

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Escuela de Formación Profesional
de Acuicultura

**“ESTADO ACTUAL DE LA CRIANZA DEL PAICHE, *Arapaima gigas*, EN LA REGIÓN
LORETO.”**

TESIS

Requisito para optar el título profesional de

BIÓLOGO ACUICULTOR

AUTOR:

Víctor René Tello Sías

IQUITOS – PERÚ

2011

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Iquitos, 21 de diciembre de 2012



En la ciudad de Iquitos, a los veintiun (21) días del mes de diciembre de 2012 y, siendo las 11:15 horas; se reunió en la sala de exposiciones del CRISAP-UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 005-2010-DEFP-A-UNAP, presidido e integrado por **Blgo. FERNANDO ADAN ALCANTARA BOCANEGRA, Dr., Presidente**; **Blga. EMER GLORIA PIZANGO PAIMA, M.Sc., Miembro**; y **Blga. MARINA CLAUDIANA DEL AGUILA PIZARRO, M.Sc., Miembro**; para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"ESTADO ACTUAL DE LA CRIANZA DEL PAICHE, *Arapaima gigas*, EN LA REGION LORETO"**, realizado por el bachiller en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Acuicultura: **VICTOR RENÉ TELLO SÍAS** de la Promoción II-2007, graduado de bachiller con RESOLUCIÓN RECTORAL N° 1403-2008-UNAP, de fecha 11 de julio del 2008; figurando como asesora: **Blgo. LUIS ALFREDO MORI PINEDO**.

Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por el bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dio como veredicto que **LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS HA SIDO CALIFICADA COMO: Regular**; quedando en consecuencia el candidato apto para ejercer la profesión de Biólogo Acuicultor, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 12:50 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.


FERNANDO ADAN ALCANTARA BOCANEGRA
PRESIDENTE


EMER GLORIA PIZANGO PAIMA
MIEMBRO

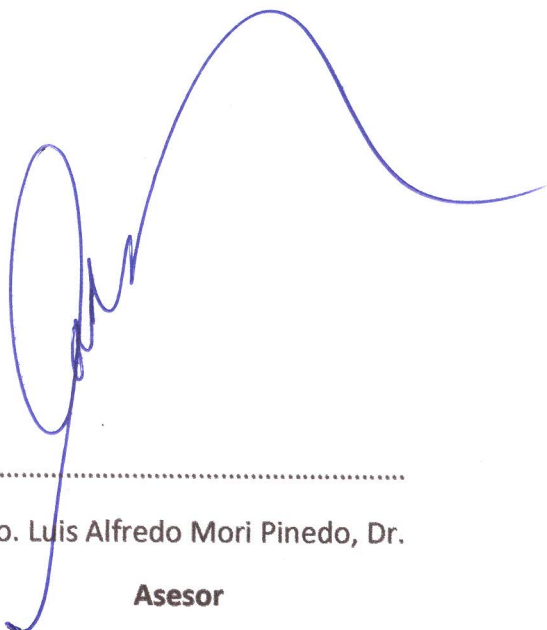

Marina Claudiana del Águila Pizarro
MIEMBRO


Blgo. Javier Souza Tecco, M.Sc.
SECRETARIO ACADEMICO




Emelda Tejada Del Castillo
Jefa de Registro y Servicios Académicos



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'L' followed by a series of loops and a long, sweeping tail that curves upwards and then downwards.

.....
Blgo. Luis Alfredo Mori Pinedo, Dr.

Asesor

Dedicatoria

A nuestro **Dios por la vida y salud**, por enseñarme que sí existe un camino correcto.

A mi mamá **Dora**, por el sacrificio, dedicación, esmero y paciencia, que tuvo conmigo, aunque no la puedo ver, está presente en cada segundo de mi vida.

A mi papá **Walter**, por el apoyo y comprensión, me ha dado la fuerza necesaria y valor para afrontar este reto, a mis hermanos y sobrinos (as) y a Julia que ocupa un gran lugar en mi vida.

Víctor R. Tello

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por ser mi primera casa de estudio y a la Facultad de Ciencias Biológicas – Escuela Profesional de Acuicultura, por la orientación y formación profesional que me brindó y más aún por darme la oportunidad de lograr mis aspiraciones.
- Al FINCyT, por el apoyo financiero, que hizo posible la realización de este trabajo.
- A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en las personas: Dra. Margarina Arana Ruíz y Dr. Oswaldo Ramírez Baca, por haberme brindado la oportunidad de realizar este Proyecto de Tesis. A la Blga. MSc. Janeth Braga Vela, por sus sabios consejos y aportes acertados para la contribución de éste trabajo de tesis.
- A mis asesores Dr. Luís A. Mori Pinedo y Dr. Oswaldo Ramírez Baca por la confianza, amistad y sus consejos durante el proceso de elaboración y término de la Tesis.
- A los profesionales e investigadores que me brindaron su importante tiempo en las entrevistas y alcances de informaciones: Fred Chu Koo, Manuel Flores Arévalo, Marco Torrejón Meza, Carlos Reyes Ramírez, Elizabeth Vásquez Petti, Jorge Gómez Noriega, Luciano Rodríguez Chú, Jorge Ayarza Rengifo, Manuel García Morey y Luís García Ruíz.
- Y, a mis profesores de la Facultad de Ciencias Biológicas, a mis amigos: Blgo. Luís Tenazoa por apoyarme incondicionalmente, también a Danilo Tello, Julia Pereira y Katherine Olortegui por apoyarme en las entrevistas y encuestas.

Gratitud por siempre.

INDICE DE CONTENIDO

PORTADA	ii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	ii
ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE DE CONTENIDO.....	vi
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Investigaciones relacionadas con el tema:.....	2
2.2 Ubicación taxonómica	2
2.3 Aspecto sobre su forma de vida.....	3
2.4 Aspecto sobre su reproducción.....	4
2.5 Aspecto anatómico del paiche	5
2.6 Características bromatológicas de la carne de paiche	6
2.7 Cultivo de paiche en ambientes controlados	7
2.8 Sobre la alimentación del paiche.....	9
2.9 Sobre los insumos alimenticios utilizados en su dieta	12
2.10 Aspecto económico, producción y comercialización.....	14
2.11 Situación histórica	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 Ubicación del área de estudio.....	18
3.2 Metodología de la Investigación.....	18
A. Base de datos.....	18
B. Encuestas a paichicultores	18
C. Entrevistas	19
3.3 Análisis de datos.....	19
IV. RESULTADOS	20
4.1 Determinación de indicadores.....	20
4.1.1 Aspectos jurídicos.....	21
4.1.2 Identificación temprana del sexo del paiche.....	25

4.1.3	Evaluación del rendimiento económico del cultivo de paiche	25
4.1.4	Alimentación.....	27
4.1.5	Evaluación sobre su reproducción (reportes de paichicultores)	29
4.1.6	Evaluación del agua en la reproducción del paiche	31
4.1.7	Producción de alevinos de paiche.....	33
4.1.8	Capacitación técnica sobre el recurso paiche.....	34
V.	DISCUSIÓN	36
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES.....	44
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
IX.	ANEXOS	50

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el tramo carretero Iquitos-Nauta, en los distritos de San Juan Bautista y Nauta, durante los meses de setiembre a noviembre del 2010. El objetivo del presente estudio fue Determinar la Situación Actual de la Crianza del paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) en la carretera Iquitos-Nauta, para lo cual se aplicaron encuestas a las personas dedicadas al cultivo de paiche, para lo cual se realizaron entrevistas a personajes de instituciones y agrupaciones comprometidas con el recurso paiche. Según los resultados obtenidos en las encuestas, se registraron 32 paichicultores (25 en el distrito de San Juan Bautista y 7 del distrito de Nauta), y se entrevistaron a 11 personas. Registrándose la asociación a la que pertenece, año que se inició en ésta actividad, espejo de agua, número total de paiches, sexo de los paiches, tipo de alimento, frecuencia alimenticia, meses que los paiches se reproducen y la producción de alevinos. Para el procesamiento de los datos y análisis se utilizó las técnicas y métodos de la estadística descriptiva a través de gráficos, esta estadística se aplicó con el soporte del paquete estadístico SPSS versión 15.0. Según los resultados obtenidos se registró un total de 1,463 paiches, 274,275 m² de espejo de agua dedicada para la paichicultura, el tipo de alimento utilizado preferentemente fue peces forrajes (vivos) y pescados en trozos, la mayor frecuencia de reproducción del paiche fue en los meses de setiembre a marzo. Se registró una producción total de 98,690 alevinos de paiches (2007-2010). La paichicultura es una actividad promisoriosa, que viene desarrollándose en la carretera Iquitos-Nauta desde el año 1,990, en la actualidad esta actividad se desarrolla de manera extensiva y apuntando a la comercialización de alevinos de paiche.

Palabras claves: Paiche, *Aramaima gigas*, piscicultura.

I. INTRODUCCIÓN

La piscicultura es considerada como una actividad importante para el desarrollo de la Amazonía peruana. La región cuenta con grandes ventajas como abundancia de agua y espacio, así como una gran variedad de especies de peces que se desarrollan muy bien en ambientes controlados lo que hace propicio el desarrollo de la piscicultura (Del Risco & Velásquez, 2006). En la Amazonía, el paiche (*Arapaima gigas*), es probablemente la especie que presenta las mejores perspectivas para acuicultura (Imbiriba *et al.*, 1996; Imbiriba, 2001).

El paiche, es el pez escamado más grande de la cuenca amazónica. En el Perú se encuentra en las cuencas bajas de los ríos Napo, Putumayo, Marañón, Pastaza y Ucayali, en abundancia en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Alcántara *et al.*, 2006).

Es un recurso pesquero tradicional y popular en la cuenca amazónica, de alto valor comercial en los mercados de consumo por la cantidad y calidad de su carne y como pez ornamental, con potencial para el mercado de exportación y de generación de ingresos (Rebaza *et al.*, 1999, 1998; García, 2004). El paiche, es un pez heterosexual que se adapta con facilidad a los ambientes controlados (estanques y jaulas), en cautiverio el paiche no exige presas vivas, aceptando peces muertos, enteros o en trozos, vísceras de pescado, embriones de pollo, inclusive ensilado biológico de pescado, y alimento balanceado, previa adaptación, razón por la cual tiene gran potencial para la piscicultura en la Amazonía (Bard, 1973; TCA, 1999; Rebaza *et al.*, 1999; Alcántara, 2001; Guerra *et al.*, 2002; García *et al.*, 2002)

Dada la importancia de sus características y bondades de esta especie se vio la necesidad de plantear esta investigación con el objetivo de determinar la situación actual de su crianza del paiche en la carretera Iquitos Nauta, ya que es una actividad muy importante para el desarrollo de la región. En consecuencia, el presente trabajo está orientado a facilitar información actual, así como la de brindar alcances de cómo se viene desarrollando esta actividad en el eje carretero Iquitos Nauta.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Investigaciones relacionadas con el tema:

Las primeras referencias acerca del paiche datan de 1,784 y relatan la abundancia de esta especie en la Amazonía Brasileira, pero la pesca indiscriminada a través de los años ha causado su disminución en los ambientes naturales (Oliveira, 1944; Menezes, 1951).

A partir de los trabajos realizados por Oliveira, 1944; Fontenele, 1948; Menezes, 1951; Sánchez, 1960; Saint-Paúl & Werder, 1977; Guerra, 1980; Wosnitza-Mendo, 1984; Bard & Imbiriba, 1986; Alcántara, 1990; Imbiriba, 1991; Imbiriba, 1994; Imbiriba *et al.*, 1996; Imbiriba, 2001; es que se tiene un conocimiento más profundo sobre la biología, pesca y la potencialidad de esta especie para la piscicultura.

2.2 Ubicación taxonómica

CAMPOS (2001), cita a BERG (1937) el cual ubica taxonómicamente al paiche de la siguiente manera:

Súper orden	:	Osteoglossomorpha
Orden	:	Clupeiformes (Osteoglossiformes)
Superfamilia	:	Osteoglossoidae
Familia	:	Arapaimidae
Género	:	Arapaima
Especie	:	<i>Arapaima gigas</i> (Cuvier)
Nombre vulgar	:	paiche, pirarucu.

BARD (1973), revisó la familia Osteoglossidae y determinó que pertenece al Super Orden Pisces Téléostei, Orden de los Clupeiformes y sub Orden Osteoglossoidae.

Se caracteriza por sus curiosas peculiaridades anatómicas y fisiológicas, uno de los principales detalles es su lengua ósea, de ahí es que proviene el nombre de Osteoglossidae. Comprende cuatro géneros todos de agua dulce tropical: Heterotis (África), Scleropages (Australia), Arapaima y Osteoglossum (Sudamérica) SÁNCHEZ

(1961), en la Guyana el nombre es "arapaima" que probablemente viene del nombre guyano "warapaima".

HURTADO (1973), en el Perú se le conoce con el nombre vulgar de "Paiche", que proviene del vocablo indígena original payshi, en Brasil, el nombre es "pirarucú, que proviene de la lengua tupí (pira: pez y urucúm: rojo); en Guyana "warapaima", en Colombia los indígenas ticuna le llaman de-chi.

IMBIRIBA (1994), refiere que el paiche pertenece a la familia Osteoglossidae, por poseer una lengua ósea. Esta familia está conformada por un grupo muy restringido de pocos géneros. Es parte de la subclase Actinopterygii, superorden Osteoglossomorpha y orden Osteoglossiformes. En la Amazonía los Osteoglossideos están conformados por dos géneros y tres especies: *Arapaima gigas*, *Osteoglossum bicirrhosum* y *Osteoglossum ferreirae*.

VENTURIERI et al, (1996), reportan que el paiche pertenece a la familia de los Osteoglossideos, El *Arapaima gigas* es la única especie de su género y es endémico de la Amazonía. Es considerado un animal primitivo, y su estudio es muy importante para la sustentación evolutiva de los teleósteos.

2.3 Aspecto sobre su forma de vida

MENEZES (1951), asevera que el paiche vive en los ríos caudalosos de la selva peruana, las cochas son sus lugares preferidos, donde la productividad biológica se encuentra en aumento debido a la entrada de materia orgánica que es arrastrada por las aguas, estos cuerpos de agua se encuentran en terrenos bajos de la selva y durante la época de creciente (invierno) se comunican a través de caños con los ríos hasta el punto, en algunos casos, de confundirse con ellos

SÁNCHEZ (1961), el paiche nada generalmente a media agua, por movimientos ondulatorios del cuerpo y ayudándose principalmente con la cola, acostumbra este gigantesco pez a dar volteretas, sacando el cuerpo fuera del agua, y como si se apoyara sobre la cabeza, los nativos dicen que lo hace para defecar, pues afirman que encuentran restos de excrementos blanquecinos donde se ha producido el

aletazo. Debido a la mucosidad que le cubre el cuerpo y que disminuye su resistencia a la fricción, el paiche puede nadar o desplazarse en ambientes de poca profundidad.

SÁNCHEZ (1961) y **CAMPOS (2001)**, en la selva amazónica peruana, el paiche vive en los ríos tributarios bajos y casi planos, cuya corriente es muy lenta y sobre todo en los lagos y cochas existentes en los sistemas hidrográficos de estos ríos.

2.4 Aspecto sobre su reproducción

FONTELE (1959) y **ALCÁNTARA (2001)**, indican que el paiche presenta cuidado parental, los reproductores tienen el hábito de construir nidos excavados en el suelo, donde son encontradas las larvas, después del quinto día de haber nacido las larvas comienzan a nadar y son visibles en la cabeza del padre.

TCA (1999); **FONTELE (1959)** y **REBAZA *et al.* (1999)**, en paiche es una especie heterosexual sin dimorfismo sexual, se aclimata con facilidad en los ambientes artificiales, llegando a la madurez sexual después del quinto año de vida (en ambientes naturales), presentan órganos sexuales impares, con una sola gónada desarrollada, que es del lado izquierdo. Mientras que en ambientes controlados la primera reproducción se da entre el 3er y 4to año. En el IIAP Ucayali se ha reproducido paiches de 4 y 7 años de edad, lo cual está permitiendo incrementar el conocimiento sobre la reproducción de esta especie.

ALCÁNTARA (2001), en la Amazonía Peruana el paiche se reproduce durante todo el año y con mayor intensidad durante la estación lluviosa comprendida entre los meses de diciembre y junio. Durante la época de reproducción, los paiches forman pareja y establecen y defienden activamente el territorio elegido para la construcción del nido que generalmente se realiza en zonas someras con una profundidad en suelo firme libre de detritus. El desove lo realiza generalmente una vez por año en el centro del nido, la hembra cuida el nido agitando suavemente la aleta caudal para limpiar los huevos, mientras el macho merodea en un radio amplio cuidando su territorio. Después de la eclosión las larvas salen a la superficie

para iniciar la respiración aérea ubicándose siempre sobre la parte anterior y superior de la cabeza de uno de los progenitores que le brinda el cuidado necesario hasta el momento en que las crías se separen de los padres.

2.5 Aspecto anatómico del paiche

FONTENELE (1959); BARD & IMBIRIBA (1986); TCA (1999) y IMBIRIBA (2001), el color de los especímenes es castaño claro, a partir del octavo o noveno mes de edad. Con color pardo negruzco en la cabeza y el dorso, las escamas posteriores ribeteadas de color rojo oscuro; las aletas ventrales en los adultos con manchas negras y amarillas, dispuestas en forma de ondas regulares; la aleta dorsal, anal y caudal con manchas claras; en época de reproducción se presenta una característica sexual secundaria donde el macho adquiere una acentuada coloración oscura en la parte superior de la cabeza prolongándose a la región dorsal hasta casi la intersección de la aleta dorsal, y en los flancos, vientre y parte caudal toman una coloración roja intensa. En la hembra la variación de la coloración es poco perceptible, tomando un color castaño claro.

SÁNCHEZ (1961) y TCA (1999), el paiche tiene cuerpo subcilíndrico y alargado que se comprime en forma progresiva a partir del origen de la aleta dorsal. Cabeza deprimida con el espacio interorbital plano y con numerosas placas óseas. Boca superior, grande y oblicua, provista de numerosos dientes relativamente pequeños e iguales entre sí; la lengua está bien desarrollada, presenta un hueso interno achatado, ligeramente arqueado llamado hioides; se observa también en la boca, dos placas óseas laterales que funcionan como dientes, las cuales detienen a la presa, matándola por aplastamiento antes de la deglución; el tubo digestivo es corto propio de peces carnívoros.

SÁNCHEZ (1961); TCA (1999), anatómicamente el paiche presenta un sistema branquial con un grado relativo de atrofia y que es insuficiente para abastecer de oxígeno a la gran masa corporal, lo que es compensado por la vejiga gaseosa que funciona como un pulmón. El paiche adulto no permanece sumergido más de 40 minutos, esto cuando es perseguido, pero normalmente sale a la superficie a tomar

aire en intervalos de 10 a 15 minutos, mientras que los jóvenes realizan esta actividad con mayor frecuencia.

CERRI (1995), el paiche posee un sistema respiratorio mixto, branquial y pulmonar. La vejiga natatoria de esta especie sufrió un proceso de adaptación que a lo largo del tiempo pasó a desempeñar el papel de un pulmón primitivo. Gracias a ello, el paiche es ahora un pez y no un cetáceo, puede completar la respiración con aire atmosférico y vivir en ambientes acuáticos de baja oxigenación.

2.6 Características bromatológicas de la carne de paiche

BASTOS (1995), cita los valores nutritivos de la carne de paiche seco-salada reportados por SÁNCHEZ, 1960 y PEREIRA, 1971

Humedad	:	34-35%
Proteína total	:	36%
Grasa bruta	:	2-8%
Carbohidratos	:	2%
Sales Minerales	:	14-25%
Poder energético	:	1.47 (cal/100g)

CORTÉZ (1998), menciona que la carne de pescado está conformada principalmente de proteínas, carbohidratos, lípidos, sales, minerales y agua; clasifica al paiche como una especie magra por presentar menos del 2% de grasa y presenta la composición química de su carne fresca.

Proteínas (%)	:	21.94
Humedad (%)	:	73.30
Grasas (%)	:	3.78
Sales minerales (%)	:	0.94
Carbohidratos (%)	:	0.04
Valor calórico (cal/g)	:	121.92

CORTÉZ (2000), menciona que el contenido de proteínas en las especies amazónicas varía del 15 al 27,86%. Presentando el mínimo porcentaje la yulilla

(*Anodus longatus*) y el máximo el caracol de río o churo (*Pomacea maculata*), además afirma que entre todos los peces amazónicos el paiche es el que contiene el mayor tenor proteico (21.94%) seleccionándolo como una de las 29 especies de peces aptas para su aprovechamiento como producto preservado y transformado.

PROGRAMA DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS (2001), reporta la composición química del enlatado de filete ahumado de paiche en aceite vegetal y sal con peso neto de 205 g. (170 g de filetes y cobertura 30 g)

Humedad	:	61.70%
Proteína	:	34.13%
Grasas	:	02.01%
Cenizas	:	02.10%
Carbohidratos	:	0.06%
Valor calórico	:	154.61 Kcal/Kg.

2.7 Cultivo de paiche en ambientes controlados

FONTENELE (1959), el cultivo artificial del paiche es relativamente fácil, es una especie esencialmente carnívora. La reducida longitud del tubo digestivo de los ejemplares examinados excluye cualquier duda. En necropsias efectuadas encontramos ejemplares de 1.90 m de longitud total, cuyo intestino tenía a penas 2.45 m de longitud desde el píloro hasta el ano.

BERGER (1972), reporta una relación peso longitud del paiche que nos permite conocer la modalidad de desarrollo del cuerpo del "paiche" en peso y longitud a través de su ciclo vital, reportando una relación peso-longitud. Realizando estudios del factor de condición del paiche en las zonas reservadas del río Pacaya en un periodo de 10 años.

BARD & IMBIRIBA (1986), la crianza intensiva del paiche no exige grandes cantidades de alevinos (máximo de 2,000 peces por hectárea en viveros). Los alevinos de esta especie son muy resistentes y presentan una excelente tasa de sobrevivencia, llegando prácticamente al 100% debido a que no existe canibalismo.

Además, mencionan que la alimentación del paiche con raciones peletizadas sería otra alternativa, pero por el momento no existen estudios en cuanto a los niveles de proteína y energía necesarias en la dieta de este pez, por tanto, esta solución está condicionada a la realización de investigaciones que comprueben su eficiencia.

IMBIRIBA (1991), menciona que los alevinos de paiche son resistentes al manejo. En un principio, la alimentación de los alevinos de paiche criados en viveros debe estar conformada por peces de pequeño porte, como post larvas y alevinos de tilapia. Otra manera de alimentarlos es cortando los peces "forrajeros" en pequeños pedazos, esto en caso que se presentarán dificultades para deglutir el alimento. La ración a suministrar debe equivaler al 8 o 10% de su peso vivo y su permanencia en los viveros debe durar hasta que alcancen cerca de 100 g. o tres meses de edad, aproximadamente.

SOUZA & VAL (1990), explican que la crianza del "paiche" en cautiverio ha sido objeto de contradicciones, en razón de las características de la especie: posee un ciclo de vida largo, sólo se reproduce después del quinto año, es carnívoro y no consume adecuadamente alimentos artificiales. Sin embargo, su crianza en diversas estaciones de piscicultura, ha revelado que se trata de un animal con gran potencial de cultivo. Citan que en un año el paiche puede presentar un incremento en peso del 10% y de longitud del 500%, lo que significa que un animal con peso inicial de 40g alcanzará 4Kg al cabo de un año. Existen referencias que, en otras condiciones de cultivo, los peces llegan a alcanzar 10 Kg por año.

IMBIRIBA *et al.* (1996), indican que en sistemas intensivos la piscicultura del paiche es facilitada, en parte por sus características de rusticidad, respiración aéreas elevada velocidad de crecimiento (alcanzando en un año 10 Kg.) y por la calidad de su carne. El régimen carnívoro del paiche que representa una de las dificultades en la piscicultura puede ser solucionado de varias maneras que varían según el método de cultivo empleado. A través de la asociación con animales domésticos (cerdos, bovinos, búfalos y aves) es posible el aprovechamiento de las excretas, como

fertilizantes en el incremento de las poblaciones de los peces forrajeros que a su vez servirán de alimento al paiche.

CARVALHO (1999), menciona que el paiche es en la mayoría de los casos criado en reservorios artificiales o viveros de 2,000 a 10,000 m² mediante policultivo con otras especies, principalmente con las de cadena trófica baja, consideradas forrajeras (usualmente las tilapias), Debido a eso poco se sabe cuál sería su desempeño en sistemas de producción comercial, o sea, más intensivos. Datos de literatura mencionan que el paiche puede alcanzar en cautiverio más de 10 Kg en un año (reservorios artificiales), en asociación con peces forrajeros. Normalmente se introducen los forrajeros 2 o 3 meses antes de la siembra del paiche

CAMPOS (2001), recomienda el cultivo de paiche en condiciones semi-naturales repoblando lagos con manejo comunitario o privado o en grandes lagunas semi-naturales y en cultivo asociando predadores con sus presas, utilizando un pez forraje con alto índice de reproducción que permita una relación de disponibilidad de alimento de 3 a 100, es decir, por cada 100 Kg de paiche 3 Kg de forraje al día (mojara, bujurqui, tilapia, etc.)

2.8 Sobre la alimentación del paiche

FUKUSHIMA & TRESIERRA (1975), afirman que el paiche es un pez carnívoro que no tiene preferencia por una especie íctica determinada, más bien se adecúa a la disponibilidad de éstas. Los mismos autores, refieren que al realizar estudios del contenido estomacal del paiche, se dedujo que los peces son el alimento preferido de estos animales constituyendo el 64% en su alimentación, los restos vegetales y piedrecillas se encuentran en un 15.56%, además se encontraron cangrejos en un 9.69%, 5.50% de sustancia verde amorfa, churos en un 3.13% y en una sola oportunidad se encontró un camarón y un calcetín entero; se aduce que los restos vegetales encontrados en el estómago del paiche son ingeridos por casualidad al momento de capturar su presa, de otra parte se piensa que la presencia de arena y piedrecillas se debe a que el alimento principal del paiche es la tilapia, cuyo contenido estomacal está compuesto en un 50.5% de arena.

SÁNCHEZ (1961); TCA (1999); QUEIROZ (1999) y IMBIRIBA (2001) el paiche, es un pez carnívoro, que se alimenta básicamente de pequeños peces en proporción de 8 a 10% de su peso vivo, cuando, joven, y 6% cuando es adulto. Suele comer peces de los géneros *Prochilodus*, *Tetragonopterus*, *Leporinus*, prefiriendo a los Loricarídeos. Dentro de su dieta tiene la participación variable de otros ítems, como moluscos, crustáceos e insectos. Como predador, el paiche se encuentra en el nivel trófico más alto de la cadena alimenticia. Captura su presa mayormente al atardecer o amanecer, mediante una fuerte succión con la boca, produciendo un chasquido y brusco movimiento de la cabeza, acompañado muchas veces de un coletazo.

BÁRD *et al.* (1975), citado por **GARCÍA *et al.* (2002)** en cautiverio el paiche no exige presas vivas, aceptando peces muertos, enteros o en trozos, vísceras de pescado, embriones de pollo, inclusive ensilado biológico de pescado, por lo que tiene gran potencial para la piscicultura en la Amazonia.

BERNARDINO (1999), reporta que se han probado alimentos sustituyendo a la carne, con víscera de bovinos, sola o mezclada con raciones secas. Los paiches aceptan raciones secas, siempre que sean entrenados para esto. El entrenamiento de los alevinos y de los adultos es relativamente fácil; más que el entrenamiento de otras especies carnívoras en cautiverio. Estas raciones deben tener un tenor proteico por encima de 30%.

REBAZA *et al.* (1999), dicen que el paiche en cautiverio acepta peces vivos o muertos, enteros o en trozos. Asimismo, acepta vísceras de pescado, embriones de pollos y también ensilado biológico de pescado.

RIVALDALE (1999), reporta que la dieta del paiche está basada en frutas, insectos, pescados, pájaros pequeños y mamíferos, aduciendo que es una especie omnívora.

IMBIRIBA (2001), la alimentación de los alevinos de paiche debe ser constituida inicialmente por peces pequeños, como post larvas y alevinos de especies de elevada proliferación.

CAMPOS (2001), menciona que en experimentos de cultivo de "paiche" en jaulas flotantes utilizando tilapia y alimento balanceado, se observó que respondieron mejor los paiches alimentados con tilapia cortada en trozos y que los juveniles no aceptan alimento peletizado, salvo si se les acostumbrara desde el quinto día que es cuando los peces inician su alimentación, utilizando alimento artificial con buena textura, palatable y con olor a pescado o algo parecido.

GUERRA et al. (2002), indican que el paiche se alimenta de peces, calificándolo como carnívoro moderado que acepta el alimento balanceado, previa adaptación. Y recomienda practicar el sistema de cultivo con peces de forraje (pez presa), que consiste en favorecer el desarrollo de peces que tienen alto poder reproductivo, rápido crecimiento y bajo valor comercial, que son el alimento para el paiche (pez predador). El bujurqui, la mojarra, son buenos como peces de forraje. En San Martín, se puede usar, adicionalmente tilapia pues en este departamento el cultivo de este pez no está prohibido.

ALDEA (2002), reporta el rendimiento de paiche en jaulas flotantes y alimentados con raciones formuladas a tres niveles de proteína bruta (45, 50 y 55%), a razón del 5% de la biomasa, obteniendo mejores resultados en la ración con 50% PB logrando un índice de conversión alimenticia de 4.27 y un factor de condición de 0.97.

PÉREZ (2002), evaluó el efecto de la densidad de siembra sobre el crecimiento del paiche en estanques semi-naturales, utilizando como alimento a la tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus* alcanzando el mayor incremento en peso (1570.45 g), factor de condición (1.10) y rendimiento (314.09 Kg ha⁻¹) al utilizar una densidad de 200 peces ha⁻¹ con respecto a las densidades de 100 y 150 peces ha⁻¹.

RUÍZ (2005), la densidad de siembra de 3 peces/m² tiene una gran productividad (5500g/m³) y una aceptable tasa de conversión alimenticia (CAA, 4.59) esto muestra que el paiche tiene un gran potencial para el cultivo intensivo y semi-intensivo.

DEL RISCO & VELÁSQUEZ (2006), existe una gran influencia de los niveles de proteínas en el desarrollo de los especímenes, siendo el 40% de PB el nivel óptimo

para el crecimiento tanto de alevino como juveniles. Probablemente dietas con un porcentaje superior a 40% estén excediendo los requerimientos nutricionales del paiche en ambas etapas y dietas inferiores a 40% limitan el desarrollo de los especímenes.

2.9 Sobre los insumos alimenticios utilizados en su dieta

CÓRDOVA (1993), se refiere al polvillo de arroz como uno de los subproductos de mayor uso en nuestro país. Posee una energía metabolizable de 2,000 Kcal/Kg (67% de NDT), 12.5% de proteína, 12% de fibra y 13% de grasa. Carece de xantofilas. Este subproducto aporta cantidades considerable de vitaminas del complejo B, así como de fósforo, el cual se encuentra casi en su totalidad en la forma de fósforo fítico y, por tanto, es de disponibilidad limitada. Debido al alto contenido de grasas el valor alimenticio del polvillo de arroz puede disminuir cuando se almacena por periodos prolongados, especialmente en verano, ya que puede producirse rancidez.

Explica, también que la harina de pescado constituye el producto de los peces enteros o de residuos de las fábricas de conserveras para la alimentación humana; consta en esencia de peces molidos y deshidratados. En el Perú, Chile y Ecuador, la harina de pescado se obtiene principalmente de la anchoveta, *Engraulis ringens*. La harina de pescado es una fuente concentrada de proteínas de alto valor biológico. En promedio tiene 65% de este nutriente. Su calidad proteica, cuando no está dañada por el calor, es excelente debido a su composición en aminoácidos esenciales, particularmente la lisina (5-6%) y metionina (2.5%). El contenido de energía metabolizable de la harina de pescado es de 3060 Kcal/Kg y 72% de NDT, este alto contenido de energía se debe principalmente a su riqueza en proteínas y grasa y a su bajo contenido de sustancias indigestibles como la fibra. Debido a que la harina de pescado contiene el esqueleto de los peces, es rica en calcio (3-4%) y fósforo (2.6%). Asimismo, aporta sodio, cloro, manganeso, zinc, hierro, cobre, yodo, flúor y selenio; también contiene vitaminas tales como la A, E, B12, riboflavina, ácido nicotínico, ácido pantoténico y colina.

Las investigaciones científicas coinciden en atribuir a la harina de pescado un papel de mayor importancia en la alimentación de cerdos y aves, como fuente de proteína, así como de aminoácidos esenciales (lisina, metionina y triptófano).

El mismo autor refiere que la harina de sangre de ganado vacuno es muy rica en proteínas, más de 80%; si es de buena calidad tiene aproximadamente 85%. Su energía metabolizable es de 2.850 Kcal/Kg. Es pobre en calcio y fósforo, y es bastante rica en lisina. Debe estar exenta de grasa, fibra y fosfato de calcio. Su calidad de conservación solamente es buena cuando el contenido de humedad es del 10 al 12% aproximadamente.

ASCÓN & PAREDES (1995), nos dicen que la yuca o la harina de yuca utilizada para la preparación de alimentos peletizados es un ingrediente importante por la propiedad ligante que tiene su almidón, y por tanto debe considerarse importante en las fórmulas para alimentos peletizados de conejos, peces y camarones.

También mencionan que la harina de sangre contiene proteína de alto valor nutritivo para ser usada como suplemento en la alimentación de cerdos, aves y peces. Además, expresan que es un recurso que no se está usando en la región San Martín, de esta manera de 450 animales sacrificados mensualmente solamente en los dos camales de Jarapote se desperdicia 18,000 litros de sangre, por tanto, estableciendo el coeficiente de 4.74 para la relación sangre líquida/harina de sangre puede obtenerse 3,797 Kg de harina aproximadamente.

CÓRDOVA (1996), Considera a la soya como un insumo no convencional o tradicional en la alimentación animal debido a que para este fin su uso se hace en forma de torta. La soya con toda su grasa o aceite, contiene aproximadamente 38% de proteína, 18% de grasa, 4056 Kcal de energía digestible por kilogramo y 5% de fibra; estos valores aumentan en la torta de soya al ser sometida a un tratamiento térmico de 124 °C por 45 minutos para destruir los inhibidores de la tripsina y demás sustancias antinutricionales; después de esto es ideal para cerdos y aves de diversas edades. El uso de soya en rumiantes no requiere de tratamiento térmico.

LOZANO & RENGIFO (1998), Presentan un cuadro con la composición media de principios nutritivos orgánicos, nutrientes y energía productiva de algunos insumos en la elaboración de dietas para peces:

Ingredientes	Proteínas %	Grasa %	Fibra %	Calcio %	Cenizas %	Fósforo %	Energía Metabolizable kcal/kg
Torta de soya	44.7	50	5.7	0.27	5.3	0.63	1,006
Polvillo de arroz	12.4	13.2	2.4	0.04	10.5	1.42	2,395
H. de sangre	81.5	1,4	1.0	0.28	4.5	0.24	2,100
H. de pescado	62.9	6.5	0.8	4.5	18.2	2.4	1,923

GARCÍA (2004), en 5 meses de cultivo en estanques de tierra con pesos iniciales de 557 a 617 g, alimentando con una ración formulada compuesta de 80 % de ensilado biológico, 10% de torta de soya, 9% de harina de trigo y 1% de premix, obtuvo un peso promedio final de 2617g y una ganancia de peso de 1590g.

2.10 Aspecto económico, producción y comercialización

NUNES (1954), nos dice que el paiche puede ser comparado con el bacalao por la extensión de su consumo en las zonas de Paraná y Amazonas, pero sin embargo la carne del bacalao no puede compararse a la del paiche en el contenido de valores nutritivos, en el sabor, en la delicadeza de la fibra, en salubridad y en digestibilidad. Además, la importancia económica de la carne de paiche como la carne roja, la carne amarilla o la carne oscura se encuentran en igual plano sea por sus valores como por su extensión de consumo, verificado por todas las clases sociales de las zonas antes mencionadas.

GUERRA (1980), reporta que el mayor volumen de producción de paiche proviene de las zonas reservadas de los ríos Pacaya y Samiria. Además, menciona que el paiche figura en segundo lugar en cuanto a volumen de ingreso a la ciudad de Iquitos, según los datos estadísticos del Ministerio de Pesquería.

IMBIRIBA (1994), la carne del paiche, además de ser deliciosa, prácticamente está desprovista de espinas, su textura permite la elaboración de variados platos. Las escamas pueden ser usadas como lima de uña o en confecciones artesanales, y la

lengua, que es ósea y áspera, es utilizada por los nativos de la región para rallar el guaraná. El cuero del paiche que representa el 10% del peso del animal, puede ser aprovechado en la industria, como materia prima para carteras, zapatos y cinturones, contribuyendo de manera importante al incremento económico del cultivo de esta especie.

BASTOS (1996), el paiche es un alimento tradicional entre las poblaciones ribereñas, esta especie es reconocida como de gran importancia comercial, lo que ha contribuido para una presión de pesca cada vez mayor sobre su stock. Sus características biológicas y ecológicas tornan a la especie bastante vulnerable a la acción de los pescadores.

IMBIRIBA (2001), menciona que en los últimos años el paiche viene sufriendo una sobrepesca que ha contribuido en la reducción del stock. Reporta además evidencias de desembarques en Puerto Belém que a fines del siglo pasado era en promedio de 1,300 toneladas de paiche anual, decayendo en la última década a sólo 300 toneladas por año. El paiche es comercializado en la Amazonia principalmente en forma de mantas que pueden ser frescas, congeladas y saladas. En tanto, son las mantas saladas el principal medio de preservación y comercialización del producto.

CAVERO *et al.* (2003), la viabilidad económica de cultivo intensivo del paiche aún es un problema a ser resuelto, pues los conocimientos referentes a este aspecto son escasos.

GUERRA *et al.* (2002), mencionan que los alevinos de paiche que se comercializan son de tres meses de edad, con una longitud que puede fluctuar entre 15 a 30 cm, dependiendo de la demanda del mercado. Para la crianza extensiva y repoblamiento, la talla recomendada es de 30 a 50 cm; y para crianza intensiva, se puede comercializarlos de 15 cm, pero es necesario realizar pre-cría hasta que alcancen 50 cm de longitud total. Es difícil estimar la magnitud que podría demandar el mercado en el corto plazo, pero queda claro que no obstante su buen

potencial, la paichicultura requiere acciones que propicien su desarrollo. La oferta de alevinos de paiche proviene de ambientes naturales y de ambientes controlados lo cual tiene reciente aparición y está dada por los piscicultores de (Iquitos, Pucallpa y Tarapoto que han liderado la actividad de crianza de paiche en ambientes controlados.

CHU-KOO *et al.* (2007); CHU-KOO & ALCÁNTARA (2009), el desarrollo de la acuicultura del paiche se convierte en una salida viable para contribuir a la conservación de la especie, atenuando la presión de pesca sobre los adultos y los alevinos de las cada vez más escasas y vulnerables poblaciones naturales.

CHU-KOO & ALCÁNTARA (2009), el paiche es una especie con gran potencial para la piscicultura debido a su rusticidad, alto valor en el mercado, excelente sabor de la carne y extraordinario desempeño en cultivos controlados. A esto se suma que se reproduce naturalmente en condiciones de cultivo, llegando a producir 1,500 crías, en promedio de desove. Los mismos autores mencionan, que los pesos puede alcanzar entre 8 y 12 Kg/año; tiene un rendimiento en filete de casi 57%, buen sabor, color y textura como también sus condiciones óptimas para la preparación de productos con valor agregado, lo que además se evidencian por una demanda inicial en el mercado externo. Estados Unidos, Alemania y Suiza han mostrado interés en la importación del paiche para consumo humano directo.

2.11 Situación histórica

ALCÁNTARA *et al.* (2006), históricamente, el paiche no era explotado en gran escala por los nativos amazónicos. Si bien ellos eran capaces de pescar grandes ejemplares, su utilización era limitada. Con la llegada de los europeos, llegaron también los arpones con punta de metal y también el uso de sal. Estas dos herramientas, unidas al enorme cambio que experimentó el modo de vida de los pueblos, iniciaron lo que con el tiempo se convertiría en la mayor actividad comercial pesquera de la Amazonía durante los siglos XIX e inicio del XX. Para mediados del siglo XIX, el paiche salado se convirtió en la primera fuente de proteína de la Amazonía. A inicio del siglo XX la explotación se caracterizó por una brusca

reducción de los recursos hidrobiológicos como el manatí (*Trichechus inunguis*) y las tortugas acuáticas, lo que trajo como consecuencia que la pesca del paiche se convirtiera en una importante actividad pesquera que duró hasta finales de década de 1960.

ALCÁNTARA et al. (2006), entre los años 1971-1976, con el crecimiento demográfico y con una mayor demanda de alimento, los pescadores introdujeron el uso de redes agalleras o mallas de 12 pulgadas para la captura de paiches. Hacia mediados de la década de 1980 pasó de ser de la más importante y barata fuente de alimento del hombre amazónico, a una rara exquisitez, situación que se ha agravado en la actualidad, al ser considerada la especie en el Apéndice II de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Amenazadas-CITES.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en la carretera Iquitos- Nauta, ubicado entre los distritos de San Juan Bautista, provincia de Maynas y distrito de Nauta, provincia de Loreto, en la Región Loreto (**Anexo 06**)

3.2 Metodología de la Investigación

A. Base de datos

La base de datos del presente trabajo de investigación fue obtenida de la revisión exhaustiva de informes, tesis, artículos científicos, revistas reconocidas, manuales, etc., encontradas en las diferentes instituciones públicas y privadas. Con la finalidad de recopilar información como antecedentes y brindar una base de datos referidos a la biología, reproducción, alimentación, aspectos económicos y situación actual del paiche.

B. Encuestas a paichicultores

Las encuestas fueron aplicadas en dos lugares de la carretera Iquitos-Nauta, el primero en el distrito de San Juan Bautista (Iquitos) y segundo en el distrito de Nauta.

Esta actividad se realizó mediante una encuesta que constaba de 47 preguntas referidas a la actividad de paichicultura (**Anexo 01**). Las encuestas se aplicaron durante los meses de setiembre y octubre del 2010:

- **San Juan Bautista (Iquitos)**

Las encuestas fueron aplicadas a 25 personas (**Cuadro 01**), el lugar de muestreo fue en la carrera Iquitos-Nauta, en el distrito de San Juan Bautista (**Anexo 03, fotos 01, 02, 03, 04, 05 y 06**).

- **Ciudad de Nauta**

Las encuestas fueron aplicadas a 7 paichicultores (**Cuadro 01**), el lugar de muestreo fue la carretera Iquitos-Nauta, en la ciudad de Nauta (**Anexo 04, fotos 01, 02, 03, 04 y 05**).

C. Entrevistas

Se entrevistó a 11 personas de las diferentes instituciones representativas de la región que trabajan con esta especie (**Cuadro 02**), mediante una ficha de 8 preguntas (Anexo 02) relacionados al recurso “paiche”, con la finalidad de que nos dieran su opinión y punto de vista sobre la situación del paiche en nuestra región.

3.3 Análisis de datos

Para el procesamiento de los datos de la información obtenida de las encuestas se utilizó las técnicas y métodos de la estadística descriptiva. Esta estadística se aplicó con el soporte del paquete estadístico **SPSS versión 15.0**.

IV. RESULTADOS

4.1 Determinación de indicadores

- **Lista de paichicultores encuestados**

En el **cuadro 01**, se observa la lista de paichicultores de los distritos de San Juan Bautista y Nauta. Es importante mencionar que también se viajó a la ciudad de Requena con la finalidad de realizar las encuesta a los paichicultores de dichas zonas, sin embargo, no se encontró ninguna persona que en la actualidad se dedique a la cría de paiches, en virtud a lo mencionado el Director Subregional de la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) de la ciudad de Requena, confirmó que efectivamente no están criando paiches **(Com. per. Carlo Reyes)**

Cuadro 01. Lista de paichicultores encuestados en dos provincias: Maynas y Loreto.

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	DISTRITO	PROVINCIA
1	ILMER MURRIETA DE PANDURO	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
2	NORMA PEIXOTO DE DÁVILA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
3	DEUSVAR ANGULO SALDAÑA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
4	WENCESLAO SOLSOL SALDAÑA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
5	VÍCTOR GRANDES SALDAÑA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
6	ÁNGEL LUÍS GUERRA AMARAL	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
7	SANTIAGO TERCERO ALVEZ COBLENTZ	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
8	FRAIMEN PAREDES SALAZAR	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
9	FCB-UNAP	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
10	DAVIDAD ROLAND VELA GÓMEZ	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
11	SARA RISTE SHUÑA MORI	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
12	ERWIN FERNÁNDEZ DELGADO	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
13	FONDEPES	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
14	NÉRIDA MERINO MOROCHO	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
15	HARLEY OJAICURO GARCÍA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
16	MANUEL ANTONIO GARCÍA MOREY	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
17	MARIO ADALBERTO CELI ALEMAN	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
18	ROBERTINA I. LAVI DE DAWUA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
19	MAURO MORI SÁNCHEZ	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
20	RAFAEL PEZO PONCE	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
21	CARLOS LUÍS VELA DÍAZ	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
22	ALEX FERNANDO DEL ÁGUILA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
23	ROSA AURORA GUZMÁN REÁTEGUI	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
24	WILMA ESTHER ALVES SILVA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
25	IVÁN ENRIQUE VÁSQUEZ VALERA	SAN JUAN BAUTISTA	MAYNAS
26	JOAQUÍN REÁTEGUI VÁSQUEZ	NAUTA	LORETO
27	JUAN ALEJANDRO HIDALGO PARDO	NAUTA	LORETO
28	POMPEO MACHUCA VILLEGAS	NAUTA	LORETO
29	ROSA VIRGILIA ROMERO OCHOA	NAUTA	LORETO
30	NILSON SILBANO TAMANI	NAUTA	LORETO
31	JORGE LUÍS COMETIVOS PEZO	NAUTA	LORETO
32	OSCAR EDUARDO OBANDO VÁSQUEZ	NAUTA	LORETO

- **Lista de entrevistados**

Se entrevistaron a un total de 11 personas que representan a las diversas instituciones tanto científicas, gubernamentales, privadas y asociación civil que están relacionadas y son responsables del recurso paiche en la región Loreto (**Cuadro 02**) y (**Anexo 05**)

Cuadro 02. Lista de personas entrevistadas de las diferentes instituciones, relacionadas con el recurso paiche.

N°	NOMBRE Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN, EMPRESA Y/O ASOCIACIÓN	CARGO
1	MANUEL FLORES ARÉVALO	UNAP	DECANO FCB.
2	LUÍS GARCÍA RUÍZ	FCB -UNAP	INVESTIGADOR
3	FRED WILLIAM CHÚ KOO	IIAP	PROYECTO ACUICULTURA
4	FERNANDO ALCÁNTARA BOCANEGRA	IIAP	INVESTIGADOR
5	LUCIANO A. RODRÍGUEZ CHÚ	IIAP	INVESTIGADOR
6	MARCO TORREJÓN MEZA	DIREPRO-LORETO	DIRECTOR DE ACUICULTURA
7	CARLOS REYES RAMÍREZ	DIREPRO-REQUENA	DIRECTOR SUBREGIONAL
8	ELIZABETH VÁSQUEZ PETTI	DIREPRO-RAMÓN CASTILLA	DIRECTORA SUBREGIONAL
9	JORGE L. GÓMEZ NORIEGA	PRO-NATURALEZA	DIRECTOR
10	MANUEL GARCÍA MOREY	PAICHICULTORES DE LA AMAZONÍA	PRESIDENTE
11	JORGE A. AYARZA RENGIFO	PECES Y PESCADOS S.A	JEFE DE PRODUCCIÓN

4.1.1 Aspectos jurídicos

A. Organización jurídica

En el **Cuadro 03**, se observa el número total de paichicultores encuestados, la organización jurídica al que pertenecen y el porcentaje que representan cada una de ellas. De las **32** personas encuetadas **31** se encuentran registrados como paichicultores en el catastro de Acuicultores de la Región Loreto del año 2010 y solo 1 está no formalizado

Cuadro 03. Organización jurídica de los paichicultores, en el eje carretero Iquitos-Nauta (ECIN)

ORGANIZACIÓN JURÍDICA	N° PAICHICULTOR	PORCENTAJE
PERSONA NATURAL	21	65.6
SOCIEDAD ANÓNIMA	2	6.3
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	4	12.5
NO FORMALIZADO	1	3.1
INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN	4	12.5
TOTAL	32	100.0

Fuente: DIREPRO-Loreto, Dirección de Acuicultura

Siendo, Persona Natural el grupo más amplio con 21 paichicultores que representan el 65.6%, seguido de Empresa Individual de Responsabilidad Limitada con 4 personas que representan el 12,5%, Otros con 4 representados por el Fondo de Desarrollo Nacional de Pesquero (FONDEPES), Facultad de Ciencias Biológicas (FCB-UNAP), Institutos de Investigación de la Amazonia Peruana y el Instituto Superior Público “El Milagro”, y solo 1 persona (No Formalizado) que representa el 3.1% del total de paichicultores

B. Inicio a la actividad de paichicultura

En el **Gráfico 01**, se observa que, en 1990, se ha iniciado la actividad de crianza de paiche con solo **1** criador para ese año. Se puede apreciar también que en el año 2002 hubo un incremento considerable de personas dedicadas a esta actividad registrándose un total de **13** paichicultores nuevos que representan el **41.9%** del total, se observar que desde el año 2003 hasta el 2009, solo 9 personas se integraron a esta actividad.

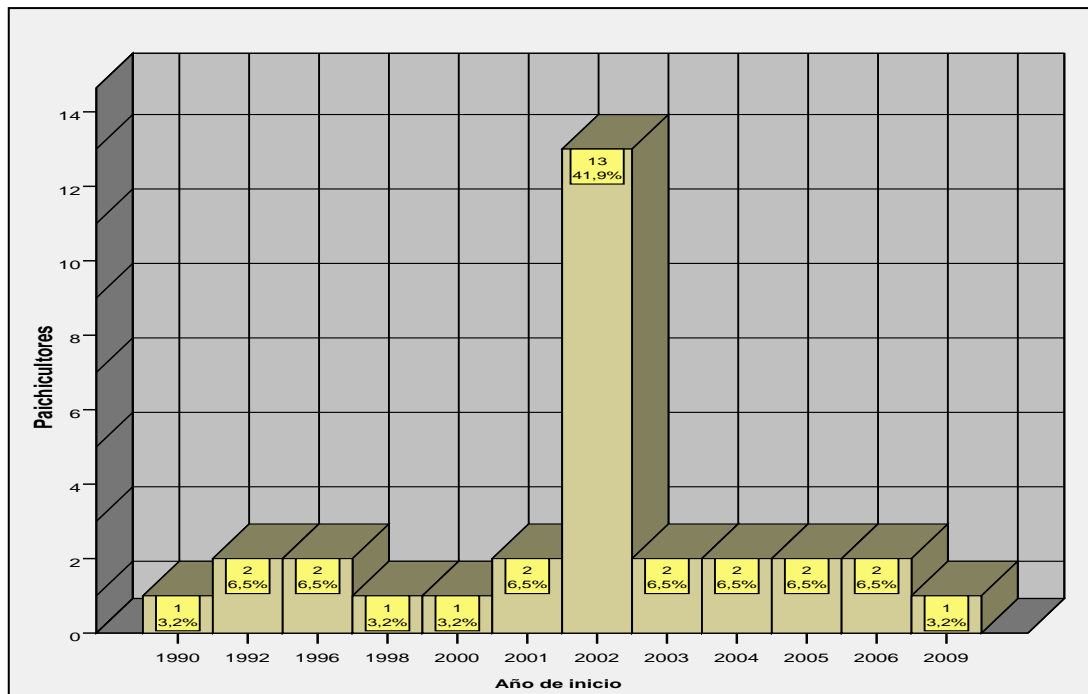


Gráfico 01. Año de inicio de cada criador a la paichicultura en el eje carretero Iquitos-Nauta (ECIN)

C. Asociación al que pertenece

En la **Gráfico 02**, se observan los porcentajes de las asociaciones de paichicultores que se encuentran en el ECIN; podemos ver que un gran número de personas no están asociadas, las cuales representa el **37.50%**, este alto porcentaje está representado por empresas que cuentan con un gran capital de inversión; así mismo, los asociados de Paichicultores de la Amazonía Peruana y la Federación de Paichicultores de Loreto hacen un total de 12 personas que representan el también el **37.50%**, ambas organizaciones vienen trabajando a nivel regional de forma ordenada en San Juan Bautista; y en Nauta con la Asociación de Acuicultores 20 de Mayo con un total de 7 personas lo que representa un **21.88%**.

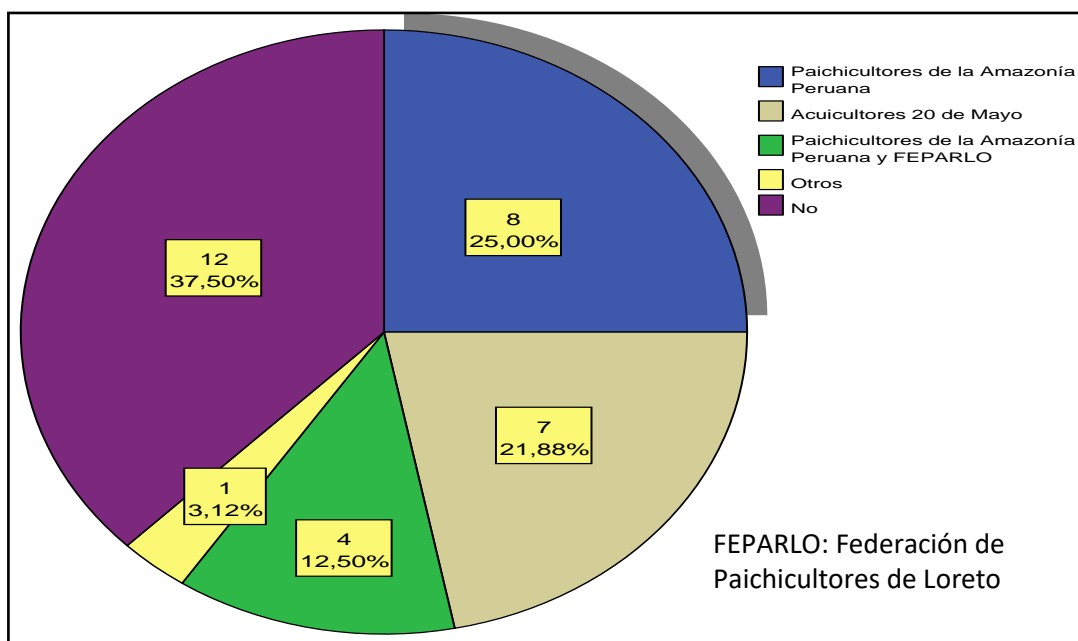


Gráfico 02. Asociación a la que pertenece cada paichicultor

D. Área de espejo de agua destinado a paichicultura

En el **Cuadro 04**, se muestra el espejo de agua destinado al cultivo de paiche siendo un total de 274,275m², distritos de San Juan Bautista 216,625m² y el distrito de Nauta 57,650m² que representan el **79%** y **21%** del total de espejo de agua respectivamente (**Gráfico 03**), cabe señalar que son datos de 32 personas encuestadas dedicadas a dicha actividad.

Cuadro 04. Espejo de agua, dedicada a la crianza del paiche

DISTRITOS	ESPEJO DE AGUA (M ²)
SAN JUAN BAUTISTA	216,625
NAUTA	576,50
TOTAL	274,275

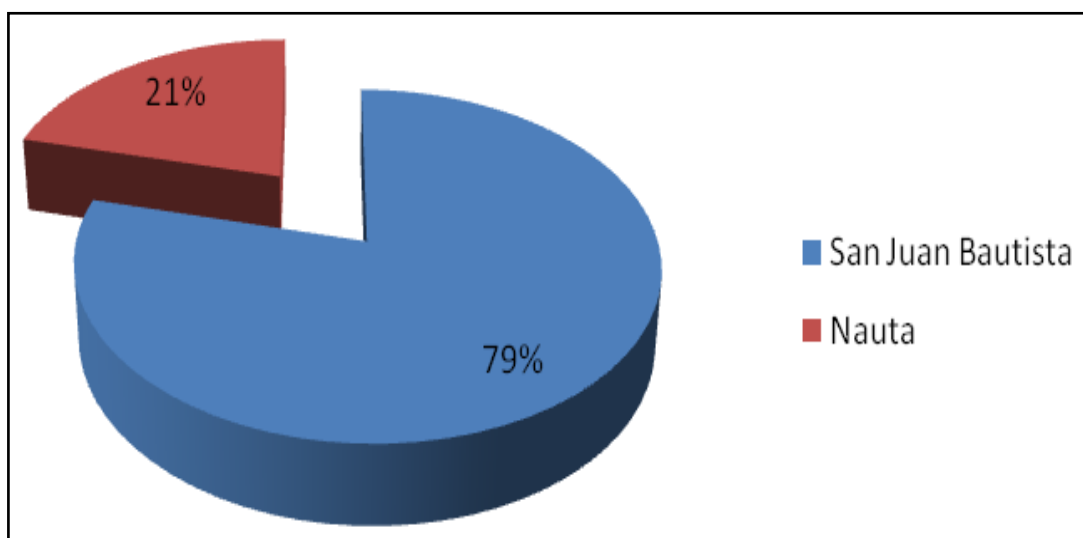


Gráfico 03. Porcentaje de espejo de agua dedicada a la crianza del paiche en los dos distritos estudiados.

E. Número total de paiches

En el **Cuadro 05**, se observa el número total de paiches entre adultos y juveniles, que se registraron a las 32 personas durante el presente estudio en los distritos de San Juan Bautista y Nauta.

El distrito de San Juan Bautista cuenta con un total de **1,121** paiches de los cuales 668 son adultos y **453** son juveniles y en el distrito de Nauta se registraron un total de 342 ejemplares, de los cuales **332** fueron adultos y solo se registraron **10** paiches juveniles.

Cuadro 05. Número total de paiches adultos y juveniles en el distrito de San Juan Bautista y Nauta.

DISTRITOS	ADULTO	JUVENILES	TOTAL
SAN JUAN BAUTISTA	668	453	1,121
NAUTA	332	10	342
TOTAL	1,000	463	1,463

4.1.2 Identificación temprana del sexo del paiche

En el **Gráfico 04**, se observa que el **84.38%** de los paichicultores, hasta el momento no han identificado el sexo de sus paiches por no conocer las técnicas y evaluación que permitan diferenciar al macho y hembra, el **9.38%** identificaron el sexo de sus paiches por las características visuales (coloración de las escamas, el tamaño de los opérculos), y por último un reducido **6.25%** de paichicultores que han identificado sus paiches por medios del uso de kits que determina la presencia de la hormona vitelogenina en la sangre en caso de las hembras; esta tecnología ha sido difundida por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP).

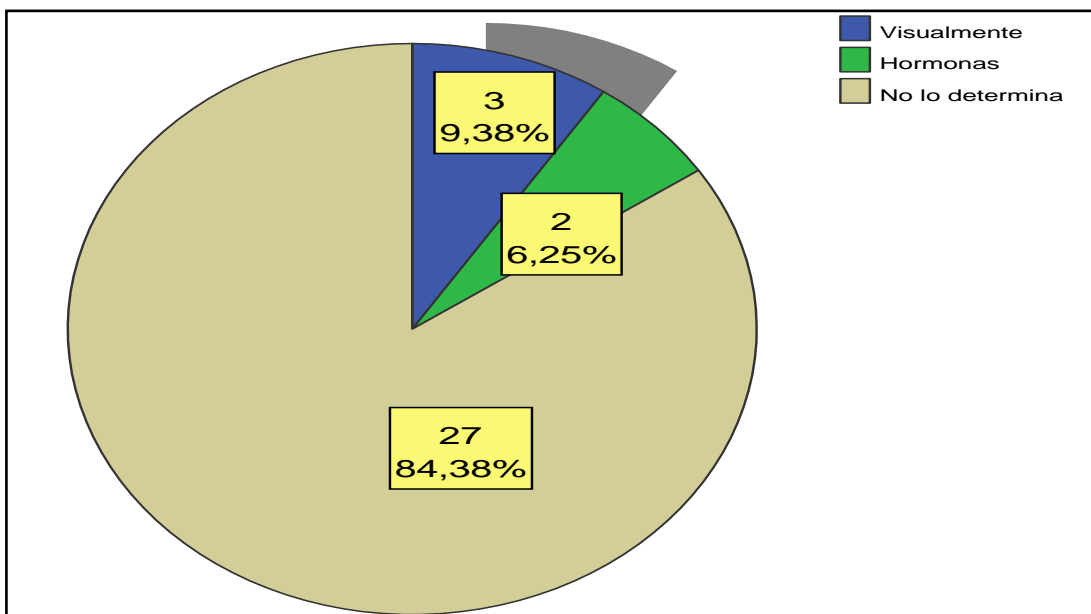


Gráfico 04. Técnicas de determinación del sexo del paiche, que utilizan los criadores del eje carretero Iquitos-Nauta (ECIN)

4.1.3 Evaluación del rendimiento económico del cultivo de paiche

A. Costo de producción con relación a las ganancias

La crianza y manejo de paiches involucra entre otras cosas el acondicionamiento general de los peces, alimentación, monitoreo de la calidad de agua y manejo de los alevinos (Chu-Koo & Tello, 2010)

En el **Gráfico 05**, se observa la percepción que tienen los paichicultores con respecto a los costos de producción en relación a las ganancias en el cultivo de paiches; las alternativas usadas en las encuestas fueron: **Mayor, Menor o No sabe**, (no se mencionó la cantidad monetaria). Los resultados del estudio registraron que un alto porcentaje de los paichicultores (**62.50%**) indicaron **No sabe**, porque actualmente no percibe algún beneficio por dicha actividad y un **37.50%** de los paichicultores respondieron **Menor**, es decir, que sí tiene ganancias con respecto a los costos de producción.

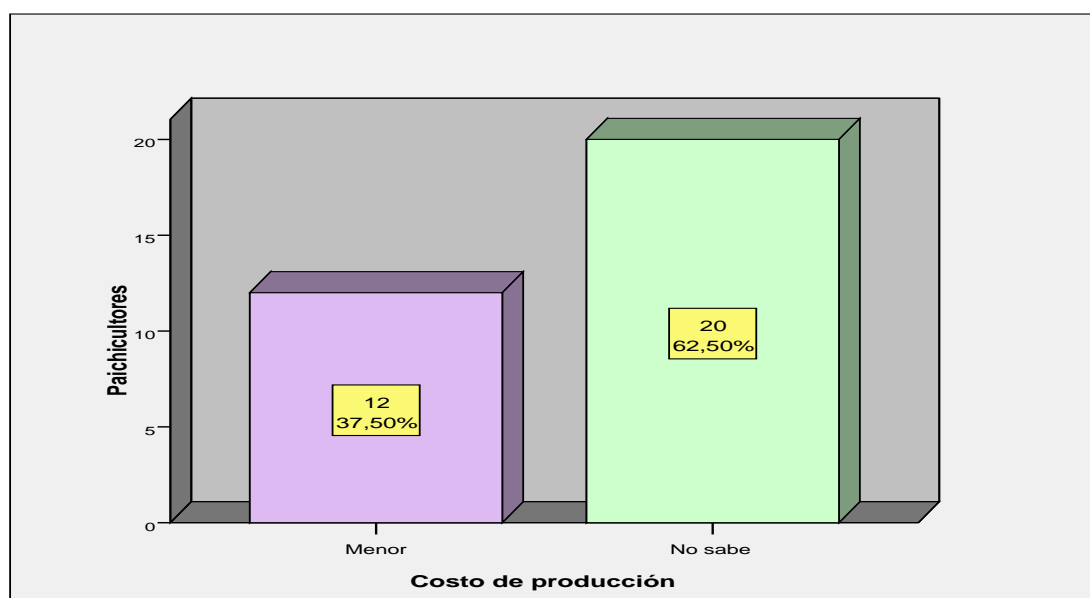


Gráfico 05. Costo de producción con relación a las ganancias, en la crianza de paiches en el eje carretero Iquitos-Nauta (ECIN)

B. Índice de conversión alimenticia aparente (ICAA)

En el **Gráfico 06**; se observa el índice de conversión alimenticia aparente presentados por los paichicultores en el ECIN; notándose que hay un alto porcentaje de paichicultores que no conocen ni saben cómo evaluar éste índice zootécnico, haciendo un total de **28** personas que representan el **87.5%**; esto quiere decir que suministran los alimentos a los peces sin control alguno y no hay un monitoreo programático para evaluar el aumento tanto en peso como en longitud

de los peces; también se aprecia en el mismo gráfico, que 4 personas manejan este índice en rangos que va desde 3:1 hasta 5:1 (según la encuesta)

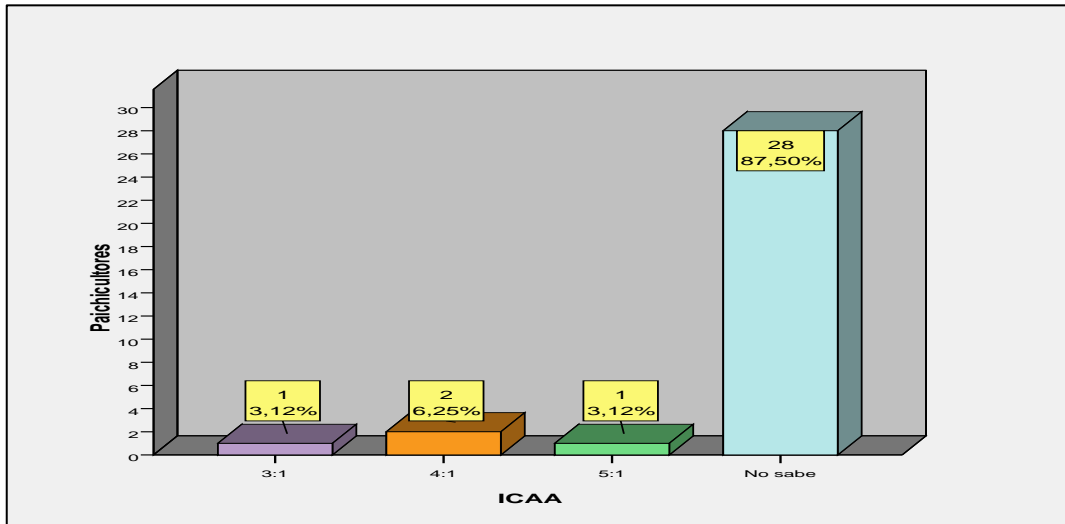


Gráfico 06. Manejo del ICAA en el cultivo de paiche

4.1.4 Alimentación

A. Tipo de alimento

En la **Gráfico 07**, se observa los porcentajes de los tipos de alimentos que se utiliza en la alimentación del paiche en el ECIN, mostrando una alta preferencia por la utilización de **Peces forraje (vivos) y muertos** con **40.62%**, seguido de **Pescado muerto en trozos** con **21.88%**, solo **Peces forraje** con **18.75%**, **Peces forraje y estruzado** con **12.50%** y por último una minoría **6.25%** utilizan **Alimento estruzado**.

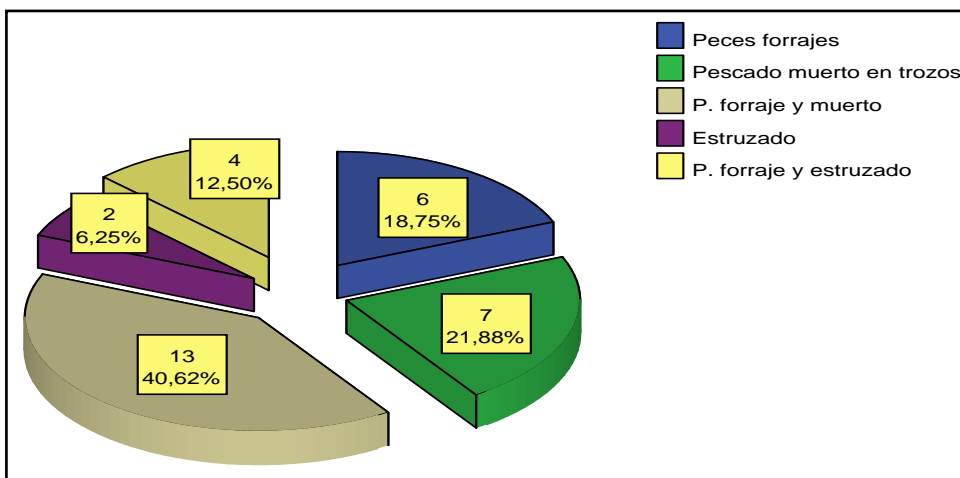


Gráfico 07. Tipos de alimentos que se utilizan en el cultivo del paiche

B. Alimento utilizado en la crianza de paiches de acuerdo a su biomasa

De acuerdo al **Gráfico 08**, se observa la que cantidad de alimentación utilizado en el cultivo de paiche, de acuerdo a su biomasa según lo registrado, la mayoría de los paichicultores **71.88%** indicaron **No sabe**, es decir que no conocen el término de biomasa y por lo tanto no monitorean éste índice zootécnico, el resto de los encuestados indicaron que utilizan éste índice desde 4% hasta menos de 3%.

Cabe señalar que el señor Erwin Fernández utiliza el 4% de acuerdo a la biomasa, y es uno de los productores de alevinos más exitoso del ECIN, esto basado en los registros de producción de crías del PRODUCE (**Cuadro 07**)

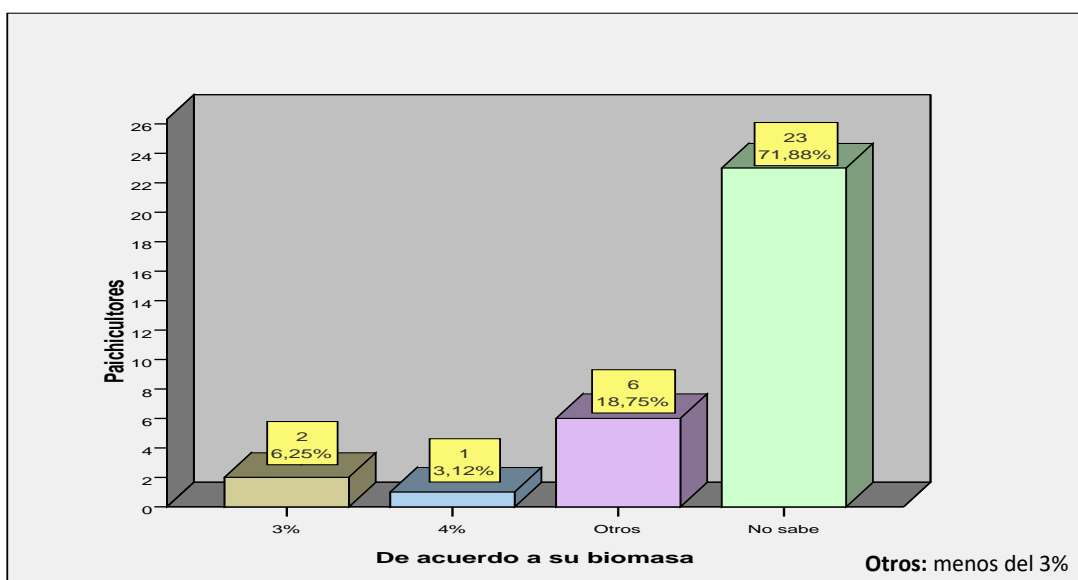


Gráfico 08. Cantidad de alimento utilizado en la crianza del paiche de acuerdo a su biomasa, en el ICEN

C. Frecuencia de alimentación

En el **Gráfico 09**, se observa la frecuencia de alimentación en el cultivo de paiche en el ECIN, observándose que 8 paichicultores que representan el **25%** alimentan solo **Una vez por día**, seguido de 4 paichicultores que representan el **12.50%** alimentan **Dos veces por día** y solo 1 paichicultor quien representa el **3.12%** alimenta **Tres veces por día**, en **Otros** se registraron 19 paichicultores que representa el **59.38%**, en este grupo la frecuencia de alimentación está en un rango: pasando un día hasta una semana.

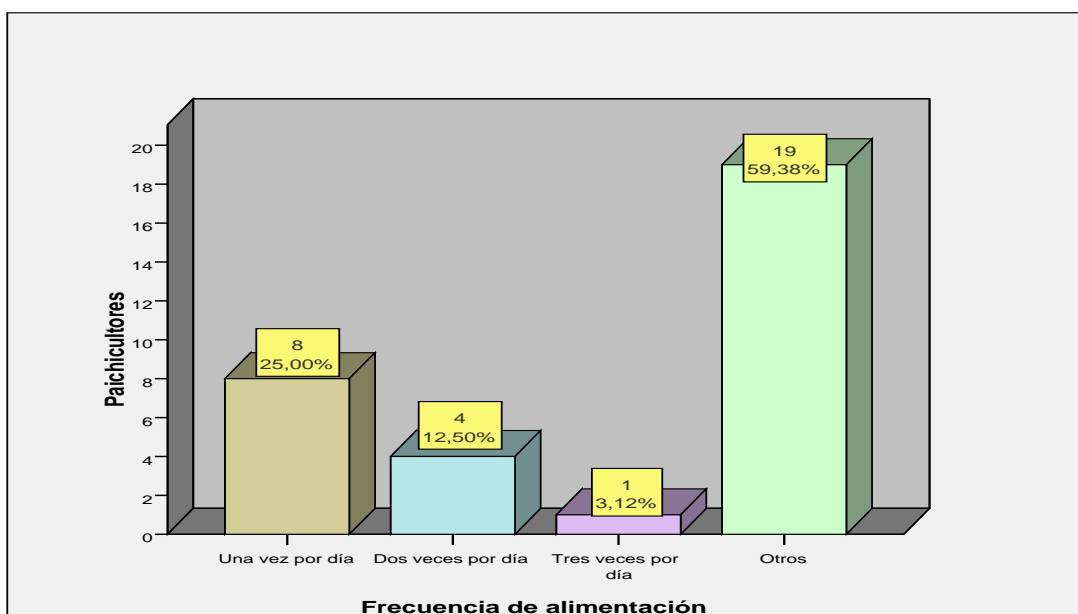


Gráfico 09. Frecuencia alimenticia en la crianza de paiche en el ECIN.

4.1.5 Evaluación sobre su reproducción (reportes de paichicultores)

A. Reproducción de paiches en estanque

De las 32 paichicultores encuestados en el ECIN, observamos que **25** paichicultores pertenecen al distrito de San Juan Bautista y **7** al distrito de Nauta (**Cuadro 6**).

Cuadro 06. Reproducción del paiche en estanques, en los dos distritos estudiados

DISTRITOS	SI	NO	TOTAL DE PAICHICULTORES
SAN JUAN BAUTISTA	17	8	25
NAUTA	3	4	7
TOTAL	20	12	32

Del total de 32 paichicultores solo **20** registraron nacimientos (**Si**), de los cuales **17** pertenecen al distrito de San Juan Bautista y **3** al distrito de Nauta lo que representan el **62.50%**; **12** paichicultores no registraron nacimientos (**No**) lo que representan el **37.50%**, (gráfico 10) de los cuales **8** pertenecen al distrito de San Juan Bautista y **4** al distrito de Nauta (**Cuadro 6**).

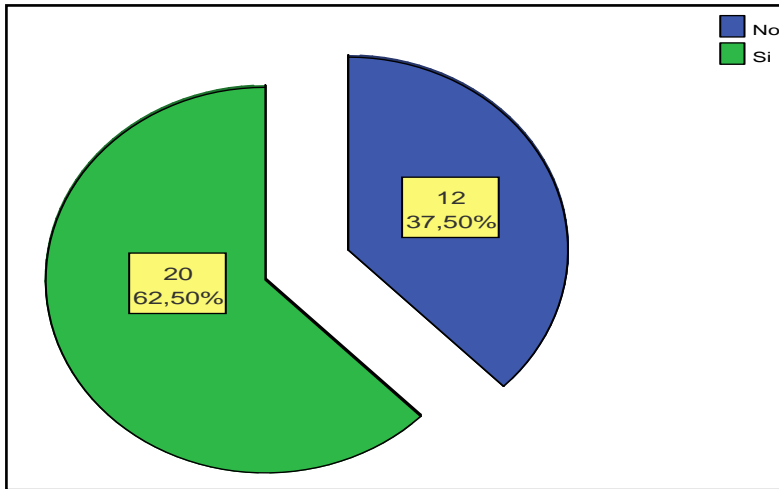


Gráfico 10. Reproducción de paiches en estanque, en el ECIN

B. Frecuencia de reproducción

En la carretera Iquitos-Nauta, hay una gran producción de alevinos de paiche (cuadro 07), lo que nos indica que cada año se incrementa el número de reproducciones, esto incentiva más a los paichicultores a dedicarse con más entusiasmo a esta actividad (**Com. per. Luciano Rodríguez**)

En el **Gráfico 11**, se observa la frecuencia de la reproducción de paiches en el ECIN, 12 paichicultores (**37.50%**) indicaron que **no hubo reproducción** en su estanque, así mismo 20 paichicultores han registrado reproducciones, de los cuales 10 (**31.25%**) han reproducido **todos los años**; 6 (**18.75%**) registraron reproducciones en **algunos años** y por último 4 paichicultores (**12.50%**) registraron solo **1 vez reproducción**.

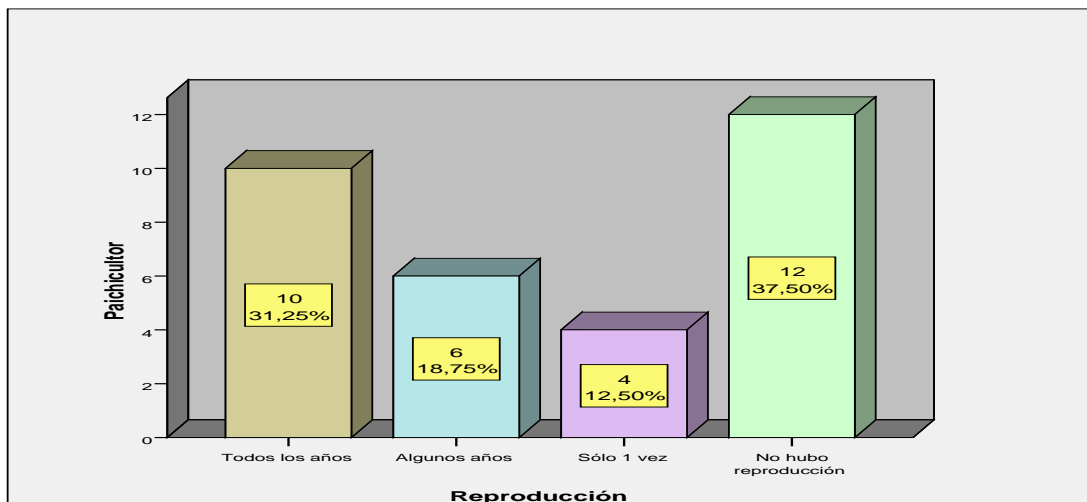


Gráfico 11. Frecuencia en la reproducción del paiche en estanques, en el ECIN

En el **Gráfico 12**, se observa los meses en los cuales los paiches se reprodujeron en los estanques del ECIN; podemos observar que el paiche se reproducen durante todo el año, pero con una mayor y menor intensidad entre los meses de setiembre a marzo, y en los meses de abril a agosto respectivamente.

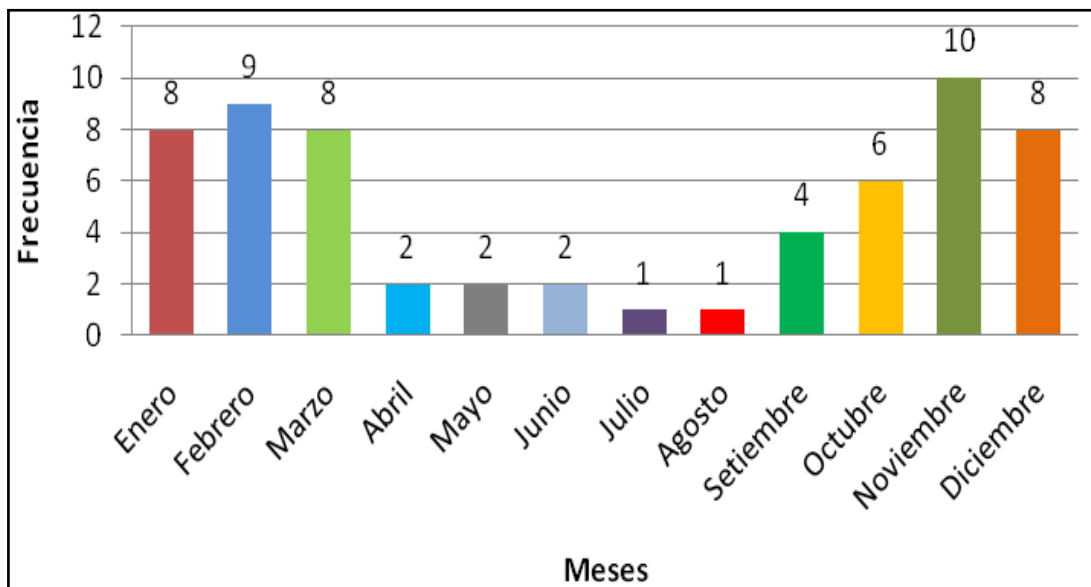


Gráfico 12. Meses de reproducción del paiche en la carretera Iquitos-Nauta.

4.1.6 Evaluación del agua en la reproducción del paiche

A. Fuente de agua del estanque de cultivo

En el **Gráfico 13**, se observan las diferentes fuentes de abastecimiento de agua que utilizan los paichicultores para su cultivo en el ECIN; el **46.88%**, de los paichicultores utilizan **ojo de agua**, seguido del **21.88%** de agua de **quebrada**, el **9.38%** agua del **subsuelo** y el **6.25%** usan el agua de **lluvia**; debido a las circunstancias algunos paichicultores usan dos fuentes de agua a la vez, se observa que el **12.50%** utiliza **ojos de agua y quebradas**, seguido de un **3.12%**, que usa **ojo de agua y subsuelo**; esto muestra claramente que los paichicultores utilizan como fuente principal de abastecimiento a los ojos de agua y quebradas.

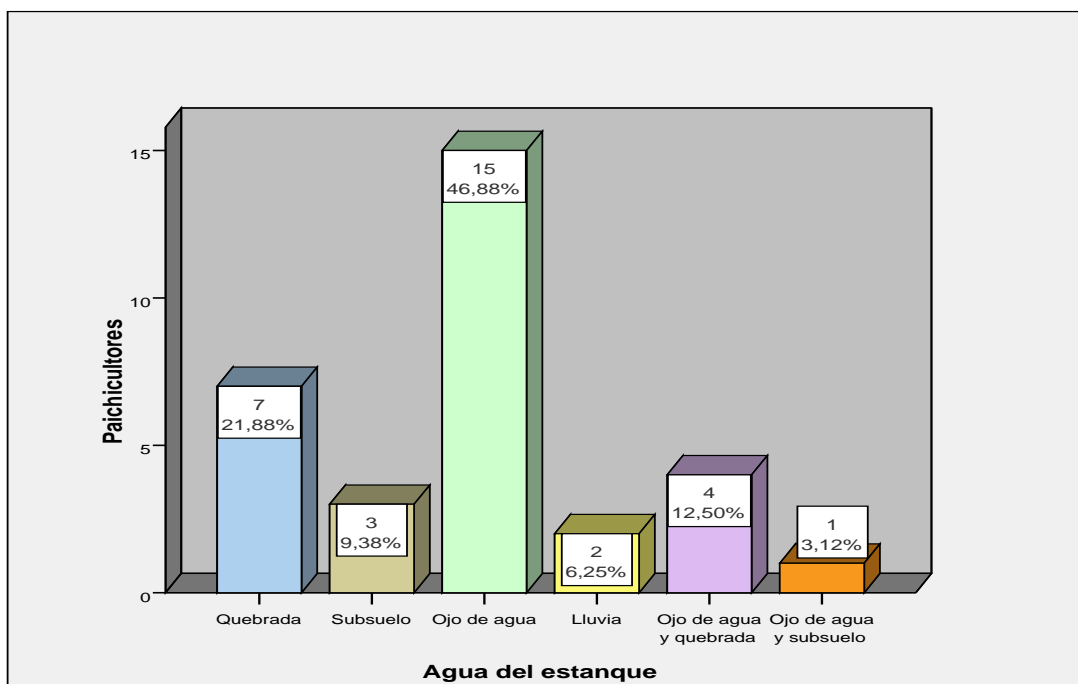


Gráfico 13. Fuente de agua del estanque en el cultivo de paiche, en la carretera Iquitos-Nauta

B. Color del agua del estanque, al momento de la reproducción del paiche

En el **Gráfico 14**, se observa los porcentajes del color del agua de los estanques, reportados por los paichicultores en el momento que sus paiches reprodujeron, la mayor cantidad de reproducciones se registraron en agua de **color café** (agua negra) en un **53.12%**, seguido de aguas de color **verde claro** (presencia de fitoplancton y zooplancton) con **12.50%**, y en un menor porcentaje en aguas **turbias** (partículas de barro en suspensión) con **6.25%**.

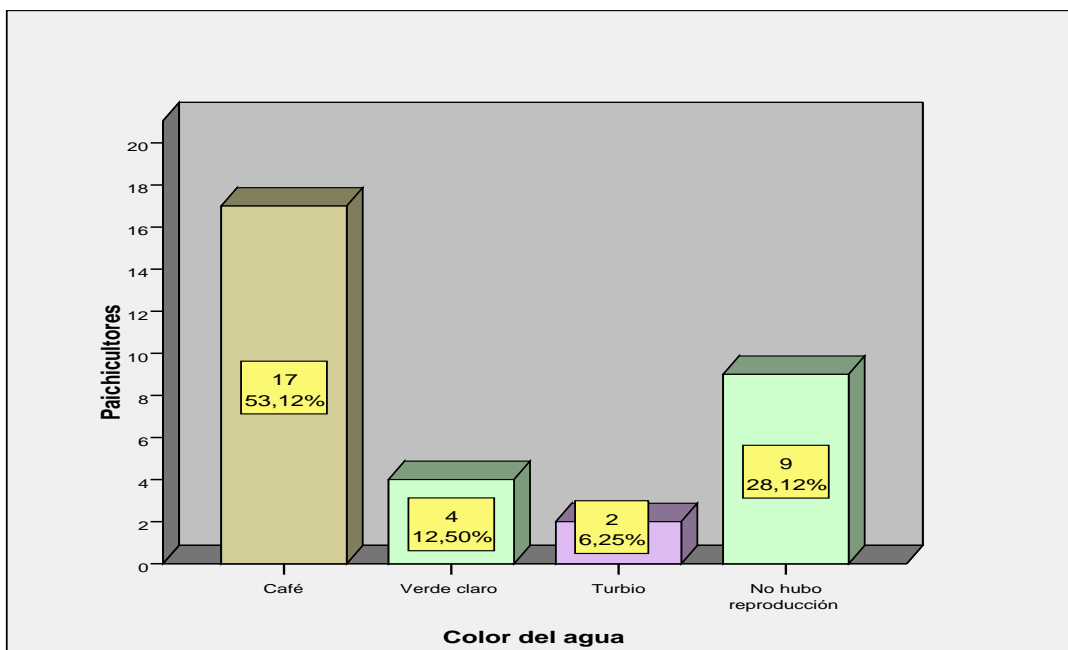


Grafico 14. Color del agua del estanque, reportados por los paichicultores, cuando observaron, que hubo reproducción de sus ejemplares, en el ECIN.

4.1.7 Producción de alevinos de paiche

En el **Cuadro 07**, se muestra el registro de los paichicultores de la región Loreto reconocidos por el PRODUCE, en la cual Observamos que la producción de alevinos de paiche desde el año 2007 al 2010 va en aumento, registrándose un total de **98,690** alevinos.

La distribución por años es de **15,739** alevinos para el año 2007, **18,108** para el 2008 y **40,256** y **24,587** para los años 2009 y 2010 respectivamente, cabe mencionar que la cuenta de **24,587** del año 2010 es parcial ya que solo están registrados los levantes de alevinos hasta el mes de noviembre del mismo año.

Cuadro 07. Lista de productores y registro de producción de alevinos de paiche, entre los años 2007-2010.

N°	PRODUCTOR	2007	2008	2009	2010	TOTAL ALEVINOS/P RODUCTOR
1	ACUICOLA LOS PAICHES SAC.*	0	82	12,086	0	12,168
2	ALVEZCOBLENTZ, SANTIAGO	2,548	0	0	0	2,548
3	ALVEZ SILVA, WILMA ESTHER	548	0	292	0	840
4	ANGULO SALDAÑA, DEUSVAR	0	467	0	0	467
5	ASPAJO DÍAZ, MARÍA	3,369	9,236	3,405	920	16,930
6	CAMBERO ALVA, POMPEYO	0	0	62	0	62
7	DAHUAASIPALI, ALEJANDRO	0	877	4,954	1,072	6,903
8	DEL ÁGUILA OCMIN, AUGUSTO	0	107	0	0	107
9	DEZA YUCRA, M. (SELVA AMAZON BREEDER)	1,205	1,344	1,419	490	4458
10	FERNÁNDEZ DELGADO, ERWIN	522	1,087	3,995	3,686	9290
11	GUERRA AMARAL, ÁNGEL	2,818	410	4,630	3,578	1,1436
12	GUZMÁN REÁTEGUI, ROSA AURORA	0	260	4,356	6,459	1,1075
13	IIAP-QUISTOCOCHA	1,966	0	9,45	0	2,911
14	INSTITUTO SUPERIOR PÚBLICO EL MILAGRO	536	0	0	0	536
15	NAVARRO LAO, RICARDO	0	0	1,547	0	1,547
16	MARÍN ARÉVALO, CECILIO	457	78	1,875	0	2,410
17	MERINO MOROCHO, NÉRIDA	0	0	0	1,772	1,772
18	OLIVEROS VARGAS, MARÍA	0	1,494	0	0	1,494
19	ROMERO OCHOA, ROSA	340	0	0	0	340
20	SHUÑAMORI, SARA	0	0	0	829	829
21	SOLSOL SALDAÑA, WENCESLAO	0	781	372	627	1,780
22	VÁSQUEZ LEYVA, ALBERTO (AMAZON HARVEST)	429	1,885	318	5,154	7,786
23	VÁSQUEZ VALERA, IVAN ENRIQUE	1,001	0	0	0	1,001
TOTAL		15,739	18,108	40,256	24,587	98,690

* Uno de los principales productores de alevinos de paiche en Yurimaguas

Uno de los paichicultores que presentó mayor producción de alevinos es la Sra. María Aspajo Díaz con una producción total de 16,930, ella pertenece al ECIN, Seguido de los Srs. Acuícola Los Paiches SAC, localizado en la ciudad de Yurimaguas con un total de 12,168 alevinos y el Paichicultor que registró menor número de reproducciones es la Sra. Rosa Romero Ochoa.

4.1.8 Capacitación técnica sobre el recurso paiche

En el **Gráfico 15**, se observa a las instituciones que realizan actividades de capacitación técnica a los paichicultores del ECIN, encontrando que el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) ha tenido mayor número de personas a las cuales han capacitado en el tema paiche con 16, seguida de la Dirección

Regional de la Producción-Loreto (DIREPRO) con 9 personas y el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) con 6 personas; con menor presencia la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) y al Gobierno Regional de Loreto (GOREL) entre otros.

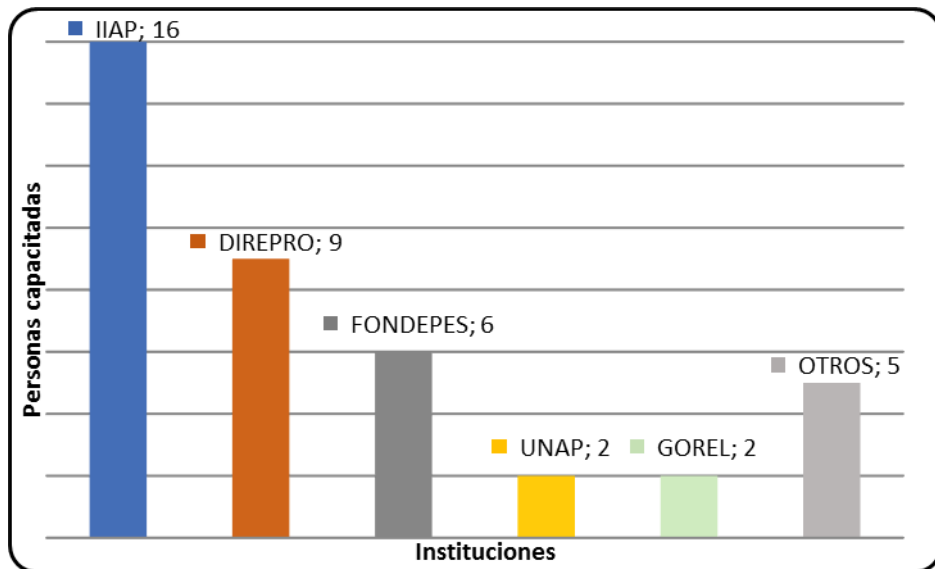


Grafico 15. Instituciones que brindan capacitación técnica en el cultivo del paiche, en la carretera Iquitos-Nauta

Cabe mencionar que el IIAP y FONDEPES son instituciones que transfieren tecnología, siendo el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana el líder en la región en brindar capacitación y transferencia tecnológica a los paichicultores.

V. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación muestran que la paichicultura en el ECIN, tiene su inicio en la década de los 90^s de allí en adelante ha tenido un aumento gradual y las personas han mostrado interés por desarrollar esta actividad; en el año 2000 el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) inició un programa de apoyo al cultivo de paiche (*Arapaima gigas*) en la región Loreto, **(Chu-Koo& Tello, 2010)**; se consideró que el creciente interés por el cultivo del paiche en la región se debió a que es un pez que se adapta con facilidad a ambientes controlados y por tener un alto potencial de cultivo, del mismo modo **Souza & Val (1990)**, refieren que es una especie con gran potencial; por tener características adecuada para el cultivo como ser resistente al manipuleo y porque se alimenta con peces forraje, así mismo **Imbiriba (1991)**; **Carvalho (1999)**, **Rebaza et al. (1999)** y **Guerra et al. (2002)**, mencionan estas características; también **Campos (2001)**, menciona que es una especie que se adapta al alimento artificial con buena textura, palatable y con olor a pescado o algo parecido. Otro de los motivos que hacen a la acuicultura del paiche sea importante es la rentabilidad (producción y venta) de alevinos donde la venta bordea los 3 a 4 USD\$ aproximadamente **Chu-Koo & Tello (2010)**; por estos motivos elementales hacen de que la paichicultura sea una actividad con proyección a futuro en la región Loreto.

Según los resultados del presente estudio, existe tres asociaciones formadas con el mismo objetivo la paichicultura, que vienen trabajando en el eje carretero Iquitos-Nauta: Paichicultores de la Amazonía Peruana y la Federación de Paichicultores de Loreto (FEPARLO) en el distrito de San Juan Bautista y en Nauta la Asociación de Acuicultores 20 de mayo, **(Com. per. Marco torrejón)** las asociaciones mencionadas están plenamente identificadas y reconocidas en la DIREPRO-Loreto, es así que en la actualidad la asociación de Paichicultores de la Amazonía Peruana y la Federación de Paichicultores de Loreto, adquirieron un lote de 50 paiches reproductores de la reserva Pacaya-Samiria, específicamente de la Cocha “El Dorado”, con la finalidad

de contar con reproductores con el sexo identificado mediante características externas (coloración).

Se registró un total de 1,463 paiches en el eje carretero Iquitos-Nauta durante las visitas a los paichicultores del distrito de San Juan Bautista y distrito de Nauta; muchos de los paichicultores indicaron que fueron beneficiarios del proyecto del IIAP, en concordancia con lo dicho **(Chu-Koo & Tello, 2010)** mencionan que la finalidad era formar planteles de reproductores que pudieran abastecer a los futuros núcleos de criadores de dicha región, brindando asistencia técnica a fin de ampliar la base productiva de esta especie. **Allison (2008)** afirma que, que entre los años 2000 hasta 2006 el IIAP entregó más de 1,000 juveniles de paiche a piscicultores de Loreto, Ucayali y San Martín, a razón de 6 paiches por criador.

Con respecto al sexo de los paiches, 27 paichicultores hasta la fecha no han podido determinar el sexo de sus paiches, por no conocer las técnicas o herramientas que les permitan diferenciar machos y hembras, ésta carencia es una gran limitante para el desarrollo de ésta actividad, sólo 5 paichicultores indicaron conocer el sexo de sus paiches a través de características externas y el uso de kits, **(Campos, 2001)** menciona, que el paiche es una especie heterossexual y que el sexaje es una limitante porque no se puede identificar el dimorfismo sexual hasta los 3 o 4 años de edad. Al contrario de lo que algunos piensan, el paiche no es hemafrodita, **Fontenele (1959); Bard & Imbiriba (1986); TCA (1999) y Imbiriba (2001)** indican, que el paiche en época de reproducción presenta características sexuales secundarias donde el macho adquiere una acentuada coloración oscura en la parte superior de la cabeza prolongándose a la región dorsal hasta casi la intersección de la aleta dorsal, y en los flancos, vientre y parte caudal toman una coloración roja intensa. En la hembra la variación de la coloración es poco perceptible, tomando un color castaño claro. Estudios realizados en Brasil y Perú confirman, que la especie tiene sexos separados **(Chu-Koo & Alcántara, 2009)**, sobre el uso de los kits, si bien es un gran avance para la determinación temprana del sexo del paiche, para la mayoría de los paichicultores es costoso, acerca de éste tema se indica que en

Iquitos sólo hay 3 beneficiarios que han usado esta tecnología: Rosa Aurora Guzmán Reátegui (Fundo Sarita), Alberto Vásquez Leyva (Amazon Harvest) y Harley Ojaicuro García (FREDESVA) (**Com. per. Jorge Ayarza, Echevarría, (2010)**), refiere que existe otra técnica que permite conocer el sexo del paiche, que hace énfasis a la observación del desarrollo gonadal promedio de ecografías.

En lo que refiere a costo de producción con respecto a las ganancias, un alto porcentaje de paichicultores (62.50) indicaron **No sabe**, si el cultivo del paiche es rentable, ya que no percibe algún beneficio por dicha actividad, ya que la ganancia estaría relacionado en su mayoría por la venta de los alevinos de paiches; **Cavero et al. (2003)** menciona, que la viabilidad económica de cultivo de paiche aún es un problema a ser resuelto; esto entre otras cosas estaría relacionado con el buen manejo de los paiches en el estanque, concordando con lo mencionado por **Fred Chu-Koo (com. per.)** sostiene, que los productores de mayor éxito en el eje carretera son aquellos que cuentan con mayor experiencia en el manejo de la especie y poseen suficientes recursos económicos como para cumplir con un adecuado manejo de espacio y alimentación de los planteles de reproductores. Los resultados también nos muestran que un 37.50% de los paichicultores percibieron ganancias principalmente por la venta de los alevinos, **Guerra et al. (2002)** mencionan, que en la comercialización se debe tener consideración el tamaño de venta, sobre el costo de venta de los alevinos, **Chu-Koo & Tello (2010)**, menciona que la venta de los alevinos de paiche en la zona es (U\$S 4 a 6), se estiman que en conjunto, los piscicultores del eje carretera (Iquitos-Nauta) potencialmente habrían percibido entre U\$S 238,020 y 357,030 dólares norteamericanos aproximadamente; en (**Com. per. Fernando Alcántara**) refiere que esta actividad es rentable desde el punto de vista de producción de semilla

El índice de conversión alimenticia aparente (**ICAA**), está definido como la cantidad de alimento o ración necesaria para que el pez obtenga 1 kg. de peso, por tanto, cuanto mayor fuera el valor de ICAA, menor será la eficiencia del alimento. 28 de los paichicultores encuestados no sabían de lo que se trataba este índice y por

consecuencia ni como evaluarlo, sin embargo 4 paichicultores conocían y evaluaban este índice ya que está relacionado con los costos de producción; registrándose un ICAA de 3:1 , 4:1 y 5:1, estos ICCA registrados son parecidos a los presentados por **Aldea (2002)**, quien reporta el rendimiento de paiche en jaulas flotantes y alimentados con raciones formuladas, obteniendo mejores resultados en la ración con 50% PB logrando un ICAA de 4.27, asimismo **Ruíz (2005)** menciona, que la siembra de 3 peces/m² tiene una gran productividad (5500g/m³) y un ICAA de 4.59; lo que efectivamente muestra que el paiche tiene un gran potencial para el cultivo intensivo y semi-intensivo, coincidiendo con **Bardet al. (1975)** citado por **García & Bardales (2002)**.

Como se observa en el gráfico 7, el tipo de alimento utilizado en la crianza de paiches, fue preferentemente peces forraje (vivos y muertos); algunos paichicultores usan en la alimentación, combinaciones como peces forraje y alimento extrusado y una minoría utilizan alimento extrusado, se nota claramente la preferencia sobre los peces forraje y peces muertos en trozos, **Fontenele (1959)** indica, que el paiche es una especie esencialmente carnívora y puede alcanzar más de 10Kg. en un año en cautividad alimentado con peces forrajeros, **Rebaza et al.(1999)**; **Imbiriba (1991)** y **Pérez (2002)** refieren, que el paiche, es un pez que acepta peces vivos y muertos (enteros o en trozos); como la tilapia "*Oreocromis niloticus*", sobre la combinación de peces forraje y alimento balanceado, **Akifumi et al.(2004)** menciona, que se debe iniciar la alimentación de juveniles de paiche, con alimento de alta palatabilidad como por ejemplo filete de pescado carne molida, entre otros y gradualmente sustituir por ración comercial seca. Así mismo, **Campos (2001)** menciona, que en experimentos de cultivo de "paiche" en jaulas flotantes utilizando tilapia y alimento balanceado, observó que respondieron mejor los paiches alimentados con tilapia cortada en trozos y que los juveniles no aceptan alimento peletizado. Por otro lado, **Del Risco & Velásquez (2006)** recomienda alimentar a los paiches con alimento balanceado al 40% de PB, siendo éste el nivel de proteína óptimo para el crecimiento tanto de alevinos como juveniles, en

definitiva, al parecer el paiche no tiene preferencia sobre un pez forraje en específico, esta aseveración concuerda con **Fukushima & Tresierra (1975)** que afirman, que el paiche es un pez carnívoro que no tiene preferencia por una especie íctica determinada.

La cantidad de alimento suministrado de acuerdo a su biomasa en la crianza del paiche en la mayoría de encuestados es desconcertante el 71.88% de paichicultores que no conocen ni monitorean este índice y sólo un 9.37%, utilizan este índice (4% y 3%), **Aldea (2002)**, reporta el rendimiento de paiche en jaulas flotantes y alimentados con raciones formuladas a razón del 5% de la biomasa, obtienen muy buenos resultados en el crecimiento; **Campos (2001)** recomienda, el cultivo de paiche en condiciones semi-naturales, utilizando peces forraje con alto índice de reproducción que permita una disponibilidad de alimento de 3% de biomasa; por otra parte, **Imbiriba (1991) y Caveró et al. (2003)** mencionan, que la ración a suministrar debe equivaler a 8 o 10% de biomasa para la cría de alevinos alimentados con trozos de pescado.

Con respecto a la reproducción de paiches, sólo 20 paichicultores han tenido éxito con la reproducción de sus ejemplares, de los cuales 17 pertenecen al distrito de San Juan Bautista 3 a Nauta. El éxito de las reproducciones de paiches en estanques, tienen estrecha relación con el buen manejo de reproductores, buena alimentación, los paiches estén debidamente sexados para determinar el sex ratio y contar con buena calidad de agua, todos estos elementos harán propicio y estimularán los eventos reproductivos, **Sánchez (1961), Campos (2001) y Chu-Koo & Alcántara (2009)** mencionan, que el paiche vive en los ríos y tributarios bajos, cuya corriente es muy lenta sobre todo en lagos, cochas y meandros de agua negras. No obstante, pueden vivir sin ningún problema en estanques, en consecuencia, los paiches pueden reproducirse naturalmente en estos espacios (**Chu-Koo & Alcántara, 2009y Chu-Koo & Tello, 2010**), **TCA (1999) y Fontenele (1959)** sostienen, que la madurez sexual del paiche llega, después del quinto año de vida (en ambientes naturales).

Mientras que en ambientes controlados la primera reproducción se da entre el 3er y 4to año.

Todo hace confirmar que el ECIN, se ha convertido en el centro de producción y abastecimiento de alevinos de paiche para gran parte de la región (gráfico 11), cuenta con 1,000 paiches reproductores (cuadro 05). Los resultados de la investigación refieren que los paiches se reproducen durante todo el año, pero con mayor frecuencia entre los meses de setiembre a marzo y menor frecuencia entre los meses de abril a agosto (gráfico 12), **Alcántara (2001)** menciona, que en la Amazonia Peruana el paiche se reproduce durante todo el año y con mayor intensidad durante la estación lluviosa comprendida entre los meses de diciembre y junio.

Como se muestra en el gráfico 13, las fuentes de abastecimiento de agua que utilizan los paichicultores en su mayoría utilizan principalmente dos fuentes ojo y quebrada. Según este estudio, la reproducción de los paiches se da preferentemente en aguas de color café (53.12%), **Chu-Koo & Alcántara (2009)** que mencionan, que el paiche vive en agua negras y ligeramente ácido. Donde abunda la materia vegetal en descomposición. Se registró en este trabajo, que en agua turbia es difícil que se realice la reproducción del paiche (gráfico 14). Coincidiendo con **Rebaza et al. (1999)** mencionan, que los niveles bajo de transparencia de agua (ocasionada por partículas en suspensión del limo) y las sequías dificultan la producción de paiches.

La producción de alevinos de paiche en el ECIN desde el año 2007 al 2010 ha tenido un aumento acelerado, haciendo un total de 98,690 alevinos; sobre la producción de paiche **Chu-Koo & Alcántara (2009)** mencionan, que efectivamente se reproduce en condiciones de cultivo, llegando a producir 1,500 crías en promedio por desove; además se considera que las mayores ganancias se obtienen por la venta de los alevinos, sobre el particular, **Chu-Koo & Tello (2010)** aseveran, que si consideramos los precios de venta de los alevinos de paiche en la zona (U\$S 4 a 6), se estima que en conjunto, los piscicultores del eje carretero Iquitos-Nauta, potencialmente

habrían percibido entre U\$S 238,020 y 357,030 dólares norteamericanos aproximadamente, como producto de la comercialización de sus peces, sea para el mercado interno como para la exportación.

VI. CONCLUSIONES

- La paichicultura es una actividad promisoría, que viene desarrollándose en la carretera Iquitos-Nauta desde el año 1,990, en la actualidad esta actividad en general se desarrolla de manera extensiva y apuntando a la comercialización de alevinos de paiche.
- Se determinó que los paichicultores utilizan preferentemente como alimentos para sus paiches, peces forrajes (vivos) y pescados en trozos, en la mayoría de los casos, sin tener en cuenta la cantidad y frecuencia alimenticia.
- Se registró un total de 1,463 paiches: 1000 adultos y 463 juveniles, mantenidas en un área total de 274,275 m² de espejo de agua.
- La reproducción del paiche en el eje carretero Iquitos-Nauta, se da con mayor frecuencia entre los meses de setiembre a marzo, teniendo preferencia a reproducirse en agua negra.
- La producción de alevinos de paiche cada año va incrementándose desde el año 2,007 hasta el 2,010, se registraron una producción total de 98,690 alevinos

VII. RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar con las evaluaciones de la crianza del paiche en toda la región, con el propósito de obtener información más detallada sobre su estado actual.
- Se deben efectuar evaluaciones entre los meses de setiembre-marzo y abril-junio, épocas de mayor y menor reproducción de paiche respectivamente, en el eje carretero Iquitos-Nauta.
- Se recomienda realizar talleres, con la finalidad de tener mayor información y contacto con los paichicultores.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcántara BF. Observaciones sobre el comportamiento reproductivo del paiche, *Arapaima gigas*, en cautiverio. Informe Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Folia Amazónica. 1990.
2. Alcántara BF. Manual de manejo de alevinos de paiche. Iquitos-Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Programa de Ecosistemas Acuáticos; 2001.
3. Alcántara BF, Wust W, Tello S, Rebaza DCD, Rebaza M. Paiche, El Gigante del Amazonas. Iquitos - Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP); 2006.
4. Aldea GM. Cultivo de Paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) con dietas artificiales en jaulas flotantes. Tesis. Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 2002.
5. Allison M. El salto del paiche. Rev. Pesca Responsable. Acuicultura. 2008 marzo-abril: p. 42.
6. Akifumi E, Halverson M, Kubitz F. Pirarucu: o gigante esquecido. Panorama da Aqüicultura. 2004: p. 14-25.
7. Ascon DG, Paredes LJ. Estudio de insumos existentes y potenciales para la alimentación animal en dos provincias de San Martín. Tarapoto-Perú: RINAP; 1995.
8. Bard J. Les piscions de la familia des Osteoglossidae et la pisciculture. Bois For Trop. 1973: p. 63-70.
9. Bard J, Imbiriba YP. Piscicultura de pirarucú, *Arapaima gigas*. Belem: EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica. 1986: p. 52-70.
10. Bastos NA. Conhecimento atual sobre o pirarucú, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1817). Boletím do Museu Paraense Emilio Goeldi. Serie Zoológica. 1995: p. 19.
11. Bastos NA. Pescarías Amazónicas: Artes de pesca e métodos tradicionais das pescarías dos pirarucus em lagos do medio Amazonas Paraense. Projeto IARA IBAMA/GOPA-GTZ. 1996: p. 12.

12. Berger C. Estudio del factor de condición del paiche *Arapaima gigas* (Cuvier) en la zona reservada del río Pacaya entre los años 1959 a 1969. Lima-Perú: UNMSM, Ciencias Biológicas; 1972.
13. Bernardino G. Pirarucú. Espécie ameaçada pode ser salva a través do cultivo. Panorama da Aqüicultura. 1999: p. 13-21.
14. Campos L. Historia biológica del paiche, *Arapaima gigas* y bases para su cultivo en la Amazonía Peruana. Informe Técnico. Iquitos-Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Programa de Biodiversidad; 2001.
15. Carvalho FJ. Pirarucú: Aqüicultura pode solucionar a ameaça de extinção. Panorama da Aqüicultura. 1999: p. 52.
16. Cavero B, Pereira-Filho , Roubach R, Rabello D, Lima A, Crescencio R. Biomassa sustentável de juveniles de pirarucú em tanques-rede de pequeno volume. Pesq. Agropec. 2003: p. 723-728.
17. Cerri C. Pirarucú o crepúsculo do gigante. Rev. Globo Rural. 1995: p. 28-32.
18. Chu-Koo F, Alcántara F. Cultivo de paiche doméstico: Perspectivas económicas. Rev. Pesca Responsable. 2009 marzo-abril: p. 32-33.
19. Chu-Koo F, Valdivieso M, Tello S, Deza M, F. A. Análisis económico de la crianza de paiche o pirarucú (*Arapaima gigas*) en jaulas flotantes en un lago amazónico peruano. Infopesca Internacional. 2007: p. 28-31.
20. Chu-Koo F, Tello S. Producción de semilla en Perú. Rev. INFOPECA Internacional. 2010 enero-marzo: p. 32-34.
21. Córdova AP. Alimentación Animal. CONCYTEC, Fondo rotativo Editorial; 1993.
22. Córdova AP. Insumos Alimenticios regionales en la alimentación de animales monogástricos y poligástricos. San Martín: IIAP, CRI; 1966.
23. Cortés SJ. Manual para la elaboración de productos curados a partir de recursos hidrobiológicos amazónicos. Iquitos - Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, CRI; 1998.
24. Cortés SJ. I Festival del pescado "Ahuashiyacu" 2000. San Martín: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; 2000.

25. Del Risco OM, Velásquez VJ. Influencia del alimento extruido con tres niveles de proteína en el crecimiento de alevinos de paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1929). Tesis de Grado. Iquitos-Perú: UNAP, Facultad de Ciencias Biológicas; 2006.
26. Echevarría L. Investigación en el proceso productivo para la crianza tecnificada del paiche. *AQUA Visión*. 2010 abril: p. 20-21.
27. Fontanele O. Hábitos de desova do pirarucú, *Arapaima gigas* (Pisces: Ysospondilli, Arapaimidae) e evolução de sua larva. *DNOCS. Serviço de Piscicultura*. 1959; I(22).
28. Fontanele O. Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier), em cativeiro: (Actinopterygii, Osteoglossidae). *Rev. Brasil. Biol.* 1948: p. 445-459.
29. Flukushima NM, Tresierra A. Evaluación de población del paiche. Implantación de un programa de investigación limnológica y pesquera en el lago Sauce 1973-1974. Informe Científico. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Ministerio de Pesquería; 1975.
30. García L, Bardales FM, Mori L. Influencia de tres tipos de dieta en el crecimiento de alevinos de paiche (*Arapaima gigas*, Cuvier 1870). In *CIVA 2002*; 2002. p. 518-528.
31. García GJ. Evaluación del crecimiento del paiche *Arapaima gigas* (Cuvier, 1929) alimentado con dietas formuladas. Tesis Grado. Iquitos-Perú: UNAP, Facultad de Ciencias Biológicas; 2004.
32. Guerra H. Desarrollo sexual del paiche (*Arapaima gigas*) en la zona reservada del estado (ríos Pacaya y Samiria). 1971-1975. Informe. Callao-Perú: Instituto del Mar del Perú; 1980.
33. Guerra H, Alcántara F, Padilla P, Rebaza M, Tello S, Ismiño R, et al. Manual de producción de alevinos de paiche. Iquitos- Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; 2002.
34. Hurtado J. Aspectos biológico-pesquero del *Arapaima gigas* (Cuvier, 1817) (Pisces: Arapaimidae) en el sistema de várzea (lago de Tarapoto, El correo y

- zonas aledañas) en el municipio de Puerto Nariño - Amazonas. Tesis para optar el título de Biólogo. Colombia: Universidad del Valle; 1973.
35. Imbiriba EP. Producción y manejo de alevinos de pirarucú (*Arapaima gigas*). In. Belem-Brasil: EMBRAPA-CPATU; 1991. p. 19.
 36. Imbiriba EP. Reprodução, larva e alevinagem do paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier). In. Brasil: EMBRAPA-CPATU; 1994. p. 21.
 37. Imbiriba EP, Laurengo, JB, De Moura Carvalho LO, Brandão GL, Uliana D, Brito FL. Cria do pirarucú. In. Brasilia-DF: EMBRAPA-CPATU; 1996. p. 93.
 38. Imbiriba P. Potencial de criação de pirarucú, *Arapaima gigas*, em cativeiro. *Acta Amazónica*. 2001: p. 299-316.
 39. Lozano SE, Rengifo PS. Piscicultura tropical en la estación pesquera de Ahuashiyacu. Practica Pre-Profesional para optar el título de Biólogo. Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 1998.
 40. Menezes RS. Notas biológicas e econômicas sobre o pirarucú. Serie de Estudios Técnicos. Río de Janeiro: Ministerio de Agricultura; 1951. Report No.: 3.
 41. Nunes P. O Pirarucú. Rio de Janeiro: Ministerio da Agricultura, Divisão de caça e pesca; 1954.
 42. Oliveira CY. Piscicultura Amazónica. A voz do Mar. Brasil; 1944.
 43. Pérez TO. Efecto de la densidad de siembra en el crecimiento del paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) en ambientes controlados. Tesis para optar el título de Biólogo. Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP); 2002.
 44. Programa de Ecosistemas Acuáticos. Cultivo y transformación de peces y moluscos. Cartilla de Información. Iquitos-Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; 2001.
 45. Queiroz S. A preservação e o uso sustentado dos pirarucus em Mamirahuá. Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirahuá. 1999: p. 108-141.

46. Rebaza AM, Alcántara BF, Valdivieso GM. Manual de Piscicultura del paiche, *Arapaima gigas*. In. Caracas-Venezuela: Manatí Gráfico S.A.; 1999. p. 72.
47. Rebaza M, Rebaza C, Deza S. Densidad de siembra para cultivos de paiches en jaulas flotantes. Rev. AQUA Visión. 1988 abril;(6).
48. Rivaldae Pets INC. Piraña, Serrasalmus, Oscar, Nattereri, Rhombeus, Arapaima, Gibbus y Arowana. [Online].; 1999 [cited 2011 enero 12. Available from: <http://www.discoveryschool.com/homeworkhelp/>.
49. Ruíz AC. Influencia de la densidad de siembra en el crecimiento del paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) en jaulas flotantes. Tesis para obtener el título de Biólogo. Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas; 2005.
50. Saint-Paul U, Werder U. Aspectos generales sobre la piscicultura en Amazonas y resultados preliminares de experimentos de alimentación con raciones peletizadas con diferentes composiciones. In Simp. Asoc. Lat. Acui.; 1977; Maracay-Venezuela. p. 22.
51. Sánchez J. El Paiche (*Arapaima gigas*). Aspectos de su historia natural, ecología y aprovechamiento. Informe del servicio de pesquería. Lima: Ministerio de Agricultura; 1960.
52. Souza RH, Val AL. O gigante das águas doces. Ciencia Hoje. 1990: p. 129-133.
53. TCA. Manual de piscicultura del paiche (*Arapaima gigas*. Cuvier). In Tratado de Cooperación Amazónica. Caracas-Venezuela: Secretaría Pro Tempore; 1999. p. 32.
54. Wosnitza-Mendo C. The growth of *Arapaima gigas* (Cuvier) after stocking in a Peruvian lake. 1984: p. 1-5.
55. Venturieri R, Val-Sella M, Bernardino G, Mimura O, Moreira R, IB-USP, et al. Fisiología reproductiva do pirarucú, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1817). In Anatomofisiologia da Hipófise-Estudios Preliminares. Sao Paulo p. 1.

IX. ANEXOS

ANEXO 01.

Título: Estado actual de la crianza del paiche, *Arapaima gigas*, en la carretera Iquitos-Nauta.

ENCUESTA A CRIADORES DE PAICHE EN LORETO

Propósito: Evaluar la actividad de paichicultura

1. Fecha ____ / ____ / ____
2. Nombre de la Piscigranja _____
3. Ubicación de la piscigranja: Departamento _____
Provincia _____ Distrito _____ Localidad _____
4. Organización Jurídica: Persona natural __ Sociedad anónima __ Sociedad comercial de responsabilidad limitada __ Empresa individual de responsabilidad limitada __ Otro (especifique) _____
5. ¿Cuándo inició su actividad como paichicultor? _____
6. ¿Pertenece a algún Comité u organización de paichicultores o acuicultores?
NO SI ¿Cuál? _____
7. ¿En qué escala de producción realiza esta actividad?
Subsistencia __ Extensiva __ Semi-Intensiva ____ Intensiva __ Otros ____
8. ¿Qué área de espejo de agua en estanquería tiene destinado a paichicultura? _____ m² (Ha)
9. ¿Cuántos paiches tiene? _____
10. ¿Cuántos adultos (>1.5m)? _____
11. ¿Cuántos juveniles? _____
12. ¿Se han reproducido paiches en su estanque? **NO SI** ¿Con qué frecuencia?
Todos los años ____ Algunos años ____ Sólo 1 vez ____ ¿En qué meses? **E F M A M J J A S O N D**
13. ¿Cuántas crías en total produce al año? _____

Propósito: Evaluar la identificación temprana del sexo en paiche

14. ¿Cómo determina el sexo de los paiches?

Visualmente ___ Hormonas ___ Marcador genético ___ No lo determina ___ otros ___

15. ¿Cuántos paiches hembra adultos tiene? _____

16. ¿Cuántos paiches macho adultos tiene? _____

17. ¿Cuántos paiches hembra alevinos tiene? _____

18. ¿Cuántos paiches macho alevinos tiene? _____

19. ¿Considera importante saber el sexo de los alevinos? **SI NO**

¿Por qué? _____

Propósito: Evaluar el rendimiento del paiche en cultivo a través de:

a) Análisis de costos de producción del cultivo

20. El costo total de producción con respecto al costo de venta es:

Mayor _____ igual _____ menor _____ no sabe _____

b) Índices zootécnicos:

21. El índice de Conversión alimenticia aparente (CAA = cantidad de alimento ofrecido/biomasa ganada) promedio es _____ No sabe _____

Propósito: Evaluar capacitación técnica de los Paichicultores

22. ¿Ha recibido alguna capacitación técnica?: **SI** ¿Quién le capacitó?

IIAP ___ UNAP ___ Gobierno regional ___ Produce ___ ITP ___
FONDEPES ___ IVITA ___ Otros _____

NO ¿por qué? No programados en su comunidad ___ Costo muy alto ___
No fueron de interés ___ Falta de tiempo ___ Otros _____

23. ¿En qué temas se capacitó? Acuicultura ___ Preservación del recurso ___
Transformación del recurso ___ Otros _____

Propósito: Evaluar aspectos socioeconómicos

Datos personales

24. Nombres y Apellidos _____
25. Edad _____
26. Nivel de estudios Primaria **C I** secundaria **C I** Técnico **C I** Profesional **C I**
27. Est. civil: Soltero__ Casado __Conviviente __Viudo __ Separado__
Divorciado __
28. Si tiene esposa(o) o conviviente, ¿cuál es su ocupación?
Su casa __ Acuicultura __ Pesca __ Comercio __ Madera __ Otra actividad __
29. Correo electrónico _____
30. Teléfono _____

Actividad económica

31. Actividad principal que desarrolla: Paichicultor _____ Acuicultor (otras especies) _____ Pescador _____ Comerciante _____ Maderero _____
Otros _____
32. Ingreso mensual aproximado por paichicultura: <300__ 300-500__ 500-1000__ 1000-3000__ >3000
33. Otra actividad económica que desarrolla: Acuicultor (otras especies) __
Pescador __ Comerciante__ Maderero __ Otros _____
34. Ingreso mensual aproximado por otra actividad diferente a paichicultura:
<300__ 300-500__ 500-1000__ 1000-3000__ >3000
35. ¿Qué lo motivó a ser paichicultor? Padres __ Necesidad __ Vocación __
Casualidad __ Recomendación__ Otros _____
36. La paichicultura la realiza para: Autoconsumo____ Venta____ Trueque
____ Recreación ____ Otros____
37. Si vende es a nivel: local _____ nacional _____ exportación _____

38. Forma de comercialización: vivo ___ fresco ___ salpreso (fresco salado) ___ seco-salado ___ congelado ___ ahumado ___ otros (escamas, piel, enlatados) ___
39. Cantidad aproximada de venta por año ___ Kg (unidades) ___ Monto S/. _____ por Kg (unidades)

Propósito: Problemáticas y sugerencias

40. ¿Qué temas considera importantes incluir en la capacitación en paichicultura para su comunidad?
41. ¿Cuáles son los obstáculos que encuentra en la ejecución de su actividad como paichicultor?
42. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la condición de la paichicultura?
43. ¿Cuál fue el color del agua del estanque cuando hubo reproducción de paiche?
- Color marrón
- Color verde oscuro
- Color verde claro
- Turbio
- Otros.....
44. ¿De dónde proviene el agua de su estanque?
- De una quebrada
- Del subsuelo
- De ojo de agua
- De la lluvia o esorrentía

Sobre su alimentación.

45. ¿Qué tipo de alimento suministra a sus paiches?
- Producto regional Peletizado Estruzado
- Otros.....
46. ¿Qué cantidad de alimento suministras a sus peces. (de acuerdo a su biomasa)

3 % 4 % 5 %

Otros.....

47. Con qué frecuencia alimenta a sus peces (paiches)

Una vez al día Dos veces al día Tres veces al día.

Otros.....

ANEXO 02.

Título: Estado actual de la crianza del paiche, *Arapaima gigas*, en la carretera Iquitos-Nauta.

ENTREVISTA

Datos:

1. Fecha: _____ / _____ / _____
2. Nombre y apellidos:

3. Cargo:

4. Correo Electrónico:

5. Teléfono: _____ Celular:

6. Ubicación de la Institución: Departamento: _____ Provincia:

Distrito: _____ Localidad:

Preguntas:

7. ¿Podría usted informarme acerca del desarrollo de la acuicultura del paiche en el Perú?
8. ¿Conoce usted qué investigaciones se están realizando para desarrollar la acuicultura del paiche en el Perú? ¿y en el extranjero?
9. ¿Conoce usted algunas acciones relacionadas con el manejo sustentable de las poblaciones naturales del paiche en el Perú?
10. ¿Cree Ud. que la paichicultura en la actualidad es una actividad productiva en nuestra región? ¿Cuál es su expectativa en relación a la acuicultura del paiche en el futuro inmediato (próximos 5 años)?
11. Comparando años atrás, cómo ve en la actualidad la paichicultura en el Perú.

12. ¿Cuáles son los obstáculos o deficiencias que encuentra o nota para el desarrollo de la paichicultura?
13. En la entidad que Ud. labora, ¿de qué forma está o estaría contribuyendo o aportando al desarrollo de la paichicultura?
14. ¿Cree usted que las investigaciones que se ha realizado son suficientes para desarrollar la paichicultura en el país? ¿Qué otras investigaciones son necesarias? ¿Quiénes deberían realizarla?

ANEXO 03

Fotos de las encuestas aplicadas en San Juan Bautista



Foto 1. FONDEPES



Foto 2. The Tiger Ranch



Foto 3. Fundo Esther



Foto 4. Fundo Tony



Foto 5. Fundo Sarai



Foto 6. Granja 4

ANEXO 04

Fotos de las encuestas realizadas en la ciudad de Nauta



ANEXO 05

Situación actual de la crianza del paiche, desde el punto de vista profesional (comunicación personal)

La paichicultura es una actividad nueva, en la actualidad se encuentra en sus mejores momentos si comparamos hace 10 años, el IIAP en el 2000 se propuso como política estudiar a esta especie por sus características, logrando grandes avances. El paiche tiene muchas ventajas uno ellos es su buena calidad de carne lo que lo hace muy atractivo en el extranjero específicamente en Europa. En Pucallpa y Yurimaguas ya se está viendo empresarios de capitales extranjeros con miras a producción de carne lo que nos muestra la importancia de esta especie (**Fred William ChuKoo**)

Es una actividad que se encuentra en etapa inicial de desarrollo porque hasta el momento no se tiene una base productiva que nos permite abastecer a los mercados internos, sin embargo en nuestra región existe mucho interés en el cultivo de esta especie con miras a producción de alevines esto es importante si se quiere desarrollar la paichicultura, tenemos que pensar primero la producción intensiva de semilla, en Loreto se nota un gran incremento de crías de paiche lo cual nos da una idea de lo importante que se está volviendo esta actividad, de aquí a 5 años la región debería intensificar esfuerzo para lograr una base productiva con miras a exportar filete de paiches de cultivos, no como lo vienen haciendo en la actualidad cubrir la demanda de carne que viene del medio natural específicamente de la Reserva Nacional Pacaya Samiria este tipo de estrategia no es sostenible a largo plazo porque el mercado va demandando cada vez más, peor aún ésta especie está fuertemente presionada, la alternativa es desarrollar el cultivo intensivo ya que existe demanda de filetes de paiche en los mercados europeos, EEUU, Canadá como los de Sudamérica (**Fernando Alcántara Bocanegra**)

La paichicultura es una actividad muy importante y productiva en nuestra región y es en Iquitos donde más se está desarrollando esta actividad y cabe mencionar que el paiche aun no ha completado su ciclo (falta estudios complementarios) a pesar de lo mencionado hay un gran incremento en las producciones de crías. Existen mercados extranjeros asegurados para el paiche solo falta que existe la oferta suficiente **(Marcos Torrejón Meza)**

La paichicultura tiene un futuro promisorio con mercados europeos (Alemania) la carne es muy aceptada claro está que este producto debe entrar con estándares de calidad buenos, no se puede exportar productos baja calidad. En el eje carretero (Iquitos-Nauta), los paichicultores deben adecuarse a las normas y reglas que exige una actividad como estas **(Carlos Reyes Ramírez)**

La paichicultura es una actividad nueva con mucho potencial que está cobrando auge a partir de la consecución de producción de alevinos de paiche, siendo el IIAP la institución amazónica que incentiva la crianza de esta especie, siendo la UNAP el ente de formación académica que forman los profesionales con miras a desarrollar nuevas tecnologías (investigaciones) en beneficio de nuestra región **(Manuel Flores Arévalo)**

El paiche como especie emblemática e importantes en nuestra región, es una especie de cultivo lento lo que indica que es una actividad a largo plazo. A pesar de ello es una actividad factible y rentable por sus aceptables características de su carne sobre todo porque ya se abrió un mercado en el mundo. Uno de los problemas de mayor importancia es obtener una alta sobrevivencia de alevinos de paiche **(Luís García Ruíz)**