% natural y el 5% emplea suplemento. El suministro de alimento es 88% peletizado, el 10% extruido y el 2% otros. El suministro de alimento es el 90% al boleó, 7% en un solo lugar y 3% en varios lugares y el 2% otros. Además el suministro de alimento

es el 90% al boleó, 7% en un solo lugar y 3% en varios lugares.

➤ El 100% de criadores no reporta presencia de enfermedades.

VII. RECOMENDACIONES

- Para la crianza utilizar estanques contruidos con criterio técnico y que cuente con las condiciones necesarias para optimizar la producción.

- Capacitar a los productores para mejorar su producción de tal forma que se pueda expandir y llevar a otros mercados sus productos y así mejorar la calidad de vida.

- Fomentar trabajos de investigación sobre insumos no tradicionales para la formulación de raciones para peces.

- Realizar con frecuencia análisis del agua y un patrón de bioseguridad para prevenir las enfermedades.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ALCÁNTARA, F. y H, OLIVERA. 2002. Situación de la piscicultura en la Amazonia Peruana y estrategia para su desarrollo. Folia Amazon. Vol. 3. N° 1. IIAP. Iquitos. Págs. 9 - 16.
- ASCÓN, G. 1998. Trabajo de investigación pesquera en selva alta, Perú. Informe Técnico Anual. Instituto de investigación de la Amazonia Peruana (IIAP). Iquitos. Perú. Págs. 44 - 52.
- CAMPOS, L. 1999. Manual de piscicultura Tropical. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP). Iquitos. Perú. Págs. 32 - 41.
- DA SILVA, A y A, CARNEIRO. 1999. Mono y policultivo intensivo do tambaqui *Colossomamacropomum*, e da pirapintinga *C. biddeens*, como híbrido macho das tilapias *S. niloticus* y *S. hornorun*. Editor II Simposium de la Asociación Latinoamericana de acuicultura. México D.F. Págs. 12 - 18.
- DE MORAIS, F y O, DE ARAUJO. 1986. Sobrevivencia de larvas *Colossomamacropomum* en tanques tratados con organofosforados. Síntese dos trabalhos realizados com especies do genero *Colossoma*. Editor Proyecto Acuicultura. Pirassununga. Brasil. Págs. 60 - 62.

- GOULDING, M y M, LEAL. 1988. Life history and management of the Tambaqui (*Colossomamacropomum*, Characidae). An important Amazon foodfish. Revista Brasileira de Zoología; Sao Paulo. Págs. 107-108.
- GUERRA, H y B, ALVES. 2002. Avance en la producción de alevinos de "gamitana" *Colossomamacropomum* "paco" *C. brachypomum* por reproducción inducida. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP). Págs. 23-33.
- IIAP, 2002. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Cultivo de peces nativos y fortalecimiento organizacional de acuicultores. Curso Taller. Bellavista 26-28 de junio. Perú. Págs. 11 - 165.
- ORTEGA, H y J, GUEVARA. 1992. Elementos básicos de piscicultura tropical. Boletín N°24. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Págs. 18- 22.
- TACON, A. 1999. La nutrición y la alimentación de los peces y camarones de granja. Manual de entretenimiento 2. Recursos de nutrientes y su composición. FAO, Brasil. Págs. 54-65.

IX. ANEXO

Anexo I.

FICHA DE ENCUESTA N°.....

"CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PISCICOLA EN EL
EJE CARRETERO YURIMAGUAS -PAMPA HERMOSA".

1. INFRAESTRUCTURA PISCÍCOLA:

PROPIETARIO:

NOMBRE DEL FONDO:

UBICACIÓN: FECHA:

ES DE FACIL ACCESO: SI NOCUENTA CON PERSONAL: SI NO

CUANTOS:

TIPO:.....NÚMERO.....

ESPEJO DE AGUA..... PROFUNDIDAD.....

SISTEMA DE LLENADO DE AGUA:

SIATEMA DE VACIADO DE AGUA:

ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA EL ESTANQUE: BUENOSISTEMA DE CULTIVO: REGULAREXTENSIVO SEMINTENSIVA INTENSIVO

2. SISTEMA DE PRODUCCION:

PROCEDENCIA DE LOS ALEVINOS:

ESPECIES QUE CRIAN:

DENSIDAD DE SIEMBRA:

PESO PROMEDIO..... TIEMPO DE PRODUCCIÓN.....

TAMAÑO.....

PRODUCCIÓN POR CAMPAÑA:

TIPO DE PROCESAMIENTO PARA LA VENTA:

FRESCO SALADO CONGELADO

FINALIDAD DE LA PRODUCCION:

MERCADO AUTOCONSUMO AMBOS

3. ALIMENTACION

TIPO DE ALIMENTACION:

NATURAL
SUPLEMENTARIO

ALIMENTO CONCENTRADO O BALANCEADO:.....
.....

SUMINISTRO DE ALIMENTO

PELITIZADO EXTRUIDO
OTROS

FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN:

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO:

AL BOLEO EN UN SOLO LUGAR
VARIOS LUGARES

QUE ENFERMEDADES MÁS COMUNES SE

PRESENTAN:.....
.....



Foto 1: Estanque del fundo N° 1.



Foto 2: Estanque del Fundo N° 2



Foto 4: Espécimen juvenil de gamitana.

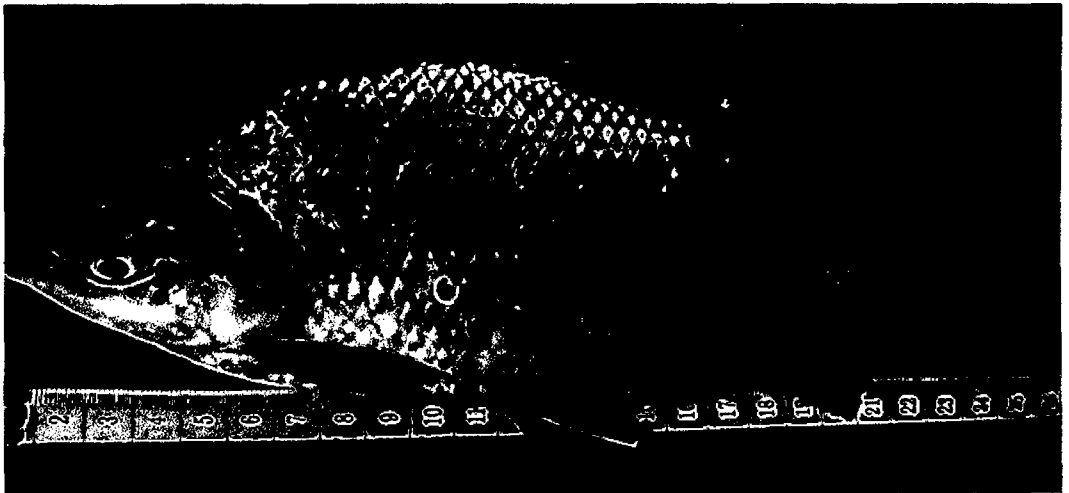


Foto 5: Espécimen juvenil de boquichico.