

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS**



**ESTUDIO PROSPECTIVO DE LOS SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN DE PECES AMAZÓNICOS EN EL
CENTRO POBLADO DE CACHICOTO, PROVINCIA DE
HUAMALIES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

BARRIONUEVO CASTILLEJOS MESAC

TINGO MARÍA – PERÚ

2021



VICE RECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA

DATOS GENERALES DE PRE GRADO

Universidad : Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad : Zootecnia
Titulo de la Tesis : ESTUDIO PROSPECTIVO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE PECES AMAZÓNICOS EN EL CENTRO POBLADO DE CACHICOTO, PROVINCIA DE HUAMALIES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO
Autor : BARRIONUEVO CASTILLEJOS MESAC
Asesor de la Tesis : Dr. CARLOS ARÉVALO ARÉVALO
Escuela Profesional : Zootecnia
Programa de Investigación : Ciencia, desarrollo tecnológico e innovación en acuicultura
Línea de investigación : Reproducción y genética para la mejora de peces
Eje temático de investigación : Estudio prospectivo en la reproducción de peces amazónicos
Lugar de Ejecución : Centro Poblado de Cachicoto.
Duración : Fecha de inicio: 2 de diciembre de 2016
Término: 30 de mayo de 2017
Financiamiento : Recursos propios

Mesac Barrionuevo Castillejos

Tesista

Dr. Carlos Arévalo Arévalo

Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, se reunieron a las 11:00 a.m. del 10 de julio de 2019, para calificar la Tesis titulada "ESTUDIO PROSPECTIVO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE PECES AMAZÓNICOS EN EL CENTRO POBLADO DE CACHICOTO, PROVINCIA DE HUAMALÍES, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO", presentada por el Bachiller en Ciencias Pecuarias **MESAC BARRIONUEVO CASTILLEJOS**.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "MUY BUENO".

En consecuencia, el sustentante queda capacitado para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para la otorgación del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 265, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 10 de julio de 2019.

Dr. **JORGE RÍOS ALVARADO**
Presidente

Ing. **MARCO ANTONIO ROJAS PAREDES**
Miembro Ausente

Ing. **WAGNER SEVERO VILLACORTA LÓPEZ**
Miembro

Dr. **CARLOS ENRIQUE ARÉVALO**
Asesor

Copia : Archivo

slcp/sec

DEDICATORIA

Con amor y gratitud a mi padre, Filemon
Barrionuevo Pardo y mi querida madre,
Olga Castillejos Rivera.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme lo que tengo, a mis padres por darme la vida a mis distinguidos profesores de la facultad de zootecnia de la universidad Nacional Agraria de la Selva y muy especialmente a mi asesor de tesis, doctor Carlos Arévalo Arévalo.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	11
RESUMEN	13
I. REVISIÓN DE LITERATURA	15
1.1. Realidad nacional de la cría de peces amazónicos.....	15
1.2. Descripción de un sistema de producción	166
1.3. Algunos peces amazónicos con interés comercial	16
1.3.1. Gamitana (<i>Colossoma macropomum</i>).....	17
1.3.2. Paco (<i>Piaractus brachypomus</i>).....	18
1.3.3. Paiche (<i>Arapaima gigas</i>).....	19
1.3.4. Boquichico (<i>Prochilodus nigricans</i>)	20
1.4. Nutrición y alimentación	20
1.5. Fertilización de los estanques	21
1.6. Sanidad y patología.....	21
1.7. Aspectos económicos	22
1.8. Herramientas participativas.....	22
1.8.1. Árbol de problemas	23
1.8.2. Lluvia de ideas	23
1.8.3. Escuela de campo para agricultores.....	23
1.8.4. Filosofía de la extensión agrícola	23
1.9. Tipos de Sistema Acuícola.....	24
1.9.1. Sistema extensivo:.....	24
1.9.2. Sistema semi-intensivo.....	25
1.9.3. Sistema Intensivo:	25
II. MATERIALES Y MÉTODOS	26
2.1. Lugar y fecha de ejecución	26

2.2.	Tipo de investigación	27
2.3.	Área de estudio y tamaño de muestra	27
2.4.	Desarrollo de la investigación	28
2.5.	Variable independiente	29
2.6.	Análisis estadístico	30
2.7.	Variable dependiente.....	30
III.	RESULTADOS	30
3.1.	Caracterización actual de los sistemas de producción de peces amazónicos en función a los pilares de producción.	30
3.1.1.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de infraestructura.....</i>	<i>30</i>
3.1.2.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de alimentación</i>	<i>31</i>
3.1.3.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro sanitario</i>	<i>32</i>
3.1.4.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de manejo y comercialización</i>	<i>33</i>
3.1.5.	<i>Tipificación de los sistemas de crianza de peces amazónicos en el Centro Poblado de Cachicoto, Provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco</i>	<i>35</i>
3.2.	Planteamiento de estrategias de mejora para la crianza de peces amazónicos en el Centro Poblado de Cachicoto.....	36
IV.	DISCUSION.....	38
3.3.	Caracterización actual de los sistemas de producción de peces amazónicos en función a los pilares de producción, localidad de Cachicoto.....	38
3.3.1.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de infraestructura.....</i>	<i>38</i>

3.3.2.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro alimenticio.</i>	<i>40</i>
3.3.3.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de sanidad.....</i>	<i>40</i>
3.3.4.	<i>Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de manejo y comercialización</i>	<i>40</i>
3.4.	Tipificación de los sistemas de manejo de crianza de peces amazónicos en la localidad de Cachicoto.....	41
3.5.	Planteamiento de propuestas de mejora en la crianza de peces tropicales en el Centro Poblado de Cachicoto y anexos.....	42
V.	CONCLUSIONES	44
VI.	RECOMENDACIONES	45
VII.	ABSTRACT.....	46
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
	ANEXO	50

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	Distribución de productores por localidad	27
<i>Tabla 2</i>	Manejo de infraestructura en crianza de peces de Cachicoto	30
<i>Tabla 3</i>	Sistema alimenticio manejado en el sector de evaluación	31
<i>Tabla 4</i>	Manejo piscícola en la localidad de Cachicoto	32
<i>Tabla 5</i>	Manejo en general de la cría de peces en Cachicoto	33
<i>Tabla 6</i>	Manejo de comercialización de peces en la localidad de Cachicoto	34
<i>Tabla 7</i>	Actividades para el desarrollo de una crianza adecuada.....	43

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	Mapa satelital de Ubicación de Cachicoto.....	26
<i>Figura 2</i>	Tipificación según manejo productivo	35
<i>Figura 3</i>	Ranking de problemas y soluciones para mejora piscícola.....	36
<i>Figura 4</i>	Ranking de problemas y soluciones para mejora piscícola.....	36

INTRODUCCIÓN

La amazonia en el Perú, es la una de las regiones que presenta muchas áreas adecuadas para la crianza de peces por la existencia de gran cantidad de espejos de agua, (lagos, lagunas, ojos de agua, riachuelos y ríos, etc.) lo que nos da una opción para la instalación de estanques y jaulas para cultivar productos acuícolas ya sea artesanal como industrialmente.

El valle del Monzón, actualmente está en un proceso de consolidación de sistemas productivos sostenibles y legalizando su economía familiar después de muchos años de sufrir una insostenibilidad socio económico y productivo y este proceso de cambio se facilita por la presencia de recursos adecuados para la implementación de sistemas integrales de producción.

El Centro Poblado de Cachicoto cuenta con fuentes de agua, que facilita implementar dentro del componente pecuario la crianza de peces, la cual es una de las actividades que está tomando auge como parte del sistema integral de producción, en función a la facilidad de manejo y oferta de un producto de alta calidad nutritiva, sin embargo el tiempo de crianza y calidad del producto no es lo más adecuado por lo cual nos planteamos la pregunta, ¿Cuáles son las características del sistema de manejo en los pilares de la producción en el proceso de cría de peces amazónicos en el centro poblado de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco?, como respuesta a ello, nos planteamos la siguiente hipótesis: Las características de manejo en los pilares de producción en el proceso de cría de peces amazónicos en el centro poblado de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, son inadecuados. Por lo cual, nos planteamos los siguientes:

Objetivo general:

Evaluar el sistema de manejo de los pilares de la producción en el proceso de crianza de Peces amazónicos en las zonas rurales del Centro Poblado de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco

Objetivos específicos:

Determinar las características de manejo de cada uno de los pilares productivos, socioeconómico, infraestructura y sanidad, en el proceso de cría de peces amazónicos, en el Centro Poblado de Cachicoto departamento de Huánuco

Tipificar los sistemas de crianza de peces amazónicos en el Centro Poblado de Cachicoto, departamento de Huánuco

Plantear estrategias de mejora en la cría de peces tropicales en función a la caracterización del sistema de producción en el Centro Poblado de Cachicoto, departamento de Huánuco.

RESUMEN

El estudio se realizó en el Centro Poblado de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, en los meses de diciembre del 2016 a mayo del 2017. Con el objetivo: Determinar las características de manejo de cada uno de los pilares productivos, tipificarlos y plantear estrategias de mejora en el proceso de cría de peces amazónicos. Como resultados tenemos que: la infraestructura existente generalmente son estanques de tierra, los tamaños y profundidades no son los más deseados, con densidades sobrepobladas. En alimentación, el mayor porcentaje de productores compran y ofertan alimentos balanceados, con limitaciones en cantidad y número de veces que ofertan por día, complementado con insumos locales como plátano, yuca y maíz molido.

El manejo sanitario realizado, no es lo más deseado para obtener peces a tiempo y con buen peso, con la presencia de sanguijuelas y hongos que afecta los niveles de mortalidad, el manejo técnico de las especies prevalentes criadas en la localidad de estudio, (paco y gamitana), no es lo adecuado, sobre todo en calidad de agua y manejo de raciones, presentándose limitaciones en el proceso de comercialización.

Al tipificar el sistema de manejo de la crianza en el sector de estudio, se diferenció en mayor porcentaje el sistema extensivo (70.40), versus un 29.60 como semi intensivo.

Con respecto a estrategias de mejora para la crianza de peces en la localidad de Cachicoto, se determinó en forma participativa, un proceso de capacitación y sensibilización vía metodologías participativas (ECA y CEFÉ), con temas de manejo de

instalaciones, recepción de alevinos, manejo de raciones alimenticias, control de aguas, manejo integrado de enfermedades y comercialización adecuada del producto terminado

Palabras clave: caracterización, peces tropicales, manejo de sistemas de crianza, diagnóstico participativo, pilares productivos.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Realidad nacional de la cría de peces amazónicos.

Según, HURTADO. 2010, la actividad acuícola en la zona se remonta a 1940, en los ríos Pacaya y Samiria, originándose los lagos Rimachi y Zapote, donde se hicieron los primeros experimentos con la finalidad de saber la probabilidad de cultivar peces, principalmente el Paiche a mediana y gran escala, en vista de los resultados favorables, se inicia el poblamiento en las regiones de Madre de Dios y San Martín.

Posteriormente, fue en la Estación de Pesquería en Loreto donde se siembra y aclimata “alevinos de especies amazónicas de consumo tales como: gamitada, paco, sábalo cola roja, sábalo cola negra, acarahuazú, tucunaré, lisa, palometa, boquichico, entre otros, en que se inicia la acuicultura de peces amazónicos” (HURTADO, 2010).

En la década del '70, se formaliza institucionalmente la explotación acuícola tanto en Ucayali con el IVITA, como en Iquitos en el IMARPE, además que se incluyen cursos de pesquería en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Por otro lado, la Región San Martín se instala la Estación Pesquera de Ahuashiyacu, del Ministerio de Pesquería, para producir alevinos con fines de investigación y cultivo en el área de San Martín.

Actualmente, diversos organismos no gubernamentales vienen trabajando para la cría de peces, además de realizar capacitación de los productores, propiciando el financiamiento pertinente, sin embargo, la explotación aun es poco tecnificada predominando el cultivo familiar semi intensivo y extensivo

En Iquitos y Tarapoto, se cultiva la piscicultura de gamitana, paco, boquichico, a nivel semi intensivo, pero es considerada financieramente como rentable a comparación de productos agrícolas más conocidos, usan estanques cuyos orígenes provienen de quebradas, son en muchos casos, para el consumo de las familias, predomina la “existencia de tecnologías desarrolladas localmente o adaptadas; disponibilidad de terrenos apropiados para la construcción de estanques, con agua abundante y clima favorable durante todo el año” (HURTADO, 2010).

Según HURTADO (2010) “en 2009 la acuicultura amazónica representó el 1.62 % del total de producción anual nacional, 76 % Gamitana, 4 %, 9 % híbrido Pacotana y 11 % Paco, correspondiente a: Loreto 64.26 %, San Martín 12.26 %, Ucayali 12.8 %, Madre de Dios 6.12 %, Amazonas 3.14 % y Cuzco 2.13 %” (HURTADO, 2010).

1.2. Descripción de un sistema de producción

IIAP (2006) señala que es importante considerar aspectos meridianamente modernos que consideren el agua, el suelo las instalaciones entre otros factores elementales para una buena explotación bio pesquera bolsas, o equipos que apoyen la producción: Transportadores, redes, aireadores, filtros y alimentadores. (IIAP, 2006).

1.3. Algunos peces amazónicos con interés comercial

Según el IIAP (2006) Los productos piscícolas de la región han generado mucho para el consumo a nivel nacional e internacional, requiere de una adecuada selección, para cuyo efecto debe considerarse los siguientes aspectos:

- Sabor, calidad, presencia, economía y otras facilidades culinarias.

- Rápido crecimiento.
 - Rápida asimilación de alimentos para mejorar su rendimiento en la producción.
 - Tolerancia a convivir en alta densidad durante el cultivo, tolerancia al agua en diversos niveles, fácil manipuleo en el proceso de siembra y cosecha
 - Sobre todo, gran rendimiento al reproducirse con excelente ganancia de peso.
- (IIAP, 2006).

1.3.1. Gamitana (Colossoma macropomum).

Con respecto a la correcta identificación de esta especie podemos definirlo con sus nombres en diversos países como gamitana (Perú), Tambaqui (Brasil), Cachama negra (Colombia) y Cachama (Venezuela). Se caracteriza por la escasa cantidad de huesos es de color blanquecino, se dice que es el mejor pescado de agua dulce

Según Palomino, (2008) “Se cultiva en proyectos de piscicultura con una producción de carne que puede alcanzar 1000 kg/ha/año, con tecnología baja, y 10000 kg/ha/año con tecnología alta; para producir hasta 5.000 kg/ha/año no se necesita importar alimentos suplementarios porque estos pueden ser producidos en la misma región.” (Palomino, 2008).

HONDA, (1974), estudiando el hábito alimenticio de la “gamitana” *Colossoma macropomum*, clasifico a esta especie como omnívora con variación periódica en su alimentación: frutos y semillas en la época de creciente y microcrustáceos planctónicos en el periodo de vaciante.

1.3.2. Paco (Piaractus brachypomus)

Para ANGELINI & PETRERE, (1992)

Es similar en forma a la piraña y a veces se confunde con los peces carnívoros, el pacu es alto y comprimido lateralmente con ojos grandes y ligeramente arqueado hacia atrás. Color del cuerpo es básico negro al gris con manchas y defectos en su cuerpo medio. Todas las aletas son de color negro y las aletas pectorales son pequeñas. Alrededor del 10 por ciento del peso de la cachama es la grasa. Los nombres más comunes de la especie son Paco (Perú) o Pirapitinga (Brasil), es también un pez tropical que no puede sobrevivir si la temperatura del agua desciende a menos de 15° C. Es un pez, de color blanco plateado a gris claro, es menos fuerte y robusto que la gamitana, puede alcanzar en el ambiente natural hasta 85 cm. de longitud total y pesar alrededor de 20 kg” (ANGELINI & PETRERE, 1992).

Palomino, (2008) dice que , Es un pez omnívoro que come una gran variedad de alimentos. Prefiere frutos y semillas que caen al agua; ocasionalmente, come peces pequeños e insectos. El crecimiento en su hábitat natural es menor comparándolo con el de la gamitana”. Palomino, (2008)

El Paco, debe ser técnicamente alimentado y se recomienda no convivir con la gamitana porque sus hábitos son semejantes, entre los 9 a 10 meses logran el peso promedio de 0.800 gramos a más, ello en función del número de peces en el área de crianza o cultivo.

1.3.3. Paiche (Arapaima gigas).

A criterio DE PADILLA, ET.AL. (2005) considera que El Paiche, pirarucú o arapaima es el pez de agua dulce más grande del mundo.

Esta especie tiene medidas que oscilan entre uno a tres metros, puede lograr un peso aproximado de doscientos kilos. En un sabroso producto que se ofrece en el mercado costeño, Por otro lado, su alta demanda lo ha convertido en un pez sobreexplotado que hay que manejar.

Boquichico (Prochilodus nigricans)

Para identificar técnicamente a este producto acuícola, se recurre a:

(WILHELM,1995) Esta especie se distribuye también por toda la cuenca amazónica. Los nombres comunes son “Boquichico” en Perú, “Curimbata” en Brasil, “Sábalo” en Bolivia, “Bocachico” en Colombia y “Coporo” Venezuela.

Son relativamente pequeños, su medida promedio oscila entre 33 a 35 centímetros, son detritívoros, su alimentación se basa en desperdicios orgánicos, son especies depredadas a gran escala en condiciones naturales por poblaciones de peces ictiófagas (Surubí, Bentones y Bagres).

Es Ovíparo, por la parcial ovacionen el canal principal del río, su mejor temporada es entre noviembre a febrero, su fecundidad llega a 100.000 óvulos en promedio. Forman cardúmenes y emprenden largas migraciones para su reproducción.

1.4. Nutrición y alimentación

VEGAS (1980), manifiesta,

“Que, el cultivo más o menos intensivo de peces amazónicos, requiere la aportación más o menos intensiva de nutrientes. Para ello es importante conocer los requerimientos nutricionales de los peces en sus distintas etapas, larvas, alevines, juveniles y adultos; a fin de aprovechar el alimento natural; o bien para preparar dietas equilibradas partir de diversos insumos disponibles en la región. Esto es un aliciente adicional al cultivo de peces porque es bastante fácil poner en marcha las explotaciones en lugares remotos sin necesidad de incorporar insumos foráneos más costosos. Hace mención que uno de los intereses del piscicultor es encontrar un alimento económico y adecuado para larvas y alevinos de *Colossoma macropomum* “gamitana”, ya que es uno de los problemas que restringe la actividad de cría e impide que alcance mayor importancia comercial.

PEREIRA - FILHO (1982), menciona que

“en la selva amazónica existe insumos que podrían suplir satisfactoriamente a los importados, como el polvillo de arroz, sangre de ganado, vísceras, sangre y pluma de pollos parrilleros, sub productos de la evisceración de peces y aquellos peces descartados para el consumo humano, etc., que transformados en harina y mezclados con otros ingredientes serian dietas excelentes para la cría de peces. (PEREIRA – FILHO,1982).

Las prácticas alimenticias óptimas llevan a mejorar la eficiencia alimenticia, incrementar la tasa de crecimiento, disminuir el desperdicio de alimento, y consecuentemente, incrementar las ganancias en acuicultura (HOSSAIN et al., 2001; WEBSTER et al., 2001). En ese sentido, estudios diversos fueron realizados para determinar el manejo alimenticio adecuado para especies de peces de importancia económica, intentándose emplear en situaciones de cultivo, el patrón alimenticio presentado por los peces en la naturaleza (AZZAYDI et al., 1999). Empero, para poder establecer estrategias eficientes de manejo alimenticio, se debe obligatoriamente determinar la tasa y la frecuencia de alimentación (GODDARD, 1996).

1.5. Fertilización de los estanques

ANGELINI & PETRERE (1992), indican que “la mayoría de las excretas de animales contienen componentes nitrogenados, fosforados y materia orgánica que al descomponerse por acción bacteriana aportan nutrientes esenciales para la producción de alimento natural, asimismo afirman que el crecimiento de los peces no solo está influenciado por el alimento sino también por factores físicos y químico del agua. WEDEMEYER (1997), menciona que la temperatura es el parámetro limnológico que está ligado directamente al consumo del alimento. (ANGELINI & PETRERE, 1992),

1.6. Sanidad y patología

Para identificar sobre este tópico, se recurre a (PALOMINO, 2008). “En el cultivo de peces amazónicos también debemos considerar el componente sanidad y patología que se refiere a los cuidados que hay que tener con nuestros peces para que no se enfermen, y si lo hacen, saber cómo curarlos. Las acciones a llevar a cabo están

orientadas hacia medidas preventivas y curativas. Existen una gran variedad de organismos que parasitan los peces, virus, bacterias, hongos, gusanos, etc. Para evitarlos hay que tener especial cuidado con la calidad de agua donde se cultiva a los peces, así como qué tipo de alimentos utilizamos en ellos. (PALOMINO, 2008).

1.7. Aspectos económicos

El manejo económico de los peces amazónicos es importante dentro de las finanzas del país, toda vez que es altamente demandado en la alimentación personal e inclusive es producto de exportación a mercados internacionales

Las cifras económicas respecto a la comercialización del pescado amazónica, son prometedoras. “el Paiche produce al Perú más de 50.000 toneladas, al precio referencial de exportación de 22 dolares/Kg., generando US\$1.100 millones de ingresos. En la región están ejecutando proyectos para explotarlo por ser desconocido fuera del mercado local”. (PALOMINO, 2008).

1.8. Herramientas participativas

Es una dinámica mediante la cual los ciudadanos se involucran en forma consciente y voluntaria en todos los procesos que les afectan directa o indirectamente (HAIMAN, 2005). La realidad, es que las herramientas participativas no es un estado fijo: es un proceso mediante el cual la gente puede ganar más o menos grados de participación en el proceso de desarrollo. Por esto, les presentamos lo que llamamos la “escalera de la participación, la cual indica cómo es posible pasar gradualmente, de una pasividad casi completa (ser beneficiario) al control de su propio proceso (ser actor del auto-desarrollo) (GEILFUS, 2002).

1.8.1. Árbol de problemas

El análisis del árbol de problemas, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problema, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema. Identifica en la vertiente superior, las causas o determinantes y la vertiente inferior las consecuencias o efectos (MARTÍNEZ Y FERNÁNDEZ, 2006)

1.8.2. Lluvia de ideas

Obtener información pertinente, en forma rápida, trabajando en asamblea, o con un grupo reducido de gente directamente involucrada en la problemática estudiada (grupo enfocado). A la diferencia de la entrevista, los temas son más abiertos y se busca recolectar todas las ideas y percepciones de la gente (GEILFUS, 1997).

1.8.3. Escuela de campo para agricultores

Según AREVALO (2012), “las ECAs, permite una acción participativa, sencilla, vivencial y formativa, durante el proceso de intercambio de conocimientos entre los propios agricultores y técnicos para mejorar los rendimientos productivos sociales, culturales y ambientales, orientado a mejorar la calidad de vida con sostenibilidad”.

1.8.4. Filosofía de la extensión agrícola

La filosofía de la extensión agrícola, está basada en el principio de autogestión, ya que este servicio exige, que sean los propios pobladores los que definan y prioricen sus necesidades, utilizando sus propios recursos para la solución de los mismos. El servicio de extensión desarrollada adecuadamente debe ser la herramienta que oriente al poblador rural a comprometerse con su propio desarrollo, por ello, es resumible

todo lo antes expresado, con el siguiente proverbio: “Dale un pescado al hambriento y tendrá para comer un día, enseñarle a pescar y tendrá para comer todos los días de su vida”.

Entonces, el proverbio antes mencionado nos sugiere reflexionar a todos los actores del servicio, de que se debe proporcionar a los clientes rurales, el saber y el saber hacer para que puedan eficientizar el proceso de innovación, hacia un estilo de vida exitoso. (AREVALO, 2012)

1.9. Tipos de Sistema Acuícola

Según DIAZ, et. al. (2014), “los Sistemas de cultivo pueden ser de diferentes tipos, atendiendo a la densidad de siembra, o sea cantidad de peces por superficie y el alimento a utilizar, determinando el tamaño del lugar de destino” (DIAZ, et.al.2014).

1.9.1. Sistema extensivo:

Se refiere a un tipo de explotación, donde la característica es que el agua es abundante para los peces, los costos no son significativos, están al alcance de los productores, el pez se alimenta de los residuos naturales, se producen no en mayor escala, su manejo es bastante sencillo y cómodo, la producción no supera 50 y 300 kg/há/año, muy excepcionalmente pueden llegar a 700-900 kg. /há/año. Una característica es que en un mismo espejo de agua se puede criar varias especies, esto lo hace más económico y fácil de manejar la producción.

1.9.2. Sistema semi-intensivo

Quiere decir que los acuicultores dedicados a la explotación de peces en la Amazonía peruana y en particular en la unidad de estudio, el manejo es más sofisticado y tecnológicamente más desarrollado, la alimentación es más adecuada ya que se usa nutrimentos e insumos preparados específicamente para la producción de peces, en una misma poza puede cultivarse varias especies, se aprovecha los residuos naturales que se producen dentro del espejo de agua, la cual es mejorada con el uso de fertilizantes

El rendimiento es superior a 2 Tm/há/año por especie, ya que su alimentación es fortalecida por nutrientes, por lo general este tipo de explotación está a cargo de grupos familiares que constituyen micro empresas, los mismos que utilizan estanques naturales, la siembra es de 3000 a 6000 alevines/ha.

1.9.3. Sistema Intensivo:

A diferencia de los anteriores, este sistema se caracteriza porque tiene objetivos comerciales, más que para el consumo familiar, tiene como finalidad buscar y comercializar en nichos de mercado más grandes y a mayor escala, utilizan sofisticadas formas de explotación, no solo sirve el recurso natural, recurren a estrategias tecnológicas más avanzadas como las conocidas “jaulas flotantes”. La alimentación es artificial básicamente, debe utilizarse escenarios de alto corriente de agua.

Se precisa que, para cada nivel de explotación depende de la economía, del aspecto social, del aspecto organizativo, del objetivo entre otras características que identifica a cada nivel de explotación del producto acuícola.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar y fecha de ejecución

La investigación fue ejecutada, en el Centro Poblado de Cachicoto, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco, geográficamente se encuentra ubicada a $9^{\circ} 12' 59.5''$ latitud Sur, $76^{\circ} 12' 42.4''$ Longitud Oeste, con una altitud de 775 a 800 msnm, el patrón climático estaría definido por rangos de temperatura que varían entre los 19.3°C y 29.4°C y un régimen pluvial del orden de los 3,100 mm/anuales.

El trabajo de campo, sistematización y redacción de la investigación, tuvo una duración de 6 meses, desde el 1 de diciembre del 2017 al 30 de mayo del 2018.

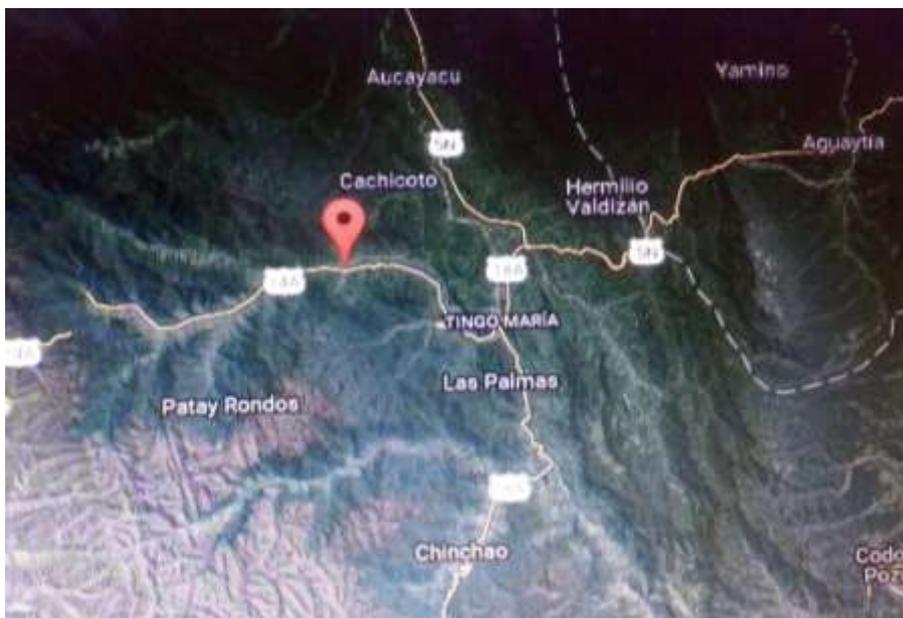


Figura 1 Mapa satelital de Ubicación de Cachicoto

2.2. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo.

2.3. Área de estudio y tamaño de muestra

En el presente trabajo de investigación se trabajó con una población de 2350 productores rurales, de los cuales se discriminó a aquellos que no presentaron las características deseadas, realizando un diagnóstico preliminar de una población de 30 agricultores, obteniéndose que el 0.7 % tenían piscigranjas, y la mayoría pertenecientes a la asociación: red de rural de piscicultores de Cachicoto y anexos, distribuidos en 05 localidades (Matapalo, Camote, Rio Espino, la Granja y Nuevo Oriente) de los cuales se tomó una muestra de 25 productores, del Centro Poblado de Cachicoto, provincia de Huamalíes, Departamento de Huánuco con un muestreo estratificado no proporcional.

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.17 \times 0.83 \times 2350}{(0.1^2 \times 2350 - 1) + 1.96^2 \times 0.17 \times 0.83} = 25.8$$

Tabla 1 Distribución de productores por localidad

Localidad	Nº de productores
Rio Espino	15
La Granja	5
Matapalo	12
Camote	15
Nuevo Oriente	3
Total	50

2.4. Desarrollo de la investigación

Para el cumplimiento del objetivo general, la investigación se basó en el desarrollo de una metodología que propone el proceso de intervención en el contexto de evaluación, considerándola como unidad de planificación y actuando sobre los fundos como unidades de manejo. Esta intervención tuvo como propósito de hacer un diagnóstico situacional y participativo del manejo de los sistemas piscícolas en el distrito y plantear en futuro, estrategias de solución para un manejo eficiente de los sistemas

El proceso metodológico se desarrolló en: primera etapa se inició con la coordinación con los actores principales entre ellos autoridades y productores con quienes se desarrolló reuniones de trabajo, donde se les presento los objetivos del trabajo de investigación, la importancia de la misma, con el propósito de recibir las apreciaciones de los productores en los sectores mencionados e involucrar su participación.

En la segunda etapa, se desarrolló el diagnóstico de los factores infraestructura, sanidad, alimentación, especies y manejo en general a nivel de área de estudio, en este caso los sistemas han sido evaluados utilizando instrumentos de diagnóstico participativo, como Ranking de problemas vía lluvia de ideas, entrevistas interactivas y visitas prospectivas mediante observación in situ con lo cual se obtuvo datos de los propios productores mediante un proceso interactivo y también personalizada.

Las variables de medición se clasifico para tres condiciones de calidad, atribuyéndose valores crecientes: menos deseado (valor 1), moderado (valor 5) y deseado (valor 10). Los valores intermedios para las variables de medición correspondieron a categorías intermedias.

2.5. Variable independiente

Unidades de producción de peces tropicales

2.6. Análisis estadístico

Para el análisis de resultados de la saca de información, se utilizó la estadística descriptiva o no paramétrica.

2.7. Variable dependiente

- ❖ Caracterización actual de los sistemas de producción de peces amazónicos diferenciando en los pilares de producción en el distrito de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco
- ❖ Tipificación de los sistemas de crianza de peces amazónicos en el distrito de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco
- ❖ Plan de mejora del sistema piscícola en el distrito de Cachicoto, provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco

III. RESULTADOS

3.1. Caracterización actual de los sistemas de producción de peces amazónicos en función a los pilares de producción.

3.1.1. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de infraestructura

Tabla 2 Manejo de infraestructura en crianza de peces de Cachicoto

Tipos de estanque	Cantidad	%
Tierra	22	88
Cemento	0	0
otros	3	12
Tamaño del estanque		
Pequeños	07	28
Medianos	10	40
Grandes	08	32
Profundidad del estanque		
Muy profundo	07	28
Medianamente profundo	05	20
Poco profundo	13	52
Cantidad de peces criados		
Demasiada densidad	12	48
Mediana densidad	08	32
Adecuada densidad	05	20
Tenencia de equipos piscícolas		
No tiene	20	80
Tiene	05	20
Fuente de agua para el estanque		
Riachuelo	20	80
Rio	02	12
Ojo de agua	03	08

En lo que respecta a infraestructura y equipos piscícolas, en la localidad de Cachicoto, podemos aseverar que las pozas son de tierra, entre pequeñas y medianas, poco profundas, con alta densidad de cría (sobrepoblación), como fuente de agua se tiene a los riachuelos y mínimo equipamiento.

3.1.2. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de alimentación

Tabla 3 Sistema alimenticio manejado en el sector de evaluación

Compra alimento concentrado	Cantidad	%
Si	22	88
No	3	12
Preparación para peces		
Sí, siempre	07	28
Sí, eventualmente	13	52
Nunca	05	20
Tipo de alimento que oferta		
Plátano-yuca - Maíz	05	20
Ración comercial + prod de chacra	15	60
Solo ración comercial	05	20
Veces que oferta alimento/día		
Una vez	04	16
Dos veces	10	40
Tres veces	11	44
Cantidad de alimento ofertado/pez		
Sabe	07	35
No sabe	18	72
Oferta suplemento vitamínico-mineral		
Nunca	12	48
Si, eventualmente	08	32
Si, siempre	05	20

En lo que, al sistema de alimentación evaluado, los resultados nos indican que la mayoría utiliza alimentos balanceados comprados, complementan con productos de cosecha de las chacras (plátano, yuca y maíz), con poco conocimiento de un buen sistema alimenticio.

3.1.3. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro sanitario

Tabla 4 Manejo piscícola en la localidad de Cachicoto

Realiza manejo preventivo	Cantidad	%
Si	18	72
No	07	28
Presencia de enfermedades comunes		
No conoce	07	28
Fungosas	05	20
Sanguijuela	13	52
Maneja calendario sanitario		
Nunca	19	76
Si, eventualmente	03	12
Sí, siempre	03	12
Trata a los peces enfermos		
No	11	44
Si	14	56
Realiza muestreo sanitario		
Nunca	12	48
Eventualmente	08	32
Sí, siempre	05	20
Presencia de mortalidad de peces		
Mínimo	12	48
Regular	06	24
Mucho	07	28

Al evaluar el rubro sanitario, se pudo notar un conocimiento básico en lo que se refiere al manejo sanitario de los peces, en caso de prevención, está más ligado a las actividades preliminares de instalación y preparación de pozas, como es el caleado y el uso de sal común como preventivo y tratamiento contra la sanguijuela y presencia de hongos, muy común en la zona.

3.1.4. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de manejo y comercialización

Con respecto al manejo en general, podemos diferenciar de que muy a pesar de la participación en eventos de capacitación mayoritaria por los criadores, el manejo en general no es lo más adecuado en función a los resultados obtenidos de la saca de información.

Tabla 5 Manejo en general de la cría de peces en Cachicoto

Especie de peces criados	Cantidad	%
Gamitana - Paco	20	80
Otros (Tilapia, boquichico)	5	20
Conoce sobre manejo de peces		
Lo mínimo	07	28
Regular	13	52
Bastante	05	20
Maneja balanceo de raciones/peces		
No	10	40
Si	15	60
Monitorea calidad del agua		
Si	07	28
No	18	72

Participa en capacitación de peces		
Si	22	88
No	03	12
Dedicación hora/día/manejo de peces		
01 hora	18	72
02 horas	04	16
03 a 04 horas	03	12

Tabla 6 Manejo de comercialización de peces en la localidad de Cachicoto

Comercializa sus peces	Cantidad	%
Eventualmente	18	72
Siempre	07	28
Tamaño de saca de peces		
Pequeños	03	12
Medianos	13	52
Grandes	09	36
Monitorea el peso de los peces		
Eventualmente	05	20
Siempre	03	12
Nunca	17	68
Conoce el costo/kg de pescado		
No	20	80
Si	05	20

Tal como se ha observado el manejo en los otros rubros, también en el momento de comercializar, se puede observar debilidades como es el desconocimiento del costo de producción y monitoreo de peso de los peces

3.1.5. Tipificación de los sistemas de crianza de peces amazónicos en el Centro Poblado de Cachicoto, Provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco

El sistema de tipificación de la crianza de peces en el contexto del trabajo se realizó teniendo en cuenta algunos indicadores relacionados al manejo en general de los pilares productivos, obteniéndose que el 35.2% están clasificados como menos deseado y moderado respectivamente, mientras que el 29.6 están dentro de los adecuados.

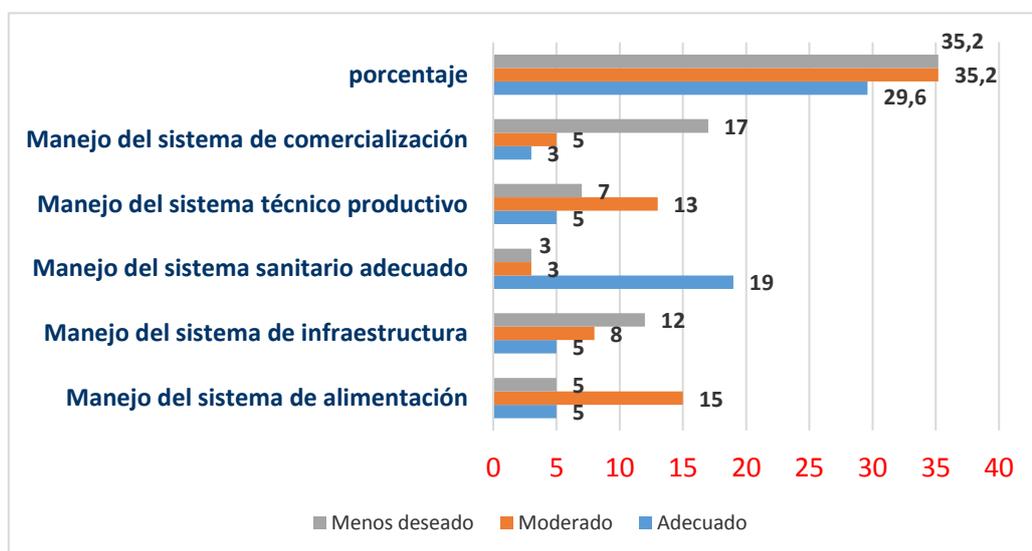


Figura 2 Tipificación según manejo productivo

Asimismo, de acuerdo al tipo de manejo realizado en cada uno de los parámetros que significa criar cualquier especie animal, el porcentaje mayoritario se clasifica como extensivo (70.4) y un mínimo de productores se podría clasificar como semi intensivo (29.6)

3.2. Planteamiento de estrategias de mejora para la crianza de peces amazónicos en el Centro Poblado de Cachicoto.



Figura 3 Ranking de problemas y soluciones para mejora piscícola

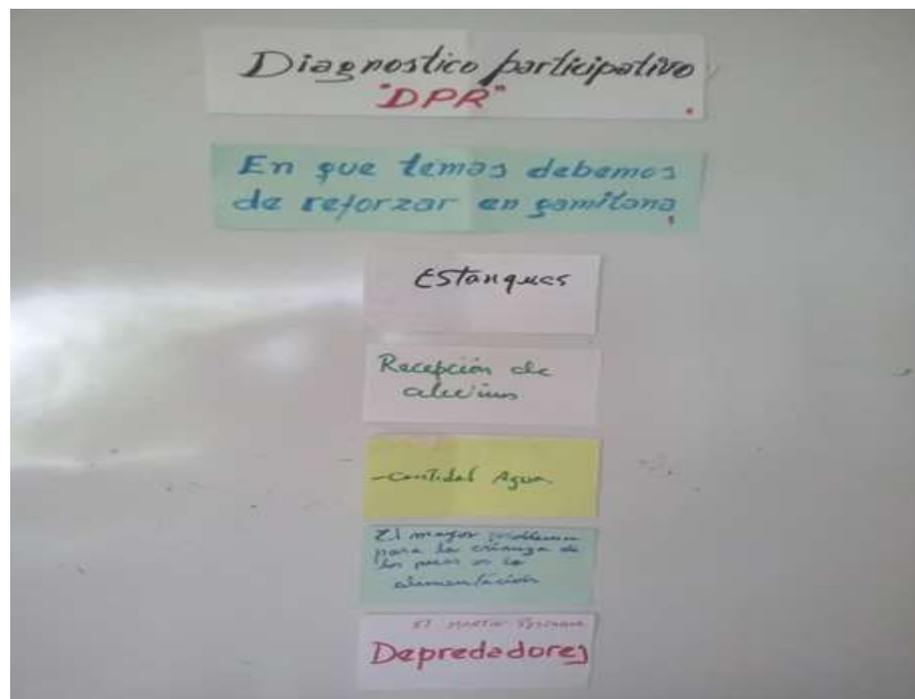


Figura 4 Ranking de problemas y soluciones para mejora piscícola

Se determinó mediante lluvias de ideas y ranqueando los resultados, que ante la existencia de problemas principales en rubros de alimentación, depredadores, falta de presupuesto, instalación y manejo de estanques, fuente de agua y presencia de enfermedades comunes como presencia de hongos y sanguijuela, se definió plantear por consenso, con los participantes del taller de diagnóstico, un proceso de capacitación participativa con la aplicación de escuela de campo para agricultores (ECAs) sobre aspectos de manejo de estanques, preparación de raciones alimenticias para peces, control y monitoreo de fuentes de agua, recepción de alevinos y control de depredadores.

IV. DISCUSION

3.3. Caracterización actual de los sistemas de producción de peces amazónicos en función a los pilares de producción, localidad de Cachicoto

3.3.1. *Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de infraestructura*

De acuerdo a los resultados obtenidos (Cuadro 2), la infraestructura existente en el proceso de cría de peces por parte de los productores de la localidad de Cachicoto generalmente son estanques de tierra, cuyas áreas de espejo de agua si bien es cierto es una fortaleza existente en el medio, (HURTADO, 2010) pero los tamaños y profundidades no son los más deseados, a ello se suma la densidad utilizada con una sobrepoblación de numero de peces/m², lo que afecta el desarrollo de la especie ya que el contenido de oxígeno en el agua disminuye fuertemente por la competencia existente así como también se ve influenciado la temperatura del agua, (WEDEMEYER,1997) quien, menciona que la temperatura es el parámetro limnológico que está ligado directamente al consumo del alimento.

Un criterio relevante para la opción de crianza de peces en la localidad de estudio es la presencia de fuentes de agua (riachuelos, rio y ojos de agua) pero que sea de buena calidad y abundante, sin embargo ello debe ir acompañado de una variedad de equipos para un manejo adecuado, (IIAP, 2006), situación no contemplada por el productor del sector evaluado.

3.3.2. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro alimenticio.

Al evaluar las características de manejo del sistema alimenticio (cuadro 3.), se encontró que si bien es cierto el mayor porcentaje de productores que crían peces, compran y ofertan alimentos balanceados, pero el inconveniente es la cantidad y número de veces que ofertan a los peces por día y por pez (VEGA, 1980) quien menciona que esta especie, “requiere la aportación más o menos intensiva de nutrientes y para ello es importante conocer los requerimientos nutricionales de los peces en sus distintas etapas”.

También se observó de que los productores ofertan alimentos propios de los fundos como es el plátano maduro, plátano verde cocinado, yuca cocida, así como maíz molido, concordando con (VEGA, 2008 Y GODDARD, 1996), sin embargo PEREIRA - FILHO (1982), también refiere que existe un variado número de insumos locales, pero que dentro de ello deberían de ofertarse los de fuentes proteicas, (HOSSAIN *et al.*, 2001; WEBSTER *et al.*, 2001), y no solo los carbohidratos como lo hace el productor de la región, que generalmente hace una cría de subsistencia, tratando de utilizar el patrón natural de alimentación de peces tropicales en los ríos o lagunas (AZZAYDI *et al.*, 1999).

El paco (*Piaractus brachypomus*) así, como la gamitana, (*Colossoma macropomum*), especies criadas en la zona de estudio en mayor proporción, si bien es cierto, en condiciones naturales es omnívora (HONDA, 1974), estos peces tropicales, aceptan “con facilidad el alimento equilibrado y en condiciones de cultivo en 10 meses de crianza puede alcanzar 0,8 kg. a más, dependiendo del número de peces por metro cuadrado (densidad) de espejo de agua donde se cultive” (PALOMINO, 2008)

3.3.3. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de sanidad

Cuando se caracterizó el aspecto de manejo sanitario, los resultados (cuadro 4.), nos indican que el manejo sanitario realizado en el proceso de cría de peces tropicales, en la localidad de Cachicoto, no es lo más deseado para obtener peces a tiempo y con buen peso, al que se suma el manejo de los otros pilares productivos. Por ello (IIAP, 2006; PALOMINO, 2008), sugieren que se debe tener cuidado preventivo y curativo en todo el proceso.

La presencia de sanguijuela y hongos en los peces criados en el sector de estudio fueron los más prevalentes y ello está muy ligado a la calidad de agua, situación observada in situ por la presencia de arbustos cerca de las pozas o estanques, lugar donde pernoctan aves depredadoras como las garzas y martin pescador, quienes son vectores de bacterias y hongos, y ellos defecan en los espejos de agua, concordando con, (IIAP, 2006; PALOMINO. 2008), quienes manifiestan que existe “una gran variedad de organismos que parasitan los peces, virus, bacterias, hongos, gusanos, etc. Para evitarlos hay que tener especial cuidado con la calidad de agua donde se cultiva a los peces, así como qué tipo de alimentos utilizamos en ellos” (PALOMINO, 2008).

3.3.4. Características de los sistemas de producción de peces en el rubro de manejo y comercialización

En el manejo técnico de las especies prevalentes criadas en la localidad de estudio, (paco y gamitana) y un mínimo porcentaje con especies como el boquichico y tilapia ((HURTADO 2010; IIAP, 2006) por su fácil adaptabilidad a las condiciones no

tan deseadas para otras especies piscícolas, se ha podido observar un manejo inadecuado de los principales rubros de la producción y que limitan una buena respuesta de cría y ello está ligada a que esta actividad simplemente es una opción muy secundaria e inclusive bajo un sistema asistencialista por parte de instituciones públicas y privadas como el IIAP, CADA y PROCOMPITE, quienes ofertan a sus beneficiarios casi todo el equipo, alevinos y alimentos y capacitación, sin costo alguno

Algunas pocas actividades como el cavado de pozas, el caleado y la fertilización es realizada por los productores de la zona, beneficiarios de proyectos productivos y ello lo realizan con materiales y equipos locales, tal como lo manifiesta (ANGELINI & PETRERE, 1992)

Con referencia a la comercialización de los peces, es otra actividad que necesita ser potenciada adecuadamente, ya que hoy en día la importancia de los productos piscícolas es muy grande, debido a que es un alimento altamente proteico y apetecible y común en la amazonia peruana, también la existencia de mercados de exportación, (IIAP, 2006; PALOMINO. 2008), sin embargo, bajo un sistema de crianza con alto contenido de asistencialismo hace que no sé de el valor agregado a dicho producto, a tal punto que al momento de comercializar no se conoce ni el costo de producción, por lo tanto, no se llega a entender la cadena de valor que es uno de los rubros que se debe corregir.

3.4. Tipificación de los sistemas de manejo de crianza de peces amazónicos en la localidad de Cachicoto.

De acuerdo a los indicadores evaluados y tomados en cuenta para determinar el tipo de sistema prevalente en la localidad en estudio (cuadro 6), nos arroja resultados

que sugieren diferenciar que el mayor porcentaje de productores (70.40) realizan un manejo tipificado como extensivo, e inclusive podríamos complementar un calificativo de un sistema de cría de subsistencia (HURTADO 2010) cuyas ventajas se debe a “la existencia de una gran diversidad de especies susceptibles de ser cultivadas; existencia de tecnologías desarrolladas localmente o adaptadas; disponibilidad de terrenos apropiados para la construcción de estanques, con agua abundante y clima favorable durante todo el año” (HURTADO 2010).

De igual forma el manejo sanitario, alimenticio, tecnología de manejo, etc, hace que el sistema prevalente sea clasificado como extensivo y un mínimo como semi intensivo, tipificado también como moderado y menos deseado, ya que el mismo hecho de participar en proyectos con una orientación asistencialista no se preocupen en realizar las actividades de manejo en forma adecuada, porque están acostumbrado al asistencialismo, (DIAZ et al, 2014, AREVALO C. 2012)

3.5. Planteamiento de propuestas de mejora en la crianza de peces tropicales en el Centro Poblado de Cachicoto y anexos.

Para plantear propuestas de desarrollo piscícola se utilizó metodologías participativas con los productores del sector, mediante lluvia de ideas, se definió los principales problemas que aquejaba a los agricultores que crían peces, llegando a definir 05 problemas básicos y en función a ello se determinó soluciones de mejora para un manejo eficiente de este rubro, metodologías sugerido por. (MARTÍNEZ Y FERNÁNDEZ 2006; GEILFUS 2006)

Para concretizar la aplicación de las soluciones, se definió la utilización de escuelas de campo para agricultores (ECAs), como una herramienta de capacitación y sensibilización vivencial y experimental (AREVALO, 2012) y por consenso se planteó el siguiente protocolo de actividades

Tabla 7 Actividades para el desarrollo de una crianza adecuada

Actividad	Metodologías	Sub temas
Manejo de estanques	ECAs	Preparación de estanques
		Caleado
		Fertilización
Recepción de alevinos	ECAs	Edad de recepción
		Profundidad
		Densidad
		Prevención
Calidad de aguas	ECAs	Control de calidad
		Fuente de agua
		Monitoreo de calidad
Alimentación	ECAs	Raciones para diferentes etapas
		Raciones con insumos locales
Control de depredadores	ECAs	Cantidad y calidad
		Manejo integrado de plagas
Comercialización	CEFES	Costos, precios y utilidades
		Proceso de comercialización

V. CONCLUSIONES

La infraestructura existente en el proceso de cría de peces por parte de los productores generalmente son estanques de tierra, con tamaños y profundidades que no son los más deseados, con densidades sobrepobladas. En alimentación el mayor porcentaje de productores, compran y ofertan alimentos balanceados, pero el inconveniente es la cantidad y número de veces que ofertan a los peces por día y por pez y complementan insumos locales como plátano, yuca y maíz molido

El manejo sanitario realizado, no es lo más deseado para obtener peces a tiempo y con buen peso, con la presencia de sanguijuelas y hongos que afecta los niveles de mortalidad, el manejo técnico de las especies prevalentes criadas en la localidad de estudio, (paco y gamitana) no son lo adecuado, sobre todo en calidad de agua y manejo de raciones, con limitaciones en la comercialización

Al tipificar el sistema de manejo de la crianza de peces tropicales en el sector de estudio, se diferenció en mayor porcentaje el sistema extensivo (70.40), versus un 29.60 como semi intensivo.

Con respecto a estrategias de mejora para el desarrollo de la crianza de peces en la localidad de Cachicoto, se determinó en forma participativa, un proceso de capacitación y sensibilización vía ECAs y CEFEs, con temas de manejo de instalaciones, recepción de alevinos, manejo de raciones alimenticias, control de aguas, manejo integrado de enfermedades y comercialización adecuada del producto terminado, así como también complementar motivaciones a cambio de actitudes.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de crianza de peces tropicales con raciones formuladas con insumos locales que minimicen los costos de producción
2. Plantear trabajos evaluativos en calidad de aguas para la crianza de peces tropicales
3. Aplicar metodologías participativas en el proceso de capacitación y sensibilización en la cría y comercialización de peces

VII. ABSTRACT

The study was carried out in the Populated Center of Cachicoto, province of Huamalies, department of Huánuco, from December 2016 to May 2017. With the objective: Determine the management characteristics of each of the productive pillars, typify them and propose improvement strategies in the process of Amazonian fish breeding. As results we have that: the existing infrastructure are usually earthen ponds, the sizes and depths are not the most desired, with overpopulated densities. In food, the largest percentage of producers buy and offer balanced meals, with limitations in quantity and number of times they offer per day, supplemented with local inputs such as bananas, cassava and ground corn.

The sanitary management carried out is not the most desired to obtain fish on time and with good weight, with the presence of leeches and fungi that affect the mortality levels, the technical management of the prevalent species reared in the locality of study, (paco and gamitana), it is not appropriate, especially in water quality and handling of rations, presenting limitations in the commercialization process.

When typifying the system of management of the upbringing in the sector of study, a greater percentage was differentiated by the extensive system (70.40), versus a 29.60 as semi intensive.

With respect to improvement strategies for raising fish in the town of Cachicoto, a participatory process was developed to train and raise awareness through participatory methodologies (ECA and CEFE), with issues of facility management, reception of

fingerlings, management of food rations, water control, integrated disease management and adequate marketing of the finished product

Key words: characterization, tropical fish, management of breeding systems, participatory diagnosis, productive pillars.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AREVALO C. 2012. Extensión Agropecuaria, diagnóstico y comunicación agrícola. Consorcio Grafico Global EIRL, Lima – Perú, 90 p.
- ANGELINI, R. & PETRERE, JR. M. 1992. Simulação da produção do pacu, *Piaractus mesopotamicus* em viveiros de piscicultura. boletín técnico. CEPTA, Pirassununga, Vol. (5). 41 – 55 pp.
- AZZAYDI M., F. MARTINÉZ, S. ZAMORA y F. SÁNCHEZ-VÁSQUEZ. 1999. Effect of meal size modulation on growth performance and feeding rhythms in European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture* 170:256–266.
- GODDARD S. 1996. Feed management in intensive aquaculture. New York: Chapman & Hall, 194pp.
- GEILFUS, F. 1997. 80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Pro chalate–IICA, San Salvador, el Salvador. 208 pág.
- HONDA, E. 1974. Contribuição ao conhecimento da biología de peixes do Amazonas. II Alimentação da tambaqui, *Colossoma bidens* (Spix). *Acta Amazônica* 4(2):47 – 57 pp.
- HOSSAIN M., G. HAYLOR y M. BEVERIDGE. 2001. Effect of feeding time on the growth and feed utilization of African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) fingerlings. *Aquacult Res* 32: 999–1004.
- HURTADO N. 2010. Situación Actual del la Acuicultura de Peces Amazónicos en el Perú. Colegio de ingenieros del Perú
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA 2006. Cultivando peces amazónicos. San Martín, Perú. 2da. Edición
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA 2006. Cultivando peces amazónicos. San Martín, Perú. 3ra. Edición
- MARTINEZ, R. y FERNANDEZ, A. 2006. Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales. Árbol de problema y área de intervención

en línea]: (<http://www.confama.com.Gerenciasocial/contenidos/cursos/CEPAL/descargar/CEPAL>, 21 de octubre del 2011).

PADILLA, P. 2000. Efecto del contenido proteico y energético de dietas en el crecimiento de alevinos de gamitana, *Colossoma macropomum*. *Folia Amazónica*, 10(1-2):81-90.

PADILLA P., A. GARCIA y M. SANDOVAL. 2005. Crecimiento compensatorio de alevinos de paiche *Arapaima gigas*, en ambientes controlados. *Biología de las poblaciones de peces de la Amazonía y piscicultura. Coloquio Internacional. Páginas 173-177.*

PADILLA P., R. ISMIÑO, F. ALCANTARA y S. TELLO. 2004. Efecto de la tasa de alimentación en el crecimiento del Paiche, *Arapaima gigas*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía peruana –IIAP. Programa de Ecosistemas Acuáticos. Centro de Investigaciones Quistococha de Loreto. MEMORIAS: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 59-62 pp.

PEREIRA - FILHO, M. 1982. Preparo e utilização de ingredientes produzidos em Manaus, no arraçoamento do matrinchá, *Brycon* sp. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. INPA/FUA. Manaus. Dissertação de Mestrado. 89 pp.

VEGAS, M. 1980. Algunos comentarios sobre el desarrollo Acuicultura de América Latina. R. E. B. *Interciencia* 5(2): 101 – 103 pp.

WEDEMEYER, G. A. 1997. Effects of rearing conditions on the health and physiological quality of fish intesinve cultura. En: Iwama, G. K., A. D. Pickering.; J.P. Sumpter y C. B. Schreck (Eds.). *Fish stress and health in aquaculture*. Cambridge University press, New York. 35 – 37 pp.

WILHELM, E. 1995. As espécies de peixes com potencial para criação no Amazonas. EN: VAL, A. L. & HONCZARYK, A. *Criando peixes na Amazônia*. Manaus. INPA. Pág. 29 – 43.

ANEXO

Tabla 1. *Clasificación del Sistema de cría de peces en Cachicoto*

Indicadores	Calificativo		
	Adecuado	Moderado	Menos deseado
Manejo del sistema de alimentación	5	15	5
Manejo del sistema de infraestructura	5	8	12
Manejo del sistema sanitario adecuado	19	3	3
Manejo del sistema técnico productivo	5	13	7
Manejo del sistema de comercialización	3	5	17
porcentaje	29.6	35.2	35.2

FOTOS

Foto 01. Preparación de estanques en Mata Palo



Foto 02. Preparación de estanques en Mata Palo



Foto 03. Eventos de capacitación con beneficiarios



Foto 04. Eventos de capacitación con beneficiarios

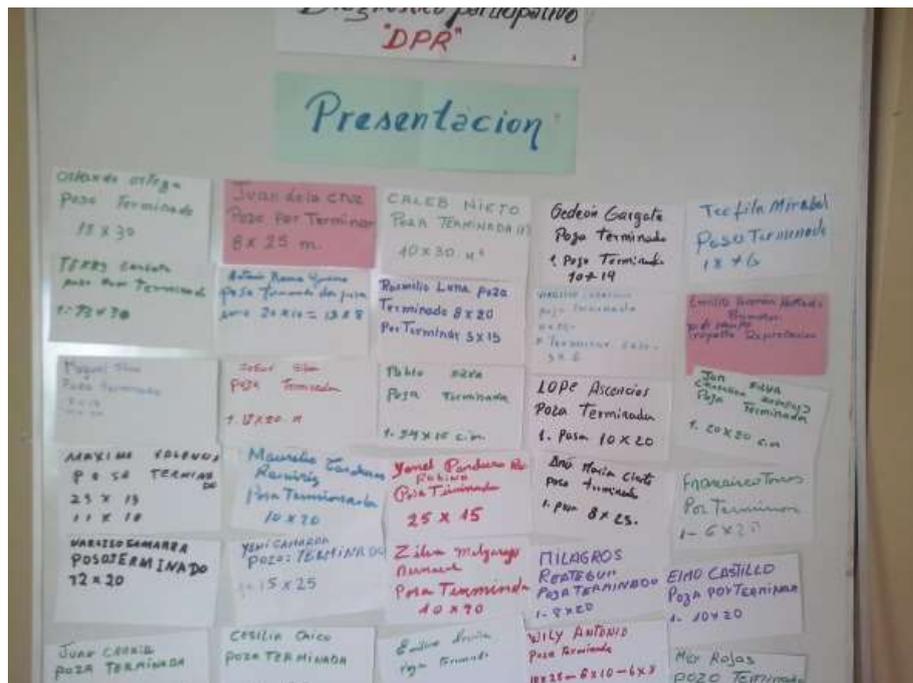


Foto 05. Utilizando herramientas para el DPR



Foto 06. Utilizando herramientas para el DPR

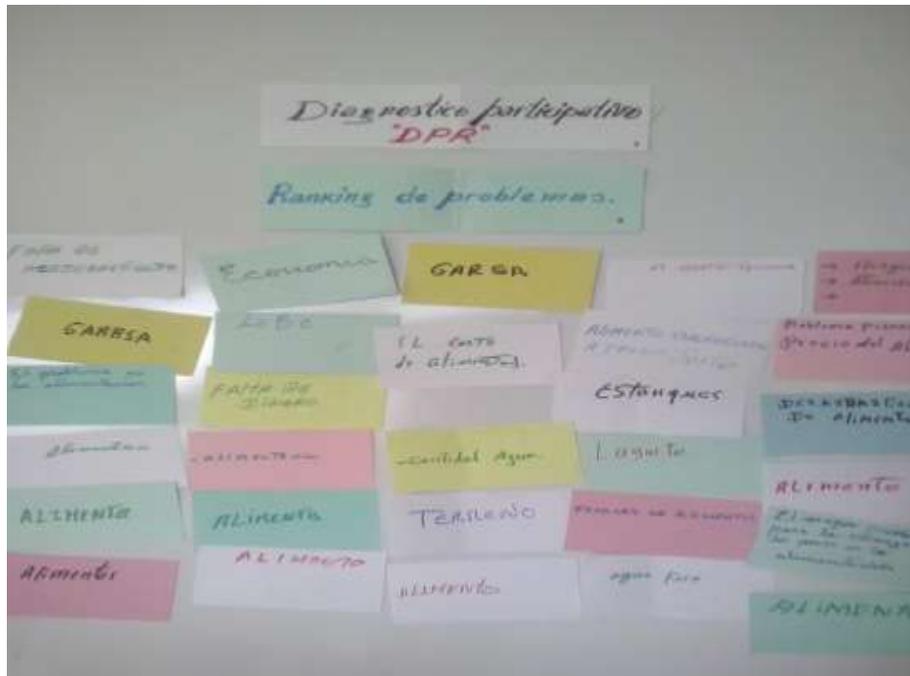


Foto 07. Decepcionando alevinos



Foto 08. Decepcionando alevinos



Foto 09. *Taller participativo saca de información*



Foto 10. *Taller participativo para saca de información*



Foto 11. *Mortalidad de peces por mal manejo de transporte*



Foto 12. *Mortalidad de peces por mal manejo de transporte*



Foto 13. Entregando insumos y materiales para evaluar tipos de producción



Foto 14. Entregando insumos y materiales para evaluar tipos

