

# **FOLIA AMAZONICA**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
DE LA AMAZONIA PERUANA

**VOL. 2**

**1990**

**PRESIDENTE DEL IIAP**

Ing. Roger Beuzeville Zumaeta

**DIRECTOR TECNICO**

Dr. Humberto Guerra Flores

**COMISION EDITORIAL**

Dr. Humberto Guerra Flores	:	Presidente
Ing. Carlos Calle Barco	:	Editor-Coordinador Científico
Dr. José López Parodi	:	Asesor Científico
Dr. Fernando Alcántara Bocanegra	:	Asesor Científico
Ing. Fernando Rodríguez Achung	:	Asesor Científico
Ing. Juan Baluarte Vásquez	:	Asesor Científico

**CONSULTORES CIENTIFICOS**

Dr. Franklin Ayala Ruiz	Ing. Roger Beuzeville Zumaeta
Soc. Ernesto Yepes Padilla	Dr. Humberto Guerra Flores
Dr. Jaime Moro Sommo	Dr. José López Parodi
R.P. Joaquín García	Lic. José Moscoso Conde
Dr. Pablo Macera	Dr. Fernando Alcántara B
Dr. Filomeno Encarnación	Ing. Fernando Rodríguez A
Ing. Roberto Rojas Ruiz	Ing. Juan Baluarte Vásquez
Econ. Teddy La Torre	Ing. Carlos Calle Barco
Dr. Francis Kahn	
I.P. Andrés Urteaga Cavero	

## **CONTENIDO**

### Presentación

1. RODRIGUEZ FERNANDO  
Los suelos de áreas inundables de la amazonía peruana, potencial, limitaciones y estrategia para su investigación y desarrollo..... 7
2. ESCOBEDO ROGER  
Determinación del contenido de sacarosa en seis cultivares de caña de azúcar en la zona de Iquitos ..... 27
3. BALUARTE JUAN, AROSTF GUI ANTONIO  
Identificación y descripción de diecinueve especies forestales del bosque húmedo tropical Colonia Angamos y Jenaro Herrera..... 37
4. BALUARTE JUAN, VALDERRAMA HEITER  
Contribución al conocimiento de la *Anaueria* sp. añuje moena', nuevo registro en la amazonía peruana ..... 71
5. CORTEZ JUAN PEDRO  
Técnicas artesanales de conservación de los recursos pesqueros en la amazonía peruana ..... 87
6. MONTREUIL VICTOR II., MACO JOSE, TELLO SALVADOR, ISMIÑO ROSA, SANCHEZ HOMERO  
Cuadro ambiental de la cocha Carocurahual e y las posibilidades de explotación del camarón de río (*Macrobrachium amazonicum*)..... 99
7. ASCON GILBERTO  
Cultivo masivo de rotíferos y cladóceros para la crianza de larvas de peces del género colossoma en estanques de cemento..... 133
8. ALCANTARA FERNANDO, GUERRA HUMBERTO  
Aspectos de alevinaje de las principales especies nativas utilizadas en piscicultura en la amazonía peruana..... 141
9. ALCANTARA FERNANDO  
Observaciones sobre el comportamiento reproductivo del paiche (*Arapaima gigas*) en cautiverio ..... 165
10. CALLE BARCO CARLOS, ALCANTARA FERNANDO  
Bibliografía del sector pesquería y acuicultura continental en la amazonía peruana ..... 169



## **PRESENTACION**

El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), se complace en poner a disposición de la comunidad científica regional, nacional e internacional el segundo número de la revista institucional "FOLIA AMAZONICA"

Este segundo número consta de diez (10) investigaciones o artículos científicos, de los cuales dos (2) son en el campo de la agricultura, dos (2) en el aspecto forestal y seis (6) en el dominio de la hidrobiología.

La nueva edición sale con retraso en cuanto a su programación original, debido a problemas económicos derivados de la crisis que sufre el país y que ha afectado, lógicamente, a la institución y consecuentemente a la revista; asimismo, por la necesidad de efectuar una revisión y adecuación en relación a los problemas surgidos con el primer número. Solucionados parcialmente estos problemas, sale a la luz este nuevo volumen.

Dentro de los artículos en el campo de la hidrobiología se presenta como un aporte la bibliografía del sector pesquería y acuicultura continental en la amazonía peruana, el cual no dudamos será bienvenido por todos los especialistas en este campo, pues llena un vacío en la investigación regional, el que esperamos se continúe con la bibliografía de otras especialidades.



# **LOS SUELOS DE AREAS INUNDABLES DE LA AMAZONIA PERUANA: POTENCIAL, LIMITACIONES Y ESTRATEGIA PARA SU INVESTIGACION**

RODRIGUEZ ACHUNG FERNANDO (\*)

## **INTRODUCCION**

La amazonía peruana, conocida también con el nombre de selva, montaña, región oriental, región amazónica o hilea amazónica, abarca una extensión de 759,052Km<sup>2</sup> que, representa aproximadamente el 59% del territorio nacional y cerca del 14% de la amazonia continental. Su población, estimada a 1990, es aproximadamente de 2'450,000 habitantes.

Desde el punto de vista climático, la amazonia peruana, en términos generales, se caracteriza por presentar elevadas temperaturas y fuertes precipitaciones, la temperatura media anual varía de 22.5 a 27.2 °C y la precipitación media anual de 602 a 3,411 mm.

En la amazonía peruana se ha identificado tres grandes ecosistemas: el bosque pluvial, que se caracteriza por una estación seca, de no más de 3 meses consecutivos y presentar una vegetación natural típica de bosque húmedo tropical; el bosque estacional semisiempreverde, constituido por una pronunciada época seca, no mayor de 4 meses consecutivos; presenta una vegetación natural típica de bosque seco tropical; y el bosque espinoso, que se caracteriza por su baja precipitación y por ser una región árida (Sánchez y Benites, 1983).

En esta región, se distinguen principalmente dos zonas diferenciadas por su altitud, morfología, clima, características de sus ríos, etc., que son la selva alta y selva baja.

---

\* DIRECTOR DE INVESTIGACION - SUELOS Y AGROINDUSTRIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA.

La selva alta es la zona del piedemonte oriental de la Cordillera de los Andes, se encuentra entre 2,500 y 500 m.s.n.m., es escarpada y presenta cordilleras, cerros y colinas, así como valles anchos y de gran longitud, siendo su geología compleja. Representa aproximadamente el 27% del Perú.

La selva baja se sitúa por debajo de los 500 m.s.n.m. y se inicia al finalizar los últimos contrafuertes andinos. Morfológicamente, se distinguen dos unidades fisiográficas: la primera, incluye terrazas bajas, sujetas a inundaciones, de origen aluvial reciente y de mayor fertilidad; según ONERN (1982), estas tierras comprenden una superficie aproximada de 3'278,50{} Ha. La segunda, está constituida por terrazas no inundables y superficies onduladas, con diferentes grado de disección, en sedimentos no consolidados del pleistoceno y del terciario (Zamora 1987; Dumont y García, 1989).

En las terrazas bajas inundables de los ríos Amazonas, Ucayali y Marañón, se sitúa una parte significativa de la población rural y la mayor parte de la superficie dedicada a la producción de cultivos alimenticios. No obstante esta situación, ha sido muy escaso el esfuerzo de las instituciones de investigación en ampliar el conocimiento sobre estas áreas y generar tecnologías adecuadas para su uso racional.

El presente trabajo, trata de sistematizar y analizar la información disponible, con el objeto de plantear una estrategia general para la investigación y desarrollo de los suelos localizados en áreas inundables de la selva baja del Perú.

## **1. El agua y ecosistemas típicos**

Cerca de 7'000,000 de Km<sup>2</sup> de tierras son drenadas por el río Amazonas, produciéndose una descaiga promedio anual de 175,000 M3 S1 de agua en el Océano Atlántico, que representa 1/5 6 1/6 de todas las aguas de los ríos de los continentes (Sioli, 1984). De allí es que el agua juega un rol preponderante en el paisaje amazónico (Junk, 1983).

Desde este punto de vista, y tal como lo propone Meggers (1976), en su estudio sobre la amazonía, es posible reconocer dos subregiones de tamaño marcadamente contrastante y que difieren en su potencial de subsistencia: la basta "tierra firme", en donde los recursos están muy dispersos pero continuamente disponibles y la estrecha llanura de inundación, denominada "várzea" en el Brasil, en donde alternan la escasez y la abundancia, según suba o baje el nivel del río.



Desde el punto de vista ecológico, la “tierra firme”, localizada en terrazas altas, colinas y montañas, constituye un ecosistema cerrado, es decir, que el ciclo de nutrientes se da fundamentalmente entre el suelo y la biomasa que soporta.

En cambio, la “várzea”, localizada en áreas inundables, constituye un ecosistema abierto. Según Junk (1983), la várzea es comparable a un gran transformador biológico, pues, estas áreas son anualmente fertilizadas por la inundación y, después de haber existido un equilibrio ecológico, devuelven al río una cantidad de nutrientes equivalentes a aquellos recibidos en forma inorgánica, como sales minerales disueltas y sedimentos. En la várzea, ellos son transformados parcialmente por medio de la energía solar en materia orgánica y devueltos al río en forma de plantas acuáticas, detritos orgánicos, troncos de árboles, sustancias orgánicas disueltas, etc.

## **2. La cuenca del Amazonas y características de sus ríos**

El río Amazonas es el más grande de nuestro planeta, tanto por el área de su cuenca, como por su volumen. Su cuenca, en el Perú, abarca todo el territorio localizado al este de la Cordillera de los Andes, exceptuando la cuenca del Titicaca. El Amazonas, que en territorio peruano posee una longitud aproximada de 3,335 km., llega a tener casi 6,500 km. en su desembocadura en el Atlántico.

En su trayecto recibe el aporte de numerosos tributarios, que poseen dos regímenes hidrológicos bien definidos: uno, en la parte norte, que incluye los ríos que nacen en las vertientes de los Andes ecuatoriales (Putumayo, Napo, Tigre, Pastaza, etc.) y otro, en la parte sur, que incluye a los ríos que nacen en las vertientes de los Andes peruanos (Marañón, Ucayali, etc.). Estos presentan sus fases hidrológicas casi opuestas, pues cuando los primeros están en época de vaciante, los segundos están en época de creciente. El ciclo hidrológico anual de los ríos que nacen en los Andes del Perú y que son los de mayor caudal presentan cuatro fases bien marcadas: creciente (marzo, abril y mayo), media creciente (junio y julio), vaciante (agosto, setiembre y octubre) y media vaciante (noviembre, diciembre, enero y febrero). (Montreuil et al, 1984 y Azabache et al, 1983).

Las diferencias de nivel entre creciente y vaciante en el río Amazonas son bastante marcadas. Así, en la ciudad de Manaus (Brasil), se ha registrado una variación media de 10 m. por año (valor medio de 80 años) y la diferencia entre los niveles máximos y mínimos son de 8 a 15 m. (Junk, 1985) En Iquitos, Maco (1990), reporta una variación media de 8 m. para el período 1962-1989, variando entre 5.33 y 10.48 m. Sin embargo, Angeles et al (1969), en el período 1933-1962, encontró una amplitud máxima absoluta de 11.4 m. para esta misma ciudad.

No todos los ríos de la cuenca amazónica poseen las mismas características limnológicas. Estudios realizados por el Instituto Max Planck, en convenio con el Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía del Brasil, citado por Junk (1983), determinan la existencia de ríos de tres tipos de agua: de 'agua blanca', que tienen su origen en la región Andina o pre-Andina, como el propio Amazonas, Purús, Madeira, etc., que poseen una carga muy alta de sedimentos, ricos en sales minerales, con una composición química casi neutra (pH 6.5 a 7.0) y cantidades relativamente grandes de calcio y magnesio. De "agua negra", que nacen en los escudos de Guyanas y del Brasil central, como el río Negro; poseen poco material en suspensión, su color procede de la descomposición del material orgánico (ácidos húmicos y fúlvicos). Estas aguas son ácidas, con un pH alrededor de 4.0. De "agua clara", que son transparentes y transportan poco material en suspensión. Los valores de pH pueden variar entre 4.5 a más de 7.0. Para el Perú, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, reporta tendencias limnológicas similares para estos diferentes ambientes lóticos, tal como se observa en el Cuadro N° 1 (Montreuil et al, 1990).

Desde el punto de vista de las actividades económicas y de la localización de los asentamientos poblacionales, los sectores de ríos de "agua blanca" son los más importantes. Estos ríos transportan sedimentos ricos en sales minerales. Según Meade (1979), las cifras estimadas, publicadas en las décadas del 60 y el 70, indican que la cantidad de sedimentos que el río Amazonas lanza al mar varía entre 0.4 a  $1.0 \times 10^6$  toneladas por año. El mismo autor, reporta para 1977, cifras de  $1.7 \times 10^6$  toneladas por año en la ciudad de Iquitos, mientras que en Obidos (Brasil), una cifra superior de  $4.7 \times 10^6$  toneladas por año.

El cauce o lecho menor del río Amazonas en el territorio peruano varía entre 2 y 5 km, mientras que el lecho mayor de inundación es muy amplio, abarcando hasta 20 km. de ancho. En el Brasil, Meggers (1976), reporta un ancho que varía entre 25 y 50 Km. hasta alcanzar en el "delta" un máximo de 200 km.

Estas características se deben a que los terrenos localizados por encima de sus cauces, son casi planos o pocos accidentados y las aguas que los sobrepasan durante las crecientes se extienden rápidamente y recubren grandes sectores de estas llanuras amazónicas (Peñaherrera, 1985).

La mayor parte de los ríos que discurren en el llano amazónico han alcanzado la etapa de madurez en el ciclo evolutivo (Cabrera, 1949). Aun cuando teóricamente se supone que los ríos que han alcanzado su nivel de equilibrio, no efectúan trabajo de erosión ni de deposición, sino solamente de transporte; en la naturaleza no se realizan nunca tales condiciones ideales, por cuanto no es

constante el volumen de las aguas ni el de los detritus arrastrados, de manera que en los ríos que han alcanzado el grado de madurez se producen acciones de erosión en ciertos tramos y de deposición de sedimentos en otros, pero en forma tal que ambas acciones se equilibran, quedando perfectamente balanceados (Lobeck, 1939; citado por Cabrera, 1949).

### CUADRO N° 1

#### CARACTERISTICAS LIMNOLOGICAS POR TIPOS DE AGUA EN AMBIENTES LOTICOS EN EL SECTOR PERUANO DEL RIO AMAZONAS 1977-1989

		AGUA BLANCA	AGUA CLARA	AGUA NEGRA
Temperatura	C	24.1 - 29.8	23.5 - 27.5	24.5 - 32.0
Color		Marrón claro Marrón amarillento	Verde claro	Café, negruzco
Transparencia	cm	5 - 40	28 - 45	40 - 240
Materia en suspensión	mg/lt	150 - 1,900	50 - 150	10 - 100
pH		5.0 - 9.5	5.2 - 6.9	3.5 - 6.9
Conductividad	umhos 25/cm	106 - 384	19 - 52	27 - 90
Ca++	Mg/lt	13.6 - 40.0	0.80 - 16.00	0.8 - 11.4
Mg++	Mg/lt	2.0 - 19.0	0.98 - 14.64	0.98 - 10.74
Alcalinidad total	Mg/l	42 - 142	7 - 100	15 - 40
Ejemplo: ríos		Amazonas, Ucayali, Marañón, Napo, Pastaza, etc.	Tigre	Samiria, Chambira, Cuzinico, Nucuray, Nanay, Itaya, Tapiche, etc.

Fuente: Proyecto Evaluación de Recursos Pesqueros Amazónicos - IIAP

Sobre el particular, Irión (1985), manifiesta que los procesos de erosión y sedimentación producen en la llanura de inundación del río Amazonas un mosaico complejo de biotopos. Denevím (1984), agrega que estos biotopos, distribuidos en una regular y predecible secuencia, son definidos en términos de forma de terreno, que está constantemente creándose y destruyéndose por las inundaciones anuales y por el movimiento lateral del caudal del río.

### 3. Características morfológicas, de vegetación y potencial de uso de la tierra de la llanura de inundación.

Regionalmente, las formas de tierras típicas en la llanura (le inundación son denominadas playas, barriales, restingas y bajiales. La definición de algunas de estas formas de tierra varía según los autores (Cabrera, 1947; Hiraoka, 1989, Lamotte, 1989; Dumont et al, 1988; Encarnación, 1985; Sánchez, 1983; Acosta, 1985). Sin descartar la necesidad de una mayor precisión conceptual, en este reporte se utiliza las siguientes acepciones:

- Playas: son depósitos arenosos recientes de granos finos, formados por sedimentación en las partes convexas de los meandros e islas; aparecen en la época de vaciante.
- Barriales: son depósitos recientes generalmente franco-limosos, formados por sedimentación en las orillas de los ríos en épocas de vaciante.
- Restingas: son depósitos aluviales más antiguos, aportados por los ríos en las inundaciones anuales. Se presentan en forma de terrazas, con fajas angostas, pequeñas y dispersas, en forma paralela al cauce de los ríos, las cuales presentan textura variable, con diferente grado de combinación de arena, limo y archa. Se distinguen, según su altura relativa, restingas altas, medias y bajas.
- Bajiales: constituyen hondonadas generalmente cubiertas con agua durante gran parte del año y sus suelos son de textura limo-arcillosa.

Según Encarnación (1985), todas estas unidades fisiográficas, desde el punto de vista de las formaciones vegetales pertenecen a los bosques de bajial, dentro de los cuales la sucesión vegetal se presenta de la manera siguiente: En “barrial”, hay invasión de Paspalum spp., Echinocloa sp., Panicum spp., Cyperus spp.; Ludwigia spp., Salix sp. y Tesaria integrifolia; en “playa”, hay invasión de Gynerium sagittatum y otras gramíneas y ciperáceas y, entre las leguminosas, Phaseolus sp., Aeschynomene sp. y Mimosa sp., donde la fase climática es una asociación de Gynerium sagittata y Tessaria integrifolia; en “restinga” se presenta una formación de relativa madurez con ocurrencia de Heliconia spp., en el estrato herbáceo y Ficus insipida, Clarisia biflora, Calycophyllum sprucianum y Sloaena sp., entre los árboles grandes.

Sobre el particular, Azabache (1983), menciona la importancia de la vegetación superior acuática y subacuática, dentro de las cuales destacan:

**Eichornia crassipes, Pistia stratiotes, Azolla sp. y Salvinia sp.** Estas macrófitas, según Junk (1979), pueden ser usadas de manera adecuada en la fertilización y mejoramiento de suelos sin perjuicio para el ecosistema, porque los nutrientes retirados por la cosecha son sustituidos anualmente por las aguas y los sedimentos de los ríos.

Desde el punto de vista forestal, Malleux (1975), reporta que los bosques que se desarrollan sobre suelos aluviales recientes, propensos a inundaciones periódicas, pertenecen al tipo de Bosque Aluvial Clase III, llamado también 'Ribereño, cuyo volumen maderable se ha estimado en 70 m<sup>3</sup>/Ha; siendo la mayor potencialidad de uso de este tipo de bosque en la industria de pulpa y papel, madera prensada y láminas.

En la Amazonía del Perú, las tierras aluviales inundables o de "várzea", se encuentran principalmente localizadas en la selva baja, en ambos márgenes de los ríos de "agua blanca", como el Amazonas, y sectores bajos de los ríos Ucayali, Marañón, Huallaga y Napo. Fisiográficamente, estas tierras se sitúan en complejos de orillares, meandros abandonados, islas, bancos de arena y terrazas bajas inundables. Según estudios de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales del Perú (ONERN, 1982), estas tierras comprenden una superficie total aproximada de 3'278,500 Ha. y representan el 2.55% de la extensión territorial del país, estando constituidos por tres formas de uso de tierra:

- Un grupo dominante, constituido por alrededor del 50% son tierras de protección, que se caracterizan por sus condiciones de drenaje muy deficiente;
- El 30% de la extensión está representado por tierras aptas para la explotación forestal, siendo de calidad agrícola media y con deficiencias vinculadas al factor drenaje.
- El 20% de tierras restantes son para cultivos en limpio, que representan una superficie aproximada de 655,400 Ha. de calidad agrícola baja, por deficiencias vinculadas al factor inundaciones periódicas.

#### 4. **Características edáficas de los suelos inundables**

Desde el punto de vista edáfico, este paisaje aluvial, típico de llanura de inundación, está conformado por sedimentos fluviónicos recientes de los ríos y abarca todas las tierras planas (0-5%) que sufren inundaciones periódicas por las crecientes normales de los ríos, estando sujetas a una intensa erosión. Estas

tierras reúnen suelos que muestran poco o ningún desarrollo del perfil, en muchos casos con morfología estratificada y sin horizontes genéticos, generalmente de textura que varía entre media y moderadamente fina.

Presenta, en algunos casos, síntomas de moteamiento, como resultado de las deficiencias en el sistema de drenaje. Evidencias de gleyzación o condiciones anaeróbicos fuertes son también frecuentes en estos grupos de tierra (ONERN, 1982). Estos suelos han sido clasificados como Entisoles e Inceptisoles (Cocharane, 1982; Sánchez, 1983; ONERN, (1976-1982) o como Gley Húmico Eutrófico, 3ley poco Húmico y Aluviales Eutróficos (Correa, 1984), según diversos sistemas de clasificación.

Algunos estudios realizados en áreas inundables del río Amazonas, en términos generales, sugieren que estos suelos son de mayor fertilidad que los de altura, pues presentan una reacción ligeramente ácida o neutra, alta saturación de bases, buena capacidad de intercambio catiónico, contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, entre bajo y medio, y el de potasio variable (Junk, 1979; Custo y Sourdat, 1986; ONERN, 1982; Sourdat, 1986; Rodríguez, 1990, Veillon, 1986).

Sin embargo, es necesario señalar que la fertilidad natural de los suelos ubicados en las áreas inundables del llano amazónico no es uniforme. Pues, esta propiedad del suelo, a un nivel macro espacial, varía según el origen de los ríos (Hoag, 1985); a un nivel local, cuando la deposición es reciente, varía según las características granulométricas (Rodríguez, 1990) y, cuando poseen cierto grado de evolución pedogenética, se debe a procesos de ferrólisis (Brinkman, 1976), acumulación y descomposición de materia orgánica y lixiviación (Berg, 1987). Diversos estudios realizados por Cochrane (1982), Meggers (1976), Peixoto (1985) y Correa (1984), confirman la variabilidad de la fertilidad de estos suelos.

Resultados de estudios realizados por Hoag (1985), en áreas inundables de los ríos tributarios del Amazonas en el Perú, sugieren que el nivel de fertilidad de los suelos es controlado por las características litológicas de la formación geológica donde se origina el tributario y que la ocurrencia y distribución de los suelos contrastantes son predecibles. Así, los suelos de áreas inundables de los tributarios que tienen su origen en las montañas andinas, reflejan la influencia de los sedimentos provenientes de depósitos de origen marinos levantados, conteniendo caliza y arenisca calcárea continental; ellos tienen reacción cerca de neutro o moderadamente alcalina, carbonato de calcio finamente dividido dentro de la profundidad de las raíces, siendo la fracción arcillosa dominante de tipo montmorillonítico. Los suelos localizados en tributarios que se originan de unidades litológicas derivados de rocas metamórficas e ígneas ácidas de los Andes ecuatorianos, flanqueados por el este con arenisca calcárea o próxima a éstas y a elevaciones bajas en el Perú, poseen una reacción cercana a neutro

o moderadamente ácido, con menos del 10% de saturación de aluminio, y poseen montmorillonita o mineralogía de arcilla mezclada en la sección de control; en cambio, los suelos cuyas fuentes de sedimentos son formaciones igneas ácidas y volcánicas del norte del Ecuador o proceden del mismo llano amazónico, distante de los Andes, son extremadamente ácidos (60-90% de saturación de aluminio) y poseen montmorillonita, arcillas mezcladas o caolinita. (Ver Cuadro N° 2).

Rodríguez et al (1990), estudiando las características físicas y químicas de materiales sedimentarios recientes en un complejo de orillares del río Amazonas, a la altura de Iquitos, encontró que el nivel de fertilidad natural de los suelos se encuentra estrechamente vinculado con las características granulométricas de los sedimentos: a mayor contenido de partículas finas mayor capacidad de intercambio catiónico.

**CUADRO N° 2**

**FERTILIDAD DE LOS SUELOS ALUVIALES DE LA SELVA PERUANA SEGUN ORIGEN DE LOS RIOS**

	<b>GRUPO I</b>	<b>GRUPO II</b>	<b>GRUPO III</b>
pH	6.4 a 7.8	5.1 a 6.4	4.0 a 5.1
Sat. Al %	0	0 a 12	9 - 78
Ca++ (mg/100 gr)	6.7 a 46.2	3.7 a 29.7	0.6 a 4.9
Mg++ (mg/100 gr)	1.1 a 9.7	1.0 a 7.0	0.3 a 1.9
K+ (mg/100 gr)	0.2 a 2.0	0.21 - 0.69	0.08 a 0.48
P (ppm)	5 a 145	8 - 30	6 a 15
Mn (ppm)	87 a 175	19 - 164	8 a 44
Cu (ppm)	1.5 a 6.4	1.9 - 12.0	1.0 a 2.7
Zn (ppm)	0.8 a 4.5	1.4 a 4.2	1.1 a 3.3
Rios	Aguaytía, Cumbaza, Cushabatay y Mayo	Cashiboys, Napo, Mucuray, Paranaपुरa, Pastaza, Samiria, Tapiche y Utoquina	Blanco, Mazán, Nansy, Putumayo, Tamshiyacu, Tigre, Yavarí y Mirim
Origen y Tipo de Depósito	Andes peruanos: depósitos con caliza y arenisca calcárea	Andes del sur de Ecuador y partes bajas del Perú, cerca a los Andes. Próximo a depósitos de caliza o areniscas calcáreas	NortedelEcuador: con litología de rocas igneas ácidas y volcánicas y en el llano amazónico sin sedimentos calcáreos.

FUENTE: Hoog et al (1985) Mapa de fertilidad de suelos aluviales de la selva peruana.

### 5. Importancia y uso actual de los suelos aluviales inundables.

Los suelos aluviales inundables constituyen un recurso de importancia en el desarrollo de la selva baja, principalmente en los departamentos de Loreto y Ucayali, pues en ellos se desarrolla cerca del 80% de la actividad agrícola de la región amazónica (54,000 Ha) y se localiza el 90% de los pequeños centros poblados del área rural. (Rodríguez, et al., 1985). Cabe resaltar que casi toda la población de estos departamentos está ubicada en las márgenes de los grandes ríos, principalmente en el Amazonas, Ucayali, Marañón y Huallaga.

Del total de la superficie agrícola registrada en 1980, desarrollada en los suelos aluviales inundables, el 46% corresponde al arroz, que se cultiva en los “barriales”; el 37% al plátano, yuca y maíz, que se cultivan en las ‘restingas’ y el 17% a otros, como el caupí y maní, que se cultivan en las “playas”, así como a hortalizas y yuca, que se cultivan en las “restingas”.

Según estudios realizados por el Padre San Román (1975), la actividad agrícola que se desarrolla en los suelos aluviales inundables, en los ríos Amazonas y Napo, presenta las características siguientes:

- Es minifundista, porque el poblador de esta zona cultiva ordinariamente sólo una extensión relativamente pequeña, la misma que, por lo general, varía en promedio entre 0.5 a 2.0 Ha.
- Es dispersa, por cuanto las características geográficas, con cortes de quebradas, aguajales, etc, y la psicología del poblador condiciona las tierras de cultivos con el medio en que vive, determinando que se encuentren dispersas en medio de la vegetación exhuberante.
- Es de subsistencia, por cuanto muchos de los pobladores cultivan sólo en la medida estrictamente necesaria para su alimentación, con excepción de algunos cultivos, como arroz, plátano, yuca, maíz, etc., que están orientados en su mayor parte al mercado regional.
- Presenta bajo nivel de nomadismo. En estas áreas no se da la rotación constante de tierras de cultivo, todo lo contrario, son tierras de uso permanente, aunque en el caso de “barriales” y “playas”, sólo se da durante períodos cortos durante el año. Esa permanencia es posible gracias a las inundaciones periódicas, fenómeno natural que fertiliza periódicamente a los suelos. No obstante, estas tierras también están sometidas a un cierto nomadismo, impuesto por las condiciones ecológicas; unas veces, por cambios de cauce de los ríos,



llevándose barriales y playas, otras veces por el empobrecimiento de los suelos, debido a la sedimentación de arena o al lavado de la arcilla y limo existente.

- Es de tecnología tradicional, por cuanto no se utiliza fertilizantes, pesticidas ni maquinaria agrícola. El principal costo de producción es la mano de obra.

Si bien es cierto que la agricultura es la principal actividad que desarrolla el poblador de estas zonas, tanto por el tiempo dedicado como por los recursos asignados; sin embargo, el poblador “ribereño” es multifacético, pues cultiva la chacra, caza y pesca, efectúa la extracción de madera, cría animales domésticos y, a veces, se ocupa de labores de artesanía casera (San Román, 1975). Sobre el particular, Yepes (1986), manifiesta que para el poblador del bajo Ucayali, la pesca constituye una de las actividades fundamentales, por cuanto es una de las fuentes de proteínas más importantes.

## 6. Problemática en el uso de los suelos aluviales inundables

En la actualidad, menos del 10% de la superficie potencial de estos suelos está siendo usado, esta afirmación se puede constatar muy fácilmente, incluso en áreas aledañas a los principales centros urbanos: por ejemplo, en Iquitos, donde resulta paradójico que, existiendo suelos relativamente fértiles en la región, ésta tenga que abastecerse de productos de otras regiones del país. El factor limitante más importante que explica esta situación, es el peligro de las inundaciones, debido a la crecida de los ríos, la cual puede ocurrir sorpresivamente (Sánchez y Benites, 1983; Junk, 1979, 1983; Sánchez y Vandy, 1982).

Los problemas derivados de las inundaciones a que están sometidos estos suelos aún no han sido estudiados con la debida profundidad que el caso requiere, destacándose:

- Pérdidas de cosechas por inundaciones intempestivas, debido a que la mayoría de plantas cultivadas no soportan inundación o tienen un ciclo vegetativo muy largo, factores que aumentan el peligro de ser arrasadas por la crecida de los ríos.
- Heterogeneidad de la fertilidad de los suelos y cambio frecuente de localización de las diferentes formas de tierra, principalmente de “playas” y “barriales”, debido a variaciones en los factores que determinan el proceso de sedimentación.

- Pérdida de suelos por acción erosiva de las corrientes de agua.
- Periodicidad marcada de la oferta y, consecuentemente, oscilaciones de precio de los productos.
- Agresividad de plagas y malas hierbas, principalmente en restingas.
- Presencia de mal drenaje en algunos suelos, especialmente en bajiales”.

Sobre el particular, Junk (1983), manifiesta que estos problemas no son insuperables, pues hace algunos miles de años, se desarrollaron en Asia y África civilizaciones en áreas inundables de los grandes ríos, como por ejemplo en Mesopotamia y a lo largo de los ríos Nilo, Ganges, Bramaputra etc., comprobándose el alto potencial productivo de estas áreas.

En el caso de la amazonía, Megger (1976), al estudiar la adaptación cultural aborigen al hábitat de la “várzea”, indica que la mayor concentración demográfica en estas áreas no fue resultado de que el hombre haya mejorado los recursos para subsistir, sino más bien es consecuencia de una delicada adaptación cultural, que permitió la utilización eficiente de la productividad natural única de la “várzea”. Esto induce a inferir, que la población siempre ha usado y sigue usando los recursos de estos suelos, habiéndose adecuado a los problemas derivados de las inundaciones.

El primer gran proyecto para el aprovechamiento de “várzeas” en el plantío de arroz se reporta en la boca del río Jan, en el Brasil, (bajo Amazonas), por el Grupo Ludwig, como parte del “proyecto Jan”. Este proyecto fue bastante criticado por la utilización de sofisticada tecnología, como sistemas de bombeo, uso de aviones para aplicar insecticidas y herbicidas, uso de monocultivo, etc. (Junk, 1983). Posteriormente, en 1980, se inicia en el mismo Brasil un Programa Nacional de Aprovechamiento Racional de Várzeas, con el objeto de incorporar cerca de 1’000,000 Ha. a través de la implementación de proyectos de irrigación y/o drenaje a nivel de propiedad rural. Sobre la situación actual de ambos proyectos no se cuenta con referencia.

En el Perú, recién en estos últimos años se han iniciado algunas acciones relacionadas a la valorización de los suelos aluviales, destacándose los estudios de irrigación de arroz en terrazas medias y altas en Yurimaguas (INIA - CQRDELOR), selección de variedades de arroz y caupí en la zona de Iquitos (INIA), caracterizaciones de la fertilidad natural de los suelos aluviales (INAP, UNAP, U. CAROLINA DEL NORTE, INIA), investigación y promoción del cultivo del sorgo en

restingas en la zona de Iquitos (Convenio CORDELORLANDSYSTEM de Italia) y sistemas de producción en Iquitos (IIAP).

Quizás estas sean las únicas experiencias en el esfuerzo por impulsar significativamente el uso de estos suelos, pues poco ha sido la dedicación de los organismos públicos, especialmente de investigación, en conocer con verdadera magnitud la naturaleza y potencial productivo, así como las tecnologías adecuadas para el manejo de estos ecosistemas. El mayor esfuerzo de la investigación en la amazonia peruana ha sido orientado a las "Tierras de Altura" debido, entre otros factores, a la concepción de que la mayor superficie de suelos aptos se encuentra en estas áreas y, por lo tanto, fueron considerados como prioritarios para su investigación y desarrollo.

Sin embargo, en selva baja, la realidad está demostrando que la incorporación de estas tierras de altura implica la construcción de grandes carreteras, que demandan una alta inversión inicial y un costo elevado de mantenimiento y conservación, lo que está fuera de las posibilidades económicas actuales del país.

En la última conferencia sobre Investigación Agrícola y Uso de la Tierra en la Amazonía, la misma que fue celebrada en Colombia, en 1980, se ha sugerido que las "várzeas" son las más apropiadas para cultivos anuales y la tierra firme para cultivos perennes y pastos para ganadería, pero se reconoce que aun no se cuenta con evidencia científica, (dAT, 1982). Esta conclusión se refleja con mucha claridad en la formación de los profesionales del agro en tierras del trópico húmedo, que han sido formados más con la concepción de uso y manejo de los suelos de altura que de las tierras aluviales inundables. Razón por la cual el agricultor "ribereño" posee más conocimientos sobre estos suelos que los mismos profesionales en agronomía.

## 7. **Estrategia general para la investigación en áreas inundables.**

Junk (1983), compara a las várzeas con un tipo de gran transformador, donde la planta transforma nutrientes inorgánicos en materia orgánica por medio de la energía solar. Además, agrega que, siendo renovables tanto la cantidad de nutrientes transportada por el río como la energía solar, no existe mayores objeciones para el aprovechamiento de una parte del exceso de producción del ecosistema, que está siendo devuelto al río y finalmente transportado al mar.

Como el factor limitante para el desarrollo de estas áreas son las inundaciones, es necesario tener en consideración a esta variable como eje central de una estrategia de investigación. Esto implica necesariamente, por un lado, minimizar los efectos dañinos de las inundaciones y, por otro, optimizar los efectos benéficos de este fenómeno hidrológico.

En tal sentido, esta estrategia de investigación incluye dos dimensiones espaciales; la primera, de mayor magnitud, debe comprender los aspectos siguientes:

- Componente hidroclimático a nivel de la región amazonía, con el objeto de predecir la magnitud y periodicidad de los ciclos hidrológicos de sus ríos, incluyendo, tal como sugieren Gentry y López Parodi (1983), los efectos de la deforestación en el balance hídrico de la amazonía.
- Componente hidrogeomorfológico, especialmente a nivel del llano amazónico, con el propósito de conocer la dinámica fluvial y predecir cambios en la velocidad de las aguas, en las corrientes y en el cauce principal de los ríos.
- Componente hidromorfoedológico, con el propósito de determinar las áreas de mayor potencialidad para el desarrollo agrícola.
- Componente etnoecológico, con el objeto de estudiar la percepción del ribereño sobre su ambiente y las estrategias productivas.

En la otra dimensión espacial, de menor magnitud, los estudios deben localizarse en unidades fisiográficas representativas. Teniendo en consideración que estas áreas inundables representan un ecosistema, tanto acuático como terrestre, las investigaciones deben tener en cuenta la función que cumplen los diversos recursos al interior del ecosistema, evitando en lo posible que las tecnologías generadas sean causales de su depredación. Tomando esto como marco de referencia, se plantea a continuación algunas líneas de investigación prioritarias:

- Dinámica de formación de las diferentes formas de tierras, incluyendo aspectos hidrológicos, limnológicos, geomorfológicos, sedimentológicos y pedológicos:
- Caracterización morfológica, física, química y minerológica de los suelos, así como la identificación de factores limitantes en cada una de las diferentes formas de tierras:
- Selección de plantas alimenticias e industriales, anuales o pluriánuales, y especies forestales resistentes a inundación, debiéndose desarrollar con los más promisorios sistemas de producción que optimicen en el espacio y en el tiempo el uso de las diferentes formas de tierras. En este aspecto, es necesario realizar estudios sobre las diferentes formas de uso actual de estas áreas, así como también la posibilidad del uso de macrófitas acuáticas en la fertilización orgánica de los suelos;

- Mejoramiento genético. Especies resistentes a inundaciones. Variedades de arroz de corto período vegetativo.
- Adaptación de tecnologías apropiadas para agilizar la cosecha de arroz, así como para un mejor manejo de los suelos.
- Sucesión vegetal primaria y secundaria. Control de malezas. Ecología de los insectos. Control entomológico.
- Entorno socio-económico: generación de excedentes en actividades agrícolas, pesqueras y extractivas; disponibilidad de mano de obra en el tiempo, asistencia técnica y crediticia, comercialización de productos, relación beneficio - costo, etc.
- Marco ambiental: interacción uso del suelo con la actividad pesquera y sucesión vegetal. Erosión lateral del río. Capacidad de soporte.

### **BIBLIOGRAFIA**

- Acosta, A., R. Barrera, R. Cárdenas y R. Guevara (1985). Diagnóstico del módulo de operación agropecuaria de Iquitos. CIPA XVI-Iquitos. Documento de trabajo. (94 p.)
- Angeles. O.C., A. García y E. Canedo (1969). Observaciones sobre el río Amazonas. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. (42 p.)
- Azabache, L.C. y Maco J.G. (1983). La limnología en la amazonia peruana: Química del agua, producción primaria, producción secundaria, otros (1977-1981). Instituto del Mar del Perú - Lab. Iquitos. (46 p.).

- Burg, M, I. Lepsh y E. Sakai. 1987. Solos de planicies aluviaes de vale do rio ribeira de Iguape, Sp. II relacoes entre as caracteristicas fisicas e químicas. R. bras. Ci. Solo, 11: 315-321.
- Brinkman, R. 1970. Ferrollysis a hydromorphic soil process. geodoma, Amsterdam, 3: 199-206.
- Cabrera, A 1947. Características geomorfológicas de los ríos en la región amazónica. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú. Vol XIV y XV: 28-58.
- CIAT, 1982. Amazonia: Investigación sobre agricultura y uso de tierra. Serie CIAT 035-4 (82). 448 p.
- Cochrane, I. y P. Sánchez, 1982. Recursos de tierras, suelos y su manejo en la región amazónica: informe acerca del estado de conocimiento. In: amazonia: investigación sobre agricultura y uso de tierras, serie CIAT 035-4 (82): 141-218 pp.
- Correa, J.C. 1984. Recursos edáficos do Amazonas, EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Brasil. (32 p.).
- Custo de, E. y M. Sourdat, 1986. Paysages et sols de l'Amazonia Equatorienne entre la conservation et l'exploitation. Colloque "Ecuador 1986". (9 p.)
- Denevan, W. 1984. Ecological heterogeneity and horizontal zonation of agriculture in the amazonas flood plain. IN: M. Shmink and C.H! Woud (eds). Frontiers Expansion ja Amazonia. Centros de Altos Estudios para America Latina - Universidad la Florida.
- Dumont, J. and F. García. 1989. Pleistocene deposits in amazonian Perú: are lithological characteristic related to glacial interstages? IGCP Project 281, La Paz, Bolivia. (1 p.).
- Encarnación, F. 1985. Introducción a la flora y vegetación de la amazonia peruana: estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de una clave de determinación de las formaciones vegetales en la llanura amazónica. Condollea 40 (1): 237-252.
- Gentry, A., y José López Parodi. 1983. Deforestación e incremento de las inundaciones del alto Amazonas. Amazonia Indígena, Año 4, N° 7: 20-22.

- Hiraoka, m. 1989. Patrones de subsistencia mestiza en las zonas ribereñas de la amazonia peruana. Amazonía Indígena. Año 9, N° 15: 17-25
- Hoag, R. 1985. Characterization of soil on floodplains of tributaries flowing into the amazon river in Perú. 118 p. (Tesis Doctoral en preparación).
- Irion, G. J. Adis, W. Junk and F. Wunderlich. 1953. Sedimentological studies of the "Ilha de marchantaria" in the solimoes/Amazon river near Manaus. Amazoniana VII, N2 1: 1-18.
- Junk, J. 1979. Macrófitas aquáticas nas varzeas da amazonia e possibiliddes de uso na agropecuaria. CNPq-Inpa. Manaus, Brasil. 23p.
- Junk, J. 1983. As aguas de región amazonia. In: Amazonia: Desenvolvimento, integración e ecología. Editora Brasileira SA., Brasil.
- Lamotte, 5. 1988. Fluvial dynamics and sucesión in the lower Ucayali river basin (Peruvian amazonia). In: the International Forestal Wetlands Resource. Sep 19-22 de 1988. Louisiana State University, EE.UU. (12 p.).
- Malleux, J. 1975. Mapa Forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Nacional Agraria "La Molina". Lima - Perú. (161 p.).
- Meggers, B. 1976. Amazonia un paraíso ilusorio, siglo XXI editores SA. 1ra edición en español. México.
- Maco, J. 1990. Registro hidrológico del río Amazonas. Informe Interno del Proyecto "Evaluación de Recursos Pesqueros Amazónicos". ILAP. (6 p.).
- Meade, R.H., C. Nardin, W. Curtis. F. Costa, M. de Valle y J. Edmond. 1979. Transporte de sedimentos no rio Amazonas. Acta amazonica 9 (3): 543- 547.
- Montreuil, V.H., M. Castañeda, M. Rodríguez, R. Pezo y C. de la Cruz 1984. Diagnóstico de la pesquería en la región amazónica Loreto-Ucayali. IIAP (122 p.).
- Montreuil, V.H. J. Maco, 5. Tello y Rosa Ismiño. 1990. Informe técnico anual 1989 del Proyecto "Evaluación de Recursos Pesqueros Amazónicos" IIAP. (En prensa).

- ONERN, 1975. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Lima-Perú (269 p).
- ONERN, 1978. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Pucallpa-Abujao. Lima - Perú. (225 p.).
- ONERN, 1982. Clasificación de las tierras del Perú. Lima-Perú (113 p).
- Peixoto, G, J. César y E. Gamarra. 1985 Estadio actual de conhecimento sobre sistemas de producao de culturas alimentares para o Estado de Amazonas EMBRAPA-UEPAE, Manaus. Docu. N° 6.
- Peñaherrera, C. 1970. Departamento de Loreto. In: Atlas Histórico Geográfico y de Paisajes Peruanos. Instituto Nacional de Planificación. 737 p.
- Rodríguez, FA., 5. Pascual, R. Beuzeville, E. Chaman, A. Pasquel. O. Miranda y J. Ramírez. 1985. El recurso suelo en la amazonia peruana. IIAP. Doc. de trabajo. IIIp.
- Rodríguez, FA., G. Paredes y J. Ramírez. 1989. Algunas características físicas y químicas de estratos sedimentarios de áreas aluviales recientes en el río Amazonas. IIAP.
- San Román, J. 1975. Estudio socio-económico de los ríos Amazonas y Napo. IPA, Publicaciones CETA.
- Sánchez, PA. y D.E. Vandy. 1982. Suelos de la amazonia y su manejo para producción continúa de cultivos. INIPANCSU. Programa de suelos tropicales Yurimaguas. Serie Separatas N° 1.
- Sánchez, P. A. y J.R. Benites 1983. Opciones tecnológicas para el manejo racional de suelos en la selva peruana. INLPA -NCSU. Programa de Suelos Tropicales Yurimaguas. Serie Separatas N0 6. 68p.
- Sourdat, M. 1987. Reconnaissances pedologiques en amazonie peruvienne: problemes de pedogenesis et de mise en valeur. ORSTOM. Pedol., vol XXIII, Nm.7 2: 95-109.
- Sioli, H. 1984. The amazon and its main affluents: hidrography, morphology of the river courses, and river types. In: then amazon limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its. Basing Dr. Junk Publishers - Netherlands. ISBN 90-6193-100-81 (c).



- Veillon, L. 1986. Informe científico pedológico de Jenaro Herrera. Convenio' IIAP-ORSTOM. 77p.
- Yepes, E., y N. Villa. 1986. Régimen socio-económico de la población rural de la zona Requena - Bagazán. Informe Final - IIAP. 189 p.
- Zamora, C.J. 1987. Los suelos de la selva. Medio Ambiente N° 21.



**“DETERMINACION DEL CONTENIDO DE SACAROSA  
DE SEIS CULTIVARES DE CANA DE AZUCAR”  
(Saccharum officinarum L.) EN LA ZONA DE IQUITOS”**

ESCOBEDO TORRES ROGER (\*)

**RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar el contenido de sacarosa de seis (6) cultivares de caña de azúcar, dentro de un plan estratégico para seleccionar clones de alto contenido de sacarosa, precocidad y resistencia a enfermedades y plagas que posibiliten el desarrollo de la producción artesanal de azúcar de la región.

El trabajo en referencia se efectuó en el Centro de Investigación de Allpahuayo, propiedad del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), ubicado en la carretera Iquitos-Nauta, a la altura del km. 20.

El suelo donde se desarrolló el experimento presenta un pH de 4.5 y es de textura franco arcillosa, con un promedio de materia orgánica de 2.7%, alto nivel de aluminio (62.27%) y baja saturación de bases.

Los tratamientos en estudio correspondieron a los siguientes cultivares: NCO 310, CO 622, PR 980, L 6025, PHIL 5333 y “caña brava”, los que fueron instalados con diseño experimental de bloque completo randomizado.

El cultivar que obtuvo el primer lugar en contenido de sacarosa fue el NCO 310, con 20.037 de pol, y el último lugar correspondió al cultivar CO 622, con 15.927 de pol.

---

\* Ing. Agrónomo — JEFE DE PROYECTO: DIRECCION DE INVESTIGACION EN SUELOS Y AGROINDUSTRIA.  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

## SUMMARY

This research work had main objectives that were: to determine the content of saccharosa and the agronomical characteristics of six (6) specimens of sugar-cane. A strategic plan was drawn in order to select clones of high saccharose content, check precocity and resistance to diseases and plagues, with the idea of eventually creating an industrial sugar-cane market.

The work to which we refer was Set up in the Allpahuayo Investigation Center, which belongs to the Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-IIAP, jungle road Iquitos-Nauta, km. 20.

The soil where the experiment was developed present the followings characteristics; An argillaceous texture with a 4.5 pH (acidity), an average quantity of organic compound (2.7), a high aluminium level (6.25 Mg/100 ml) an a low basic saturation.

The cultivated samples suted were following: NCO 310, CO 622, PR 980, L 6025, Pbil 5333 and “caña brava” (whild cane); they were installed according to and experimental design of biocks set at random.

The sample with the highest grade of saccharosa was the NCO 310 with a 20.037 pol; the lowest was the co 622 specimen with a 15.927 po1.

## INTRODUCCION

La caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) es un cultivo que fue introducido en la región por misioneros Jesuitas, habiendo proporcionado chancaca, azúcar artesanal y aguardiente durante mucho tiempo, hasta que los bajos precios de la industria azucarera de la costa desplazó a esta actividad del mercado regional, pasando a ser una actividad secundaria, dedicada principalmente a la producción de aguardiente.

En esta última década, a partir de la crisis de esta industria, el Gobierno peruano, por intermedio del Banco Agrario y el Ministerio de Agricultura, viene incentivando el cultivo de la caña de azúcar, mediante créditos promocionales que otorga a colonos y agricultores asentados a lo largo de la carretera Iquitos-Nauta, registrándose en cada campaña un incremento notable de áreas sembradas, sin llegar a constituir una actividad significativa en la economía regional.

Dentro de este marco, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana viene realizando estudios relacionados con la producción artesanal de azúcar rubia; como apoyo a este programa, se ha realizado la presente investigación, cuyo objetivo fue determinar el contenido de sacarosa de seis (6) clones de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), en la zona de Iquitos, no habiéndose registrado ensayos similares; sin embargo, en el Brasil, POLTRONIER, 1982, evaluando el contenido de sacarosa de 116 cultivares de azúcar, determinó que el cultivar 56-76 sobresalió en tres años consecutivos (1979-81) en el contenido de sacarosa, con 18.80, 14.24 y 14.27 grados POL, respectivamente.

Asimismo, DELGADO *et al* citado por PARAZZI (1985), manifiesta que las variedades precoces en la Región Central SUR (Brasil) presentan un contenido satisfactorio de sacarosa para industrialización al inicio de la zafra (mayo-junio); esas variedades de manera general, demuestran poseer un PUI (Período útil de industrialización) largo, más de 150 días, con POL caldo de un rango de 13-16% para el inicio y final de zafra, respectivamente. Las variedades medianas obtienen un valor a mediados de julio o setiembre, con un PUI de 120- 150 días; los tardíos entran en maduración al final de la zafra, de octubre en adelante, poseyendo un PUI corto (70-120 días).

Haciendo un estudio en la Estación Experimental de la Coordinaduría Regional SUR del IIA-PLANALSUCAR en Araras-SP Brasil, PARAZZI (1985), utilizando nueve variedades de caña de azúcar en planta soca, abonadas con 100 kg. De urea/Ha, obtuvo como resultado que las variedades estudiadas difirieron entre sí, dentro de cada época; las variedades que presentaron el más alto contenido del POL caldo fueron las siguientes: NA 56-79, CP 5122 Y IAC 58- 480, con POL de caña de 17.28, 17.09 y 17.15, en los meses de setiembre, octubre y noviembre de 1989, respectivamente.

## **MATERIAL Y METODOS**

La presente investigación se inició en el mes de junio de 1984, efectuándose en el campo experimental "Allpahuayo", propiedad del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), ubicado en la margen derecha de la Carretera Iquitos-Nauta, a la altura del km. 20 y a una altitud de 120. m.s.n.m, estando clasificada el área ecológicamente como bosque húmedo tropical, con una temperatura media anual de 25° C y una precipitación promedio anual de 2,457 mm.

El suelo donde se realizó el ensayo corresponde a una purma de seis (6) meses y presenta una topografía de ligera pendiente, posee una reacción fuertemente ácida, textura franco-arcillosa, baja saturación de bases (32.73%) alta saturación de aluminio (67.27%), baja disponibilidad de fósforo y potasio y contenido medio de materia orgánica; el suelo pertenece al orden de los ULTISOLES.

Las seis (6) variedades que fueron estudiadas en este experimento fueron las siguientes: NCO-310, CO-622, PR-980, L 60-25, PHIL 5333 y Ca PO5 2878; conocida esta última como “caña brava” (testigo).

El diseño experimental utilizado en este campo fue de bloque completo al azar, con tres repeticiones; las parcelas se constituían de nueve líneas útiles de 36 m., con espacio de 15 m.

El análisis de varianza fue realizada por la prueba de F y la comparación de las medias por la prueba de DUNCAN, a un nivel de 5% de probabilidad.

La preparación del terreno se inició con la fase del roso y la quema, luego se procedió a la eliminación de las ramas y tocones; la siembra se realizó del 14 al 15 de octubre de 1984, empleándose el tacarpo y colocando una semilla vegetativa (estaca) con tres (3) yemas germinativas por golpe que, previamente, fueron tratadas con Metasystox y Antracol, al 3% respectivamente, utilizando un distanciamiento de 1.00 m. entre plantas y 1.50 entre hileras.

La resiembra se realizó a los 15 días y los deshierbos a los 35-120 y a los 225 días, realizándose esta última para facilitar la evaluación; se registraron las siguientes plagas: “Barreno de la caña” (Metamasius hemipterus), “Salivazos” (Zulia pubescen), (Mahanarva tvistis) y “Quereso harinoza rosada” (Saccharicoccus saccharis); estas plagas por su incidencia no fueron consideradas como de consideración económica.

Las evaluaciones se iniciaron el 15 de julio de 1985, efectuándose con intervalos de 15 días y finalizando el 30 de octubre, tomando como base la evaluación del 15 de octubre para desarrollar los diseños estadísticos, fecha en la cual los cultivares presentaron mayor contenido de sacarosa. Se evaluaron cinco (5) cepas y 3 cañas enteras para cepas, totalizando 15 cañas enteras por tratamiento en cada evaluación, extrayéndose el jugo de un trapiche marca “NOGUEIRA”; posteriormente se efectuó la lectura de grados Brix, la que se hizo en un refractómetro marca ZEISS.

Para la determinación de POL se utilizó el Método de HORNE, con acetato de plomo en polvo, realizándose la lectura en un polarímetro de ZEISS.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

En los Cuadros N° 1, 2, 3, 4 y 5 se muestran los resultados de las medias de grados POL y BRIX caldo, el análisis de varianza y la prueba F; asimismo, para comparar parejas de promedios de tratamientos se efectuó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, la que se observa en el Cuadro N° 6.:

### **CUADRO N° 1**

#### **RESULTADOS DE LAS MEDIAS DE GRADO POL DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS DE LA CAÑA DE AZUCAR.**

TRAT. BLOQ.	1	2	3	4	5	6
I	20.04	14.36	17.97	18.27	18.23	17.56
II	19.62	16.54	14.44	20.75	18.04	18.42
II	20.45	16.88	19.81	18.42	19.17	17.55
TOTAL:	60.11	47.78	52.22	57.44	55.44	53.53
MEDIO:	20.04	15.93	17.41	19.15	18.48	17.84

**CUADRO N°2****ANALISIS DE VARIANZA PARA GRADOS POL  
DE LOS CLONES ESTUDIADOS**

F. de F	G.L	C.M	F.C	F.0.05
MEDIA	1	5867.70		
TRATAMIENTOS	5	6.47	2.95	3.33
BLOQUES	2	2.31	1.06	4.10
ERROR	10	2.19		
TOTAL:	18			

**CUADRO 3****RENDIMIENTO PROMEDIO DE GRADOS POL  
DE SEIS CLONES DE CAÑA DE AZUCAR  
(PRUEBA DUNCAN)**

Orden de Mérito	CLONES	POL°
<b>1</b>	<b>NCO-310</b>	<b>20.037</b>
<b>2</b>	<b>L60-25</b>	<b>19.147</b>
<b>3</b>	<b>PHIL-5333</b>	<b>18.492</b>
<b>4</b>	<b>“CAÑA BRAVA”</b>	<b>17.844</b>
<b>5</b>	<b>PR- 980</b>	<b>17.405</b>
<b>6</b>	<b>CO-622</b>	<b>15.927</b>



**CUADRO N°4****RESULTADOS DE LAS MEDIAS DE GRADOS BRIX DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS DE CAÑA DE AZUCAR**

TRAT. BLOQ.	1	2	3	4	5	6
I	23.00	15.20	19.10	20.00	20.60	18.50
II	20.90	18.50	17.00	21.60	21.60	19.00
II	21.30	18.20	20.50	19.50	19.80	18.50
TOTAL:	65.20	51.90	56.60	61.10	62.00	56.00
MEDIA:	21.73	17.30	18.87	20.37	20.66	18.67

**CUADRO N°5****ANALISIS DE VARIANZA PARA GRADOS BRIX DE LOS CLONES ESTUDIADOS**

F.de. F	G.L	C.M	F.C	F.0.05
MEDIA	1	6883.56		
TRATAMIENTOS	5	8.12	4.32	3.33
BLOQUES	2	0.94	0.50	4.10
ERROR	10	1.88		
TOTAL:	18			

**CUADRO N°6****RENDIMIENTO PROMEDIO DE GRADOS BRUX  
DE SEIS CLONES DE CAÑA DE AZUCAR  
(PRUEBA DE DUNCAN)**

Orden de Mérito	Clones	G° Brix (*)
1	<b>NCO-310</b>	21.733
2	<b>L60-25</b>	20.666
3	<b>PHIL-5333</b>	20.366
4	<b>“CAÑA BRAVA”</b>	18.666
5	<b>PR- 980</b>	18.660
6	<b>CO-622</b>	17.300

\* Promedio unidos por una misma línea no muestran diferencia significativa.

**ANALISIS DE GRADOS POL**

Analizando los valores del contenido de grados POL de los clones de caña de azúcar que se da en el Cuadro N° 3, se puede apreciar que el Clon NCO-310 fue el que obtuvo el mejor rendimiento de sacarosa, con 20.037 de POL, correspondiendo el más bajo contenido al Clon CO-622, con 15.927 de POL, ubicándose los demás clones entre estos rangos.

Los contenidos de sacarosa, tal como se describe, son elevados en comparación con los obtenidos por PARAZZI, BORGES, y STURION (1985) en las variedades CP 5122, LAC 52-160 y IAC 58-480, con 17.09, 16.98 y 16.96 de POL, respectivamente, resultados obtenidos al décimo quinto mes de corte de caña seca en 8 épocas de cosecha evaluativa. Los altos rendimientos obtenidos se deben a que se evaluaron cañas de azúcar maduras de primeros brotes, así como que éstas presentan gran variabilidad en el contenido de sacarosa, según los países, clima, meses y variedades; siendo esta riqueza una media, ya que en un mismo macollo varía de una caña a otra y en una sola caña o en un sólo entrenudo hay diferencia, según el punto exacto donde se mida,

## **ANALISIS DE CONTENIDO DE GRADOS BRUX**

De acuerdo a la prueba de análisis de varianza y a la prueba de DUNCAN, a nivel de 0.05 de significancia, se observa diferencia significativa estadística entre los tratamientos estudiados, tal como se aprecia en los cuadros del presente artículo en los cuales se observa tres grupos homogéneos de tratamiento.

El clon NCO-3110 fue el que obtuvo el mejor rendimiento de grados Brix con 21.733 y el clon CO-622 con 17300, ocupando este el último lugar, ubicándose los demás clones entre estos dos rangos.

Se observó también que el clon PHILL 5333, con 20.666 grados BRUX, lleva una ligera ventaja sobre el clon L60-25, con 20.366 de BRUX; pero, en el contenido de POL, el resultado es inverso, observándose que el clon L60-25, con 19.148, lleva ventaja al clon PHIL 5333, con 18.92 de grados POL. Esta variabilidad de contenido de BRUX y POL se debe particularmente al contenido de taninos, glucósidos y azúcares reductores, cuya cantidad es característica de cada clon, lo que determina la pureza aparente del jugo; al respecto, FAUCON\_NIER (1975), indica que en el programa de selección y mejoramiento genético deben desecharse ejemplares que están por debajo del 85% de pureza.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en las condiciones en que fue conducido el experimento, muestran lo siguiente:

- Considerando los clones estudiados, el NCO-310 obtuvo el mayor contenido de sacarosa, con 20.037 de POL, mostrando diferencia significativa sobre los demás clones.
- Los valores de POL y BRUX caldo calculados fueron óptimos, debido a que las evaluaciones se realizaron con cañas maduras de primeros brotes.
- Se observa que los rendimientos de las variedades clonales en estudio fueron aceptables bajo las condiciones agronómicas en que se realizaron.

**BIBLIOGRAFIA**

1. ARROYO. R. (1984) Curso de estadística aplicada a la industria. Diseños experimentales. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana IIAP Iquitos (453 p.)
2. CENICANA (1987) Informe Anual. Colombia.
3. FAUCONNIER, R y BASSEREAU, D. (1975) La caña de azúcar, Trad. Enrique Bota. 1<sup>ra</sup>. Edic. Edit. Blume, Barcelona, España, (433 p.)
4. HOLDRIGE, P. (1967) Zonas ecológicas de vida tropical. Science Center San José, Costa Rica (200 p.)
5. HONIG, P. Principios de tecnología azucarera. 1a. Edic. en Español. Ed. ESESA - México (645 p.)
6. LITTLE, T. y HILLS, J. (1955) Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura, Trad. Anatolio de Paula Crespo, sexta impresión, Edic. TRILLAS México (270 p.)
7. PARAZZI C., BORGES M.; STURION A. (1985) Qualidades tecnológicas de nove variedades de Caña de Açúcar (cana-soca) (BRASIL AÇUCARE [- RO, N0 4, 5 Y 6) (P. 4-10)
8. POLTRIONIERI S etal (1982) Cana de açúcar na Trans amazônica, PA. Resultados de 8 años da pesquisa 1974/82 (Embrapa Vepae), Altamira. Documento (5) (16 p.)
9. SANCHEZ, PA. y BENITES, J.R. (1983) Opciones tecnológicas para el manejo racional de suelos en la selva peruana. CIPA XVI, Estac. Exper. De Yurimaguas (Programa de Suelo Tropical-Yurimaguas-Perú).
10. USTIMENKO G. BAKUMOVSKI (1982) El cultivo de plantas tropicales y subtropicales Edit. MIR-Moscú, impreso en la URSS (530 p.).

**IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE DIECINUEVE  
ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE HUMEDO  
TROPICAL (bh-T) COLONIA ANGAMOS (RIO YAVARI)  
Y JENARO HERRERA**

BALUARTE VASQUES JUAN ROMMEL (\*)  
AROSTEGUI VARGAS ANTONIO (\*\*)

**RESUMEN**

El presente artículo reporta un avance del estudio identificación y colección de maderas de las especies forestales de selva baja, que forma parte del proyecto Binacional Peruano-Brasileño sobre estudios básicos y aplicados de las maderas de la selva baja. En este estudio se señalan los pasos seguidos para la identificación de 19 especies forestales colectadas, siendo 8 de Colonia Angamos (Río Yavari) y 11 de Jenaro Herrera.

Asimismo, se presentan los resultados obtenidos por los investigadores que colaboraron en la identificación. Estos resultados tienen carácter oficial, porque están avalados por reconocidos especialistas en el campo de la botánica taxonómica. También se incluye el resumen dendrológico, hábitat y distribución de las especies identificadas.

En base del estudio efectuado se logró identificar plenamente 19 especies forestales de la amazonía peruana.

---

\* DIRECTOR DE INVESTIGACION FLORA Y FAUNA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

\*\* COORDINADOR FORESTAL-CENTRO DE INVESTIGACION JENARO HERRERA

### **ABSTRACT**

Nineteen timber species were collected in Jenaro Herrera and Colonia Angamos.

A brief dendrological description including habitat references and geographical distribution is provided for each species.

### **INTRODUCCION**

Uno de los problemas fundamentales que impiden el desarrollo del sector forestal es el desconocimiento de las especies forestales más abundantes.

Los bosques de la amazonia peruana presentan una composición florística muy compleja o altamente heterogénea, estimándose que existen alrededor de 2,500 especies forestales diferentes, de las cuales sólo están debidamente reconocida cerca de 600 especies; por ello, es preciso identificar esta gran cantidad de especies y determinar sus usos para integrarla al contexto de las especies útiles para su comercialización.

Asimismo, esta gran diversidad de especies ignoradas no permite un aprovechamiento racional e integral de uno de nuestros más abundantes recursos naturales renovables, ya que este reducido número de especies conocidas son insuficientes para trazar políticas de desarrollo forestal a corto y mediano plazo.

La identificación de las especies forestales es un requisito indispensable en el planeamiento, desarrollo y ejecución de casi todas las labores dasonómicas, jugando un papel importante, tanto en el plan de aprovechamiento integral de los bosques como en la comercialización de productos forestales. Todas las labores forestales están directa o indirectamente relacionadas con la identificación de las especies vegetales.

Este estudio ha tenido como objetivo la identificación y descripción de 19 especies forestales del bosque húmedo tropical (bh-T).

Los responsables de la identificación de cada una de estas instituciones fueron: por la UNAP, el Dr. Franklin Ayala Flores; por la UNMSM, el Dr. Filomeno Encarnación y por el INPA, el Ing. Raúl Noriega Montero y el Dr. Juan Revilla Cárdenas.

Los resultados de la identificación fueron cotejados con la participación de los tres especialistas antes mencionados; en esta reunión se analizó la identificación de cada una de las especies en estudio, con el objeto de obtener un consenso general en la identificación, lo que repercutió en una mayor confiabilidad de los resultados.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **A. RESULTADOS DE LA IDENTIFICACION DE LAS 19 ESPECIES**

Los resultados de la identificación de las 19 especies forestales estudiadas se muestran en los Cuadros N° 1, 2, 3 y 4, avalados por los responsables de las diferentes instituciones colaboradoras que han intervenido en la identificación.

En base de los datos de estos Cuadros y del consenso general en la identificación se obtuvo un resultado final, el mismo que se indica en el Cuadro N° 5.

## **REVISION DE LITERATURA**

RIOS, (16): indica que la identificación o determinación botánica consiste en el conocimiento del nombre científico de las plantas, labor que se lleva a cabo consultando claves, floras, manuales, muestras de herbario, jardines botánicos, arboretos y a través de la propia experiencia del investigador. Sobre los hábitos de floración y fructificación, este mismo autor expresa que son fenómenos cíclicos y a veces pasan largos períodos antes que se produzcan flores y frutos.

BUDOWSKY, (9): sostiene que pocas personas pueden dar el nombre científico de un árbol en el campo; por lo que la recolección y el envío de muestras adecuadas a un especialista, para su identificación, constituye el método más seguro, pero requiere de mucho tiempo e investigación.

Sin embargo, JIMENEZ, (11): señala que los dendrólogos han desarrollado habilidades para identificar los árboles, por medio de las características simples macroscópicas de los órganos vegetativos; es obvio que dichas características permiten llegar, a veces, hasta la determinación de la familia o el género. Sin embargo, después

de que una especie haya sido correctamente clasificada y descrita y que se haya depositado en un herbario, es posible hacer identificaciones confiables en base a especímenes estériles.

SALAZAR, (17): indica que para identificar nuestras especies forestales, es necesario emplear un método de colección que asegure la perduración de los especímenes en el herbario, carpoteca y xiloteca; debe acompañar a la colección datos adicionales en ficha o formularios dendrológicos, de tal modo que facilite su descripción e identificación posterior. Los datos deben incidir en las características vegetativas de las plantas.

Agrega, también, que la metodología se puede resumir de la siguiente manera: selección y marcado de los árboles; colección del material botánico; preservación, prensado y secado de los especímenes con hojas, flores y/o frutos; identificación y montaje de especímenes; acomodo de especímenes de herbario y carpoteca; preparación de las muestras de madera; tratamiento de las muestras de madera para xiloteca y elaboración de fichas y formularios para la descripción de los árboles.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **A. LUGAR DE COLECCION**

Las zonas seleccionadas para la colección de las muestras botánicas fueron las localidades de Colonia Angamos y Jenaro Herrera; la primera se encuentra en la margen izquierda del río Yavarí, distrito de Yaquerana, provincia de Maynas, departamento de Loreto, estando ubicada geográficamente sobre las coordenadas 05° 10' de Latitud Sur y 72° 53' de Longitud Oeste.

La segunda se encuentra ubicada al suroeste de la ciudad de Iquitos, margen derecha del río Ucayali, distrito de Sapuena, provincia de Requena, departamento de Loreto; geográficamente está sobre las coordenadas 04°55' de Latitud Sur y 73°40' de Longitud Oeste.

Ambas localidades están distanciadas 100 Km. en línea recta, una de la otra, y forman parte de la formación vegetal bosque húmedo Tropical (bh-T), ONERN (14).



Según MARENGO (13): Jenaro Herrera está situada a una altura de 180 m.s.n.m. y cuenta con una temperatura media anual de 24.73°C, siendo la precipitación media anual de 3,234 mm. Agrega, también, que en Colonia Angamos la precipitación media anual es de 2,298 mm. y la altitud de 125 m.s.n.m. El suelo predominante es para ambas localidades de tipo arcilloso.

## B. MATERIALES USADOS

Entre los principales materiales utilizados se puede mencionar los subidores de púas, tijeras telescópicas, tijeras podadoras manuales, equipo de prensado, bolsas de polietileno, sustancias anti-defoliantes, libreta de apuntes, binoculares, regla y equipo de fotografía. La relación detallada se halla en BALUARTE (2).

## C. METODO

### 1. Ubicación y marcado de árboles

La ubicación y marcado de los árboles se efectuó con el apoyo del matero del Centro de Investigaciones Jenaro Herrera. De cada una de las especies seleccionadas se ubicaron y marcaron cinco árboles con muestras botánicas completas, es decir, con flores y/o frutos; en caso contrario, se ubicó y marcó un sexto árbol como testigo para la posterior colección de muestras botánicas fértiles. Los árboles fueron marcados con pintura al aceite, de color amarillo, asignándole a cada uno de ellos un número de la serie natural (Foto N° 1)

### 2. Control fenológico de las especies

Los árboles marcados de las especies en estudio fueron inspeccionados periódicamente, con el propósito de tomar datos sobre las diferentes fases fenológicas, o sea, los estados que comprenden la foliación, floración, fructificación, maduración y semillación. En cada una de las inspecciones, los árboles fueron observados a simple vista o con ayuda de binoculares.

### 3. Colección del material botánico

Para la colección del material botánico se tomaron cinco muestras para cada árbol, para ello se requirió el uso de equipo subidor. Los datos concernientes al árbol fueron recopilados en formularios dendrológicos de campo, los datos complementarios fueron anotados en una libreta de campo.

#### 4. **Tratamiento, prensado y secado de muestras botánicas**

Para el tratamiento de las muestras botánicas se utilizó la solución FAA (Formol, Alcohol y Agua). (Foto N° 2). El secado se efectuó al sol y en estufas a kerosene, previo acomodo y prensado.

#### 5. **Identificación**

La identificación preliminar en el bosque se hizo en base a las características morfológicas y organoléptica del árbol, contando con el apoyo del mal ero; luego, las muestras botánicas fueron comparadas con los especímenes que se encuentran en el Herbarium Herrencense.

Posteriormente, estas muestras botánicas fueron remitidas para su identificación final al Herbarium Amazonense de la UNAP, al Museo de Historia Natural Javier Prado de la UNMSM y al Herbarium del Instituto Nacional de Pesquisas Amazónicas de Manaus-Brasil.



FOTO N° 1

Marcado de los árboles con pintura al aceite, de color amarillo



FOTO N° 2

Preparación de las muestras botánicas para el prensado

RELACION DE ESPECIES IDENTIFICADAS POR EL DR. FRANKLIN AYALA FLORES  
EN EL HERBARIUM AMAZONENSE DE LA UNAP

Nº de Colec.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Procedencia
01	Papellillo caspi	<i>Cariniana decandga</i> Ducke	LECTYTHIDACEAE	C.A. (*)
02	Moena amarilla	<i>Aniba puechury-minor</i> (Martius) Mez.	LAURACEAE	C.A.
03	Caucho masha	<i>Brosimum parmarodes</i> Ducke subsp. <u>simplicoma</u> (Ducke) C. C. Berg	MORACEAE	C.A.
05	Loro shungo	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	MORACEAE	C.A.
07	Capinuri del bajo	<i>Madura coriacea</i> (Karsten) C. C. Berg	MORACEAE	C.A.
08	Favorito	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (A. DC.) Warb.	MYRISTICACEAE	C.A.
09	Quillibord on	<i>Aspidosperma</i> sp.	APOCYNACEAE	J.H. (**)
10	Aguano cumala	<i>Viola albidiflora</i> Ducke	MYRISTICACEAE	J.H.
11	Huamansamana	<i>Jacaranda conata</i> (Aubl.) D. Don subsp. <u>spectabilis</u> (Mart. ex DC.) A. Gentry	BIGNONIACEAE	J.H.
12	Pashao curtidor	<i>Parkia velutina</i> R. Beronist	MIMOSACEAE	J.H.
13	Goma pashao	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	MIMOSACEAE	J.H.
14	Carahuasca	<i>Pseudoxandra williamsii</i> R. E. Fries	ANNONACEAE	J.H.
15	Rifari blanco	<i>Miconia pöcypisii</i> Triana	MELASTOMACEAE	J.H.
16	Parinari colorado	<i>Licania micrantha</i> Miguel	CRISOBALANACEAE	J.H.
17	Yacushapana de hoja menuda	<i>Buchenavia vitriflora</i> Ducke	COMBRETACEAE	J.H.
19	Yesca caspi	<i>Qualea parensis</i> Ducke	VOCHYSIACEAE	J.H.

(\*) Colonia Angamos

(\*\*) Jenaro Herrera

## CUADRO Nº 2

RELACION DE ESPECIES IDENTIFICADAS POR EL  
 DR. FILOMENO ENCARNACION CAJAÑAUPA  
 EN EL MUSEO DE HISTORIA NATURAL JAVIER PRADO DE LA UNMSM

Nº de Colec.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Procedencia
09	Quillobordón	<u>Aspidosperma</u> aff. <u>marcgravianum</u> Woodson	APOCYNACEAE	J.H. (**)
10	Aguano cumala	<u>Virola</u> <u>albidiflora</u> Ducke	MYRISTICACEAE	J.H.
11	Huamansamana	<u>Jacaranda</u> <u>copaia</u> (Aubl.) D. Don	BIGNONIACEAE	J.H.
13	Goma pashaco	<u>Parkia</u> aff. <u>igneiflora</u> Ducke	MIMOSACEAE	J.H.
14	Carahuasca	<u>Guatteria</u> <u>hyposeicea</u> Diels	ANNONACEAE	J.H.
15	Rifari blanco	<u>Miconia</u> sp.	MELASTOMACEAE	J.H.
16	Parinari colorado	<u>Licania</u> <u>micrantha</u> Miquel	CRISOBALANACEAE	J.H.
17	Yacushapana de hoja menuda	<u>Buchenavia</u> <u>capitata</u> (Vahl) Eichl.	COMBRETACEAE	J.H.
18	Shiringarana	<u>Micrandra</u> <u>spruceana</u> (Baill.) R.E. Schultes	EUPHORBIACEAE	J.H.
19	Yasca caspi	<u>Qualea</u> <u>paraensis</u> Ducke	VOCHYSIACEAE	J.H.

(\*\*) Jenaro Herrera

## CUADRO Nº 3

RELACION DE ESPECIES IDENTIFICADAS POR EL  
 ING. RAUL NORIEGA MONTERO  
 EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AMAZONICAS-MANAOS-BRASIL

Nº de Colec.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Procedencia
01	Papellilo caspi	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	LECYTHIDACEAE	C.A. (*)
02	Moena amarilla	<i>Aniba puchury-minor</i> (Martius) Mez. Sinonimia: <i>Ocotea puchury-minor</i> Mart. <i>Aydedron amazonicum</i> Meis. <i>Aniba amazonica</i> Mez. <i>Aniba tessmannii</i> O.C. Schmidt <i>Aydedron intermedium</i> Meis. <i>Brosimum parinarioides</i> Ducke Subsp. <i>amplicoma</i> (Ducke) C.C. Berg	LAURACEAE	C.A.
03	Caucho masha	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth. <i>Brosimum potabile</i> Ducke <i>bombax munguiba</i> Mart. y Succ.	MORACEAE	C.A.
04	Ana caspi		CAESALPINACEAE	C.A.
05	Loro shungo		MORACEAE	C.A.
06	Punga		BOMBACACEAE	C.A.
07	Capinuri del bajo	<i>Clarisia biflora</i> R. et P. subsp. <i>biflora</i>	MORACEAE	C.A.
08	Favorito	<i>Ostocphloeum platyspermum</i> (A. DC.) Warb.	MYRISTICACEAE	C.A.

(\*) Colonia Angamos

## CUADRO Nº 4

RELACION DE ESPECIES IDENTIFICADAS POR EL  
DR. JUAN REVILLA CARDENAS INPA- MANAOS

Nº de Colec.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Procedencia
01	Papelillo caspi	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	LEYTHIDACEAE	C.A. (*)
02	Mocna amarilla	<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE	C.A.
03	Caucho masha	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	MORACEAE	C.A.
04	Ana caspi	subsp. <i>amplicornis</i> (Ducke) C. C. Berg.	CAESALPINACEAE	C.A.
05	Loro shungo	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	MORACEAE	C.A.
06	Punga	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	BOMBACACEAE	C.A.
07	Capinuri	<i>bombax munguuba</i> Mart. y Succ.	MORACEAE	C.A.
08	del bajo Favorito	<i>Clarisia biflora</i> R. et P. <i>Ostrophloeum platyspermum</i> (A. DC.) Warb.	MORACEAE	C.A.
09	Quillobordón	<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azamb.	MYRISTICACEAE	C.A.
10	Aguano cumala	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	APOCYNACEAE	J.H. (**)
11	Huamansamana	<i>Jacaranda paracensis</i> Vattino	MYRISTICACEAE	J.H.
12	Pashaco curtidor	<i>Parkia multijugis</i> Benth.	BIGNONIACEAE	J.H.
13	Goma pashaco	<i>Parkia</i> aff. <i>gigantocarpa</i> Ducke	MIMOSACEAE	J.H.
14	Carahuasca	<i>Guatteria</i> sp.	MIMOSACEAE	J.H.
15	Rifari blanco	<i>Miconia poeppigii</i> Triana	ANNONACEAE	J.H.
16	Parinari colorado	<i>Licania micrantha</i> Miquel	MELASTOMACEAE	J.H.
17	Yacushapana de hoja menuda	<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichl.	CRISOBALANACEAE	J.H.
19	Yescá caspi	<i>Qualca paracensis</i> Ducke	COMBRETACEAE VOCHYSIACEAE	J.H. J.H.

(\*) Colonia Angamos  
(\*\*) Jenaro Herrera

## CUADRO Nº 5

## IDENTIFICACION FINAL DE LAS ESPECIES COLECTADAS

Nº de Colec.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Procedencia
01	Papelillo caspi	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	LECYTHIDACEAE	C.A. (*)
02	Moena amarilla	<i>Aniba puchury-minor</i> Martius, Mez	LAURACEAE	C.A.
03	Caucho masha	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	MORACEAE	C.A.
04	Ana caspi	<i>Auleia molaris</i> Spruce ex Benth	CAESALPINACEAE	C.A.
05	Loro shungo	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	MORACEAE	C.A.
06	Punga	<i>Bombax munguaba</i> Mart. y Succ.	BOMBACACEAE	C.A.
07	Capinuri del bajo	<i>Maquira coriacea</i> Karsten		
08	Favorito	C.C. Berg <i>Osteophloeum platyspermum</i> A. DC. Warb.	MORACEAE	C.A.
09	Quillobordón	<i>Aspidosperma maragravianum</i> Woodson	MYRISTICACEAE	C.A.
10	Aguano cumala	<i>Viola albidiflora</i> Ducke	APOCYNACEAE	J.H. (**)
11	Huamansamana	<i>Jacaranda copata</i> Aubl D. Don	MYRISTICACEAE	J.H.
12	Pashaco curtidor	<i>Parkia multijuga</i> Benth	BIGNONIACEAE	J.H.
13	Goma pashaco	<i>Parkia jenseiflora</i> Ducke	MIMOSACEAE	J.H.
14	Carahuasca	<i>Guatteria lyposericca</i> Diels	MIMOSACEAE	J.H.
15	Rifari blanco	<i>Miconia pöppigii</i> Triana	ANNONACEAE	J.H.
16	Parinari colorado	<i>Licania micrantha</i> Miquel	MELASTOMACEAE	J.H.
17	Yacushapana de hoja menuda	<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichl.	CRISOBALANACEAE	J.H.
18	Shiringarana	<i>Micrandra spruceana</i> (Baill.) R.E. Schultes	COMBRETACEAE	J.H.
19	Yesca caspi	<i>Qualea paracensis</i> Ducke	EUPHORBIACEAE VOCHYSIACEAE	J.H. J.H.

(\*) C.A. - Colonia Angamos - río Yavari

(\*\*) J.H. - Jenaro Herrera - río Ucayali



**B. DESCRIPCION DE LAS 19 ESPECIES IDENTIFICADAS****1. Aniba puchury-minor (Mart.) Mez.**

a) Sinónimo: Ocotea puchury-minor Mart.; Ayudendron amazonicum Meis.; Aniba amazonica Mez.; Aniba tessmannii O.C. Schmidt; Aydendron intermedium Meis. ENCARNACION (10)

b) Familia: LAURACEAE

c) Nombre vernáculo: moena amarilla, muená amarilla, miena amarilla, pichurin.

d) Resumen dendrológico: Arbol codominante, altura total 28 m., altura comercial 20 m. y Dap 0.80 m. Fuste con pequeños contrafuertes basales. Corteza externa áspera con manchas grisáceas amarillentas; que corresponden a huellas que deja el ritidoma al desprenderse. Ramitas terminales rígidas, derechas, tomentosas; hojas agrupadas en el extremo de las ramitas. Inflorescencias: paniculas subterminales. Fruto: baya elipsoidal (Foto N° 3).



- e) Habitat: Bosque primario no inundable de la amazonía peruana, sobre suelos arcillosos o arcillo-arenosos, de topografía plana a ondulada.
- t) Distribución: BEGUIN, D.; SPICHIGER, R. y MIEGE, J. (3) indican que esta especie crece en los bosques de la amazonia central, a lo largo de los ríos; en el Perú se le encuentra en el departamento de Loreto.

## 2. Apuleia molaris Spruce ex Benth.

- a) Nombre vernáculo: Perú Ana, Anacaspi; Brasil: Muira-juba; Paumulato, Amarelao ENCARNACION (10) y SILVA (18).
- b) Familia. CAESALPINACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante, altura total 30 m., altura comercial 22m. y Dap 0.75 m. Fuste con raíces tablares compuestas, sinuoso, robusto y torcido. Corteza externa gris parduzca, áspera, ritidoma en placas grandes e irregulares; la interna es fibrosa arenosa. Ramita terminal circular, pubescente, grisáceo; hojas compuestas, dispuestas alternadamente, imparipinnadas. Fruto legumbre aplanada de superficie aterciopelada de 7-9 semillas planas.
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, preferentemente sobre suelos arcillosos de buen drenaje, en terrenos de topografía ondulada y colinas fuertemente disectadas.
- e) Distribución: Amazonia peruana, brasilera y venezolana. En el Perú, en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali. ENCARNACION (10) y RECORD Y HESS (15).

## 3. Aspidosperma marcgravianum Woodson

- a) Nombre vernáculo: Perú: quillobordón; Brasil: piquiá marfin do roxo; Venezuela: yema de huevo, amarillo SILVA (18), SOUKUP (19).
- b) Familia: APOCYNACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol de 28 m. de altura total, altura comercial 18 m. y Dap de 0.85 m. Base del fuste con pequeñas raíces tablares. Fuste recto o poco torcido, cilíndrico, ostenta una copa compacta. Corteza externa fisurada, ritidoma desprendible en placas rectangulares



pequeñas; la interna es fibrosa-arenosa, amarillo mostaza. Ramita terminal orbicular, hojita terminal en forma de lanza; hojas simples y alternas. Inflorescencia en panículas terminales. Flores dispuestas en glomérulos libres. Fruto: Cápsula achatada, orbicular. Semillas aladas, orbiculares y desiguales, con un promedio de 16 diseminulos por fruto. (Foto N° 4).

- d) Habitat: Bosque primario no inundable sobre suelo arcilloso, en terrenos de topografía plana o levemente ondulada.
- e) Distribución: ALBUQUEROUE, B. W. P. (1) indica que se le encuentra en la amazonia de Brasil, Surinam, Perú y Bolivia. En el Perú, en el departamento de Loreto.

#### 4 Bombax munguuba Mart. y Succ.

- a) Nombre vernáculo: Perú: punga. Brasil: mungubarana SILVA (18)
- b) Familia: BOMBACACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante, altura total 25 m., altura comercial 19 m. y Dap 0.75 m. Fuste retorcido y-cilíndrico. Corteza externa lisa o tenuemente fisurada; la interna es fibrosa, rojo ladrillo con jaspes longitudinales blancos. Ramita terminal anillada, verde negruzca; hojas alternas, subopuestas, digitadas, compuestas. Inflorescencia juvenil capsular: Fruto: cápsula subglobosoelipsoidal, dehiscente. Semillas 4-5 gomas. (Foto N° 5).
- d) Habitat: Bosque primario sobre terrenos periódicamente inundables, cerca a riachuelos y quebradas, de preferencia sobre suelos arcillosos con bastante sedimentación orgánica.



e) Distribución: América Central y América del Sur, desde México hasta la amazonia (Noreste del Perú y Norte del Brasil) RECORD y HESS (15)

5. Brosimum parinarioides Ducke subsp. Amplicoma (Ducke) C.C. Berg

a) Sinónimo: Brosimum amplicona Ducke

b) Familia: MORACEAE

c) Nombre vernáculo: Perú: caucho masha. Brasil: amapá, amaparana.

d) Resumen dendrológico: Arbol dominante, altura total 36 m., altura comercial 23 m. y Dap 0.90 m. Base con aletas robustas, gruesas, redondeadas. Fuste recto y cilíndrico, corteza externa lenticelar; la interna es fibrosa, segrega abundante látex blanco. Ramita terminal estriada, nudosa y pulverulenta; hojas simples, semipuestas o alternas; hojitas terminales cubiertas por estípulas amplexicaules oscuras, pubescentes y caducas. Inflorescencia axilar, semiesférica, flores amarillas agrupadas en un receptáculo verde. Fruto: pequeño, globoso, drupáceo, marrón achocolatado; una sola semilla subglobose más ancha que alta. (Foto N° 6



FOTO N° 6

e) Habitat: Bosque primario no inundable, sobre suelos arcillosos y areno-arcillosos, en terrenos de topografía plana a ondulada.

f) Distribución: Según SPICHTER (20) esta especie se encuentra en la cuenca superior y media del Amazonas (Perú y Brasil). En el Perú, en el Departamento de Loreto.

## 6. Brosimum potabile Ducke

- a) Sinónimo: Brosimum myristicoides Standley
- b) Familia: MORACEAE
- c) Nombre vernáculo: Perú: loro shungo, mashonaste; Brasil: panrainha, leiteira SILVA (18).

d) Resumen dendrológico: Arbol dominante, altura total 35 m., altura comercial 25 m. y Dap 0.80 m. Base con aletas robustas, gruesas y redondeadas. Fuste recto y cilíndrico. Corteza externa áspera y lenticular; la interna es fibrosa-arenosa, segrega abundante látex blanco. Ramita terminal circular, grisácea, hojita terminal con estípulas aniplexicaules; hojas simples y alternas. Inflorescencia subglobosa. (Foto N° 7).



**FOTO N° 7**

- f) Distribución: Según BERG (4) esta especie crece en la amazonía peruana y brasilera. En el Perú, en el Departamento de Loreto.

7. **Buchenavia capitata (Vahl) Eichl.**

- a) Sinónimo: Terminalia obovata Camb. RECORD y HESS (15)
- b) Familia: COMBRETACEAE
- c) Nombre vernáculo: Perú: yacushapana de hoja menuda; Brasil: birindiba, cuirana, merindiba, periqueteira SILVA (18).
- d) Resumen dendrológico: Arbol dominante, altura total 21 m., altura comercial 14 m. y Dap 0.70 m. Base con aletas fmas, Fuste recto y cilíndrico. Corteza externa áspera, ritidoma leñoso, desprendible en placas rectangulares; la interna es astillosa, amarillenta. Ramitas terminales cubiertas por pubescencia roja; hojas agrupadas en los extremos de las ramitas, basalmente decurrentes. Inflorescencia cubierta también de pubescencia roja, en su extremo se reúnen flores formando un capítulo denso. Fruto: oblongo, con el ápice ligeramente agudo. (Foto N° 8).
- e) Habitat: Bosque primario no inundable, sobre suelos arenosos o arenarcillosos, de topografía plana.
- 1) Distribución: Abundante y ampliamente distribuida entre los trópicos, desde Cuba hasta Bolivia. SPICHIGER, ENCARNACION y STUTZ (21).



FOTO N° 8

### 8. Cariniana decandra Ducke

- a) Nombre vernáculo: Perú: papelillo caspi, cachimbo, cachimbo caspi. Brasil: cerú, tauari SILVA (18) y SOUKUP (19)
- b) Familia: LECYTHIDACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 35 m.; altura comercial 25 m. y Dap 0.80 m. Base tenuemente abultada. Fuste recto, cilíndrico, algunas veces de sección cuadrada; corteza externa levemente fisurada, ritidoma leñoso, desprendible en placas rectangulares; la corteza interna se desprende en láminas largas y delgadas. Ramita terminal orbicular; hojas simples y alternas. Inflorescencia: panículas terminales. Fruto: pixidio alargado en forma de cachimbo. Semillas pequeñas con prolongación membranosa. (Foto N° 9).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, ocasionalmente en bosques húmedos de "bajial", sobre suelos casi siempre arcillosos o arcillo arenosos, de topografía plana a ondulada.
- e) Distribución: Según ENCARNACION (10) esta especie crece en la amazonía de Perú y Brasil. En el Perú se le encuentra en el Departamento de Loreto.



FOTO N° 9

**9. Guatteria hyposericea Diels**

- a) Nombre vernáculo: Perú: carahuasca. Brasil: envira amarela, envira preta SILVA (18).
- b) Familia: ANNONACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol codominante; altura total 22 m.; altura comercial 16 m. y Dap 0.50 m. Base con raíces tablares pequeñas. Fuste recto y cilíndrico. Corteza externa áspera; la interna es arenosa. Ramita terminal circular; hojitas terminales conduplicadas; hojas simples, alternas. Inflorescencia: axilar. Fruto: indehiscente, ovalado, brevemente apiculado. Una sola semilla por fruto (Foto N° 10).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, sobre suelos arcillosos a arcillo-arenosos, en terrenos de topografía plana.
- e) Distribución: Según BERNARDI y SPICHIGER (7) a esta especie se le encuentra en la amazonia peruana y brasilera. En el Perú, en Loreto.



FOTO N° 10



**10. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don**Subsp. *spectabilis* (Mart. ex DC) A. Gentry

- a) Sinónimo: *Jacaranda procera* (Willd.) R. BR; *iacaranda spectabilis* Mart, ex A. DC; *jacaranda superba* Pittier y *Bignonia copaia* Aubl. Pl. ENCARNACION (10)
- b) Familia: BIGNONIACEAE
- c) Nombre vernáculo: Perú: huamansamana, ishtapi, soliman del monte, chichara caspi, pavarisco, jacarandá SOUKUP (19). Brasil: caroba, caroba manaca, carnaúba, marupá falso, caroba do mato SILVA (18).

- d) Resumen dendrológico: Arbol dominante; alt tira total 30 m., altura comercial 22 m. y Dap 0.70 m. Fuste on base crónica, recta, sin ramas en su mayor longitud, cuando son jóvenes. Corteza externa tenuemente fisurada, con pequeñas lenticelas; la interna es arenosa y fibrosa. Ramita terminal cuadrangulai, hojitas terminales conduplicadas; hojas compuestas, pari-bipinnadas opuestas, hasta 1 m. de largo por 0.60 m. de ancho, con 15-20 pinnas alternas y 5-25 folio- los opuestos.



FOTO N° 11

Inflorescencias: paniculas largas y terminales; flor campanulada azul-violácea-purpúrea. Fruto: capsular, plano, oval, achatado; semillas aladas que caen en la dehiscencia del fruto. (Foto N° 11).

- e) Habitat: Bosque primario no inundado, preferentemente sobre suelos arcillosos, de topografía plana a ondulada.
- f) Distribución: Según LAO (12) es una especie ampliamente difundida en América tropical, principalmente Brasil. En el Perú se le encuentra en los Departamentos de Loreto, Ucayali, Huánuco, San Martín, Pasco y Madre de Dios.

### 11. Licania micrantha Miquel

- a) Nombre vernáculo: Perú: parinari colorado
- b) Familia: CRISOBALANACEAE
- e) Resumen dendrológico: Arbol dominante, copa compacta; altura total 23 m., altura comercial 16 m. y Dap 0.80 m. Base con raíces abultadas con formaciones nudosas. Fuste recto, cilíndrico, corteza externa con lenticelas agrupadas en filas transversales, ritidoma pequeño, desprendible en escamas; la interna es arenosa. Ramita terminal circular; hojas simples, alternas, inflorescencia: panículas axilares o terminales, compuesta de espigas de címulas. Fruto: tierno, de superficie aterciopelada. (Foto N° 12).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable preferentemente sobre suelo arcilloso o arcilloarenoso, de topografía plana.
- e) Distribución: Según SPICHIGER y MASSON (22) a esta especie se le encuentra en la cuenca amazónica y Guayanas. En el Perú, en el Departamento de Loreto!

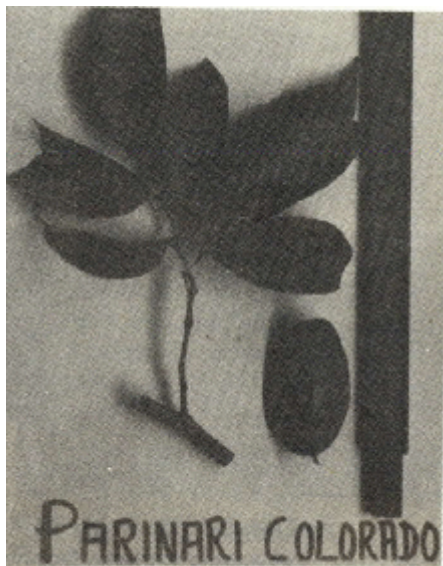


FOTO N° 12

12. **Maquira coriacea** (Karsten) C.C. Berg

a) Sinónimo: Pseudolmedia coriacea Karsten; Olmediophaena coriacea (Karsten); Olmedia laurina Baillon; Olmedia obliqua Huber; Pseudolmedia obliqua (Huber) Ducke; Olmedia maxima Ducke y Olmediophaena maxima (Ducke) Ducke.

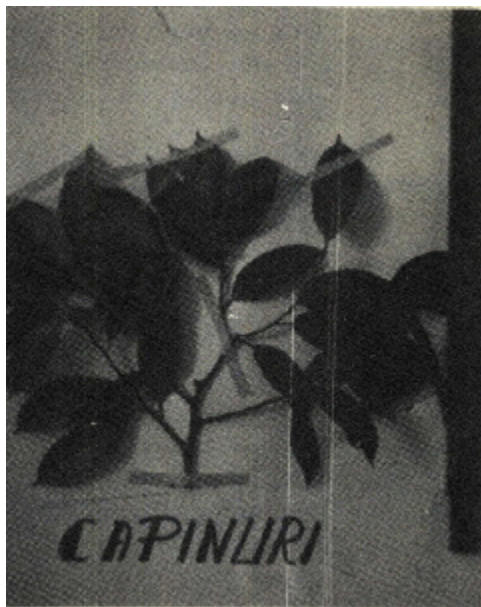
b) Familia: MORACEAE

e) Nombre vernáculo: Perú: capinurí del bajo. Brasil: muiratinga SILVA (18) y SOUKUP (19).

d) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 30 m.; altura comercial 20 m. y Dap 0.80 m. Contrafuertes basales grandes y compuestas. Fuste recto o levemente torcido, cilíndrico. Corteza externa lenticelar, áspera; la interna es arenosa-fibrosa, exuda abundante latex.

Amarillento. Ramita terminal orbicular, grisáceo; hojita terminal cubierta por estípulas curvas; hojas simples, alternas. Inflorescencia: globosa a subglobosa. Fruto: elipsoide o globoso con una semilla. (Foto N° 13).

e) Habitat: Bosque primario, periódica o permanentemente inundable, sobre suelo arcillo-arenoso, de topografía plana.



**FOTO N° 13**

f) Distribución: Según BERG (4) esta especie está distrihuída en la amazonía peruana, brasilera, venezolana y colombiana. En el Perú, en el Departamento de Loreto.

13. **Miconia pöeppigii** Triana

- a) Nombre vernáculo: Perú: rifan blanco. Brasil: buxixu canela de velho, canela de velho, taquari SILVA (18).
- b) Familia: MELASTOMACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol codominante; altura total 16 m., altura comercial 9 m. y Dap 0.50 m. Base con raíces tablares bajas. Fuste acanalado en la base y cilíndrico en la parte alta. Corteza externa poco áspera; la interna es fibrosa-arenosa, con jaspes longitudinales blancos, segrega escasa resma cristalina. Ramita terminal ligeramente comprimida-cuadrada, verde claro; hojitas terminales en forma de lanz; hojas simples, opuestas. Inflorescencia: panículas terminales. Fruto: baya poisperma con semillas piramidales. (Foto N° 14).

- d) Habitat: Bosques secundarios no inundable, preferentemente sobre suelos arcillos, de topografía plana

- e) Distribución: Según RECORD y HESS (15) esta especie está distribuida en la región amazónica del Perú y Brasil. En el Perú se le encuentra en los Departamentos de Loreto, Huánuco y San Martín.



FOTO N° 14

14. **Micrandra spruceana** (Baill.) R.E. Schultes

- a) Nombre vernáculo: Perú: shiringarana. Brasil: arvore de mamona.
- b) Familia: EUPHORBIACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 33 m., altura comercial 21 m. y Dap 0.70 m. Base con raíces volantes compuestas. Fuste recto, de sección ligeramente cuadrada. Corteza externa áspera, ritidoma desprendible, en placas pequeñas o irregularmente; la interna estratificada, exuda abundante látex amarillo-arenoso. Ramita terminal circular, anillada; hojita terminal ocráceo. Hojas simples, alternas. Inflorescencias: con flor diminuta. Fruto: globoso. (Foto N° 15).

- d) Habitat: Bosque primario no inundable, sobre suelo arenoso o areno-arcilloso, en terreno de topografía plana.

- e) Distribución: Según RECORD y HESS (15), esta especie está ampliamente distribuída desde Venezuela hasta la región amazónica al sureste de Brasil. En el Perú se le encuentra en el Departamento de Loreto.



FOTO N° 15

### 15. Osteophloeum platyspermum (A. DC.) Warburg

- a) Nombre vernáculo: Perú: favorito, dumala blanca. Brasil: ucuubarana. Colombia: chalviande ENCARNACION (10)
- b) Familia: MYRISTICACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 35 m., altura comercial 25 m. y Dap 0.70 m. Fuste recto hasta el suelo, cilíndrico. Corteza externa esponjosa; la interna fibrosa, exuda abundante savia rojo-ámbar-acaramelado. Ramita terminal cilíndrica, asurcada y densamente puberulenta; hojas simples y alternas. Inflorescencia: panículas axilares; flores con bractéolos deciduas en la base. Fruto: capsular, con una semilla dos veces más ancha que alta. (Foto N° 16).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, preferentemente sobre suelo arcilloso, de topografía plana o levemente ondulada.
- e) Distribución: Según BERNARDI y SPICHTER (6) a esta especie se le encuentra en Venezuela, Colombia Perú, Brasil y Guyana (ex- Británica). En el Perú se le encuentra en los Departamentos de Loreto, San Martín Huanuco y Ucayali.



FOTO N° 16

16. Parkia igneiflora Ducke

- a) Nombre vernáculo: Perú: goma pashaco, goma huayo
- b) Familia: MIMOSACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 25 m., altura comercial 18 m. y Dap 0.65 m. Base con raíces tablares, compuestas. Fuste recto, algunas veces semi-torcido, cilíndrico. Corteza externa áspera, lenticelas agrupadas en filas transversales; la interna laminar fibrosa, segrega lentamente resma café, con leche poco cristalina. Ramita terminal cuadrada, verde claro; hojitas terminales convolutas; hojas compuestas, opuestas y bipinnadas. Inflorescencia: panículas terminales. Flores sésiles. Fruto: legumbre chata con 15-18 semillas. (Foto N° 17).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, preferentemente sobre terreno con buen drenaje, suelos arcillosos, planos o poco ondulados.
- e) Distribución: Según BERNARDI, ENCARNACION y SPICHIGER (5), a esta especie se le encuentra en la amazonía peruana, brasilera y venezolana. ENCARNACION (10) indica que en el Perú crece en los Departamentos de Loreto y Ucayali.



17. **Parkia multijuga** Benth

- a) Nombre vernáculo: Perú rashaco curildor, pashaco colorado. Brasil: faveira, vlsqueiro SILVA (18)
- b) Familia: MIMOSACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante: altura total 26 ni., altura coniercai 17 ni. Y Dap 0.80 ni. Base con raíces redondas, Fuste semi-recto, cilíndrico. Corteza externa áspera, ritidoma desprendible en escamas pequeñas; la interna fibrosa, exuda resma amarillenta, poco transparente. Ramita terminal cuadrada, marrón verdoso; hujitas terminales conduplicadas; hojas, inflorescencias y frutos finamente velutino-ferrugíneos. Hojas compuestas, alternas y bipinnadas. Inflorescencia: capítulos globosos en panículas axilares; flores sésiles. Fruto: legumbre aplanada y recurvada con 15-20 semillas. (Foto N° 18).
- d) Habitat: Bosque primario en terrenos no inundables, con buen drenaje, referentemente sobre suelos arcillosos, de topografía plana.
- e) Distribución: Según BERNARDI, EN ENCARNACION y SPICHIGER (5), a esta especie se le encuentra en la amazonía y en las guayanas.





18. **Qualea paraensis** Ducke
- a) Nombre vernáculo Perú: yesca caspi. Brasil: mandioqueira, lacreiro SILVA (18)
- b) Familia: VOCHYSIACEAE
- c) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 30 m., altura comercial 20 m. y Dap 0.75 m. Base con raíces tablares trapezoidales altas. Fuste recto y cilíndrico, corteza externa fisurada; ritidoma desprendible en placas rectangulares o irregularmente; la interna es fibrosa-arenosa. Ramita terminal circular, versa; hojitas terminales conduplicadas; hojas simples o subpuestas con estípulas nectarias extraflorales, nervadura secundaria perpendicular al nervio principal. Inflorescencia: panículas terminales o situado en las axilas de las hojas terminales. Fruto: cápsula aovado-elípticas, dehiscente por tres valvas con varias semillas aladas. (Foto N° 19).
- d) Habitat: Bosque primario no inundable, sobre suelo arcilloso o arcillo - arenoso de topografía plana.
- e) Distribución: Según BERNARDI y SPICHIGER (8) se le encuentra en la región amazónica del Perú y Brasil y en las Guayanas. En el Perú, en el Departamento de Loreto .



FOTO N° 19

### 19. Virola albidiflora Ducke

- a) Sinónimo: *Virola duckei* A.C.; *virola kukachkana* L.O. Williams
- b) Familia: MYRISTICACEAE
- e) Nombre vernáculo: Perú: aguano cumala, cumala caupuri. Brasil: ucuíña amarela SILVA (18) y SOUKUP (19).
- d) Resumen dendrológico: Arbol dominante; altura total 28 m., altura comercial 18 m. y Dap 0.80 m. Base con aletas. Fuste recto y cilíndrico. Corteza externa áspera, marrón; la interna es fibrosa arenosa, segrega sabia acaramelada con tendencia rojiza. Ramita terminal algo comprimida, con pubescencia ferrugínea; hojas simples, alternas. Inflorescencia: panículas tomentosas. Fruto: elipsoidal. (Foto N° 20).
- e) Habitat: Bosque primario no inundable o permanentemente inundable (bajiales), en la márgenes de cochas y ríos, sobre suelos con abundante materia orgánica en descomposición, de topografía plana.
- f). Distribución: BERNARDI y SPICHIGER (6) indican que crece en la amazonía centro- occidental (Brasil, Perú y Colombia). ENCARNACION (10), indica que en el Perú se le encuentra en el Departamento de Loreto.



## **CONCLUSIONES**

- A. Se identificó las 19 especies forestales que se indican en el Cuadro N°5
- B. Con muestras botánicas estériles es posible identificar las especies forestales, observando sus características vegetativas más sobresalientes.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. ALBUQUERQUE, B. W. P. 1971. Contribuição ao conhecimento das Aspidosperma da Amazônia brasileira (Apocynaceae). Manaus-Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (Editado en Portugués). Acta Amazônica V 1 (3): 9.17.
2. BALUARTE, Juan. 1986. Informe final del Sub-Proyecto "Identificación y Colección de Maderas de las Especies Forestales del bosque húmedo Tropical (bh-T) Colonia Angamos río Yavari y Jenaro Herrera. Iquitos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana - Región Agraria XXII-Loreto. 113 p.
3. BEGUIN, Denisse; SPICHIGER, Rodolphe y MIEGE, Jacques. 1985. Las Lauraceas del Arboretum Jenaro Herrera (provincia de Requena, departamento de Loreto, Perú); Contribución al estudio de la flora y de la vegetación de la amazonia peruana VIII. Suiza. Editado en Inglés, Francés y Español. Conservatoire et Jardin Botaniques de Gêneve. Candollea 40 (1): 253-304.
4. BERG, C.C. 1972. Moraceae; Olmediae and Brosimeae, IN; Flora neotrópica. Editado en Inglés, Monografía # 7. 156 p.
5. BERNARDI, Luciano; ENCARNACION, Fiomeno y SPICHIGER, Rodolphe. 1981. Las Miniosoideas del Arboretum Jenaro Herrera (Provincia de Requena, departamento de Loreto, Perú). Suiza. Editado en Español, inglés y francés. Conservatoire et Jardin Botaniques de Gêneve. Candollea 36 (2): 301-383.

6. BERNARDI, L. y SPICHIGER, R. 1980. Las Miristicaceas del Arboretum Jenaro Herrera. Suiza. Editado en Español y Francés. Consevatoire et Jardin Botaniques de Gêneve. *Candollea* 35 (1): 33-182.
7. -----1981. Las Annonaceas del Arboretum Jenaro Herrera (Provincia de Requena, departamento de Loreto, Perú). Suiza. Editado en Español, Inglés y Francés. Conservatoire et Jardin botaniques de Gêneve. *Candollea* 35 (2): 341-383.
8. BERNARDI, L. y SPICHIGER, R. 1981. las Vochysiaceas del Arboretum Jenaro Herrera (provincia de Requena, departamento de Loreto, Perú). Suiza. Conservatoires et Jardin Botaniques de Gêneve. *Candollea* 36 (1): 131-144.
9. BUDOWSKY, Gerardo. 1954. La identificación en el campo de los árboles más importantes de la América Central. Turrialba-Costa Rica. Tesis Magister Agrícola. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 326p.
10. ENCARNACION, Filomeno. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Lima. Documento de Trabajo N° 7. Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. 149 p.
11. JIMENEZ, H. 1970. Los árboles más importantes de la serranía de San Lucas. Manual de identificación en el campo. Bogotá-Colombia. Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables. 240p.
12. LAO, Rafael. 1985. Estudio dendrológico de las especies forestales de Yurimaguas (Loreto). Lima-Perú. Universidad Nacional Agraria-La Molina. 40 p.
13. MARENGO, José. 1983. Estudio agroclimático en la zona de Jenaro Herrera (Requena-Loreto) y climático en la selva baja norte del Perú. Lima-Perú. Tesis para optar el título de Ing. Meteorólogo. Universidad Nacional Agraria-La Moliña. 440 p.
14. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN). 1975. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona Iquitos, Nauta, Requena y Colombia Angamos. Lima-Perú. 269 p.

15. RECORD, S. y HESS, W. 1943. "Timbers of the World". New Haven (Editado en Inglés). Yale University Press, First published. 640 p.
16. RIOS, José. 1979. Claves preliminares de identificación con características vegetativas de 51 especies forestales del Arboreto Jenaro Herrera. Lima-Perú. Tesis para optar el título de Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria-La Molina. 238 p.
17. SALAZAR, A. 1967. Métodos de colección de especímenes para herbario y muestras de madera de árboles forestales. Lima-Perú. Sin edición numerada. Instituto de Investigaciones Forestales-Servicio Forestal y de Caza. Universidad Nacional Agraria-La Molina. 15 p.
18. SILVA, M. F. da; et all. 1977. Nomes vulgares de plantas amazonicas. Manaus-Brasil. Sin edición numerada. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia (INPA) - Manaus-Brasil. 222 p.
19. SOUKUP, J. 1970. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. Lima-Perú. Sin edición numerada. Colegio Salesiano. 380 p.
20. SPICHIGER, R. 1983. Las Moraceas del Arboretum Jenaro Herrera (provincia de Requena, departamento de Loreto-Perú); contribución al estudio de la flora y de la vegetación de la amazonia peruana III. Suiza. Editado en Español, Francés e Inglés. Conservatoire et Jardin Botaniques de Gêneve. *Candollea* 38 (1): 17-79.
21. SPICHIGER, R., ENcARNACION, F. y STUTZ, L. 1983. Las Combretaceas y Rizoforaceas del Arborctum Jenaro Herrera (provincia de Requena, departamento de Loreto-Perú); contribución al estudio de la flora y de la vegetación de la amazonia peruana III. Suiza. Editado en Español, Francés de Inglés. Conservatoire et Jardin Botaniques de Gêneve. *Candollea* 38 (1):1-15.
22. SPICHIGER, R. y MASSON, D. 1984. Las Crisobalanaceas del Arboretum Jenaro Herrera (provincia de Requena, departamento de Loreto, Perú); contribución al estudio de la flora y de la vegetación de la amazonia peruana III. Suiza. Editado en Español, Francés e Inglés. Conservatoire et Jardin Botanique de Gêneve. *Candollea* 39 (1): 13-43.



## **CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA Anaueria sp. “Añuje moena”, NUEVO REGISTRO EN LA AMAZONIA PERUANA - IQUITOS.**

BALUARTE VASQUEZ JUAN (\*)  
VALDERRAMA FREYRE HEITER (\*\*)

### **RESUMEN**

El “añuje moena” es una especie perteneciente a la familia Lauraceae, fue colectado en la localidad de Jenaro Herrera (Departamento de Loreto). En la presente investigación se muestra la descripción botánica, así como también las características generales, organolépticas y la descripción macroscópica de la madera, además de los posibles usos, habitat y distribución.

Esta especie fue identificada en el Missouri Botanical Garden (USA), por el especialista en el taxón Dr. Henk van der Werff, asignándole el nombre científico de Anaueria sp.

### **SUMMARY**

The añuje moena (Anaueria sp.) is a flora specie belonging to the Lauraceae family. It was collected in the area of Jenaro Herrera, Ucayali river (an Amazon tributary in the peruvian territory). This study shows the botanical description as well as its general and organoleptic characteristics, the wood macroscopics and characteristics, possible uses, habitat and distribution.

The identification was done at the Missouri Botanical Garden, USA, by Dr. Henk van der Werff and it was named scientifically by Anaueria sp.

---

\* DIRECTOR DE INVESTIGACION FLORA Y FAUNA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA.

\*\* Ingeniero Forestal - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA.

## INTRODUCCION

Estudios realizados sobre la flora amazónica destacan que, en la amazonía peruana, existen aproximadamente 2,500 especies forestales nativas, de las que se han identificado 600 especies, según el catálogo preliminar preparado por LAO (1971).

Este reducido número de especies forestales identificadas representa el 24% del total estimado, constituyendo aproximadamente la cuarta parte de este recurso; lo que hace difícil trazar planes de desarrollo para la amazonía peruana sobre la base de las especies identificadas taxonómicamente.

El conocimiento de la flora amazónica continúa siendo motivo de preocupación de los botánicos y dendrólogos; esta actividad debería orientarse no solo a la identificación taxonómica propiamente dicha, sino también al conocimiento de la estructura anatómica del leño, ya que géneros estrechamente relacionados en la estructura floral difieren mucho en la leñosa; o de lo contrario; existe una similitud anatómica entre géneros que no guardan la menor relación entre sí, por lo que es necesario combinar ambos caracteres para garantizar la correcta identificación y clasificación de la especie.

En la presente investigación se estudia la especie Anaueria sp. “añuje moena”. En los aspectos taxonómicos y anatómicos, permitiendo conocer a esta especie en mayor detalle, habiéndose combinado ambas características, facilitando con ello su identificación y conocimiento científico.

Las muestras botánicas y de madera de esta especie fueron colectadas en la localidad de Jenaro Herrera. Las muestras botánicas fueron remitidas a los siguientes herbarios: Herbario Amazonense, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP (Iquitos - Perú); Herbario del Museo de Historia Natural Javier Prado, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM (Lima -Perú); y Herbario del Instituto Nacional de Pesquisas de la Amazonia - INPA (Manaos-Brasil), en donde fueron identificadas taxonómicamente. Los registros efectuados fueron revocados por el especialista en el tazón Dr. Henk van der Werff, del Missouri Botanical Garden (Missouri - USA), asignándole el nombre científico de Anaueria sp., estando pendiente la identificación taxonómica completa hasta el nivel de especie, necesitando para ello el acopio de material botánico complementario. El estudio anatómico del leño se realizó en el laboratorio de anatomía & la madera de la Facultad de Ingeniería Forestal de la UNAP - Iquitos.



## **REVISION DE LITERATURA**

BERNARDI (1962), efectuó una revisión taxón indicando que ciertos miembros de la familia son conocidos desde tiempos históricos remotos; señala, también, que al empezar el siglo XIX, las especies de lauraceae científicamente conocidas apenas superaban a la cincuenta; agrega, además, que en 1952 las especies Anaueria Kosterm. 138 y Anaueria Brasiliensis Kosterm. 1938, fueran catalogadas como Beilschmiedia brasiliensis Kosterm., por el acopio de más material de herbario.

El mismo autor añade que la característica de la familia iauraceae, desde el punto de vista forestal, es presentar árboles siempre verdes, con hojas alternas, enteras, frecuentemente coriáceas, sin estípulas, con celdas con aceites aromáticos, pinnativervias; corteza casi siempre aromáticas, con olores agradables o penetrantes, hasta desagradables; maderas de valor, utilizables, excepcionalmente durables; inflorescencias definidas, generalmente peniculadas, raras veces presentan racimos simples o flores aisladas; flores pequeñas, blancas o amarillas, raramente coloradas, olorosas, con los pétalos abiertos o casi cerrados, hermafroditas, raramente unisexuales; fruto de la baya, de tamaño variables según las especies, a veces envuelto, frecuentemente leñoso, exocarpo carnosos, muy delgado o espeso, astringente, aromático; semillas sin albumen, con testa delgada.

Según BEGUIN, SPICHTIGER y MIEGE (1985), la familia es principalmente tropical y subtropical, monoicas, raramente dioicas, las hojas son generalmente Y alternas, algunas veces opuestas o subopuestas, simples, generalmente enteras, frecuentemente coriáceas, sin estípulas, con células secretorias oleíferas; la corteza es casi siempre aromática, con olor penetrante: la inflorescencia es generalmente del tipo indefinido (racimo o panícula), pocas veces uniflora; las flores son actinomorfas, trimeras y generalmente hemafróditas, pequeñas, muchas veces blancas, amarillentas o verduscas, pocas veces de colores vivos y olorosos; el fruto pedunculado es una haya o una drupa, de tamaño variable, según las especies, la base del fruto está más o menos envuelta por la cúpula, el exocarpo carnosos, delgado o grueso, amargo, astringente y aromático; la semilla, provista de un tegumento delgado, no tiene albumen. Estos mismos autores añaden que, desde el punto de vista económico, la familia es muy importante por sus aceites aromáticos, algunos géneros arbóreos son utilizados en carpintería, en la construcción de barcos en particular; otros géneros se cultivan por su belleza ornamental y por los frutos, que son base de varios medicamentos locales.

AROSTEGUI (1976) y VALDERRAMA (1989), coinciden al señalar que la madera de la mayoría de las lauraceae se caracteriza por poseer un brillo elevado, buen veteado, presencia de abundantes células oleíferas y grano entrecruzado.

BERNARDI (1962), añade que la familia lauraceae es pantropical; sus especies son características de las selvas pluviales y de montaña, más escasa en selva tropófitas; agrega, también, que las regiones más ricas en especies de lauraceae son América tropical y Malasia.

CONQUIST (1981), señala más de 2,000 especies repartidas en 30 a 50 géneros, indica, además, que la familia está bien representada, principalmente en el Brasil y en el sudeste Asiático.

RECORD y HESS (1943), señalan que la Anaueria brasiliensis Kosterm. es la única especie dentro de la gran floresta amazónica; fue descubierta por Adolpho Ducke en 1931, en terrenos no inundables, cerca de Sao Paulo de Olivença, Amazonas, Brasil, donde es conocida como Anauerá. Añaden, también, que la médula de la madera posee un color parduzco, que al exponerlo al aire se oscurece, la albura está demarcada nítidamente, ostentando un color encendido; la madera tiene un lustre completamente alto, olor aromático y gustoso, moderadamente pesado, duro, resistente y fuerte, textura gruesa, grano recto, generalmente es usado en la industria de la construcción.

VILLANUEVA (1976), al evaluar una reserva de 1500 Ha. en Jenaro Herrera - río Ucayali, reporta el nombre botánico de "añuje moena", con un volumen de 0.20 m<sup>3</sup>/Ha y un diámetro promedio del fuste de 57.41 cm.

## **METODOLOGIA**

### **A. Descripción geográfica y ecológica de la zona de colección de muestras botánicas y de madera**

La colecta de las muestras botánicas y de madera se realizó en el bosque aledaño a la localidad de Jenaro Herrera, ubicado al suroeste de la ciudad de Iquitos, en la margen derecha del río Ucayali, distrito de Sapuena, provincia de Requena, departamento de Loreto; geográficamente, sus coordenadas son 04° 39' de Latitud Sur , 73° 30' de Longitud Oeste.

Según TOSI (1960), ecológicamente pertenece a la zona de vida natural de bosque húmedo tropical (bh-T). MARENCO (1983). Señala que los datos correspondientes a temperatura y precipitación media anual están en el orden de 24.730C y 3,234 mm, respectivamente; añade, también, que Jenaro Herrera está a 180 msnm.

#### B. Lugar de ejecución

La descripción dendrológica de la especie estudiada se realizó in situ, sobre esta base se efectuó la identificación preliminar; la identificación definitiva fue realizada en una primera fase por los siguientes herbarios: Herbario Amazonense, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Iquitos - Perú); Herbario del Museo de Historia Natural Javier Prado, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima - Perú); Herbario del Instituto Nacional de Pesquisas de la Amazonía (Manaus - Brasil); y, en la fase definitiva, por el Herbario del Missouri Botanical Garden (Missouri - USA).

La descripción general de la madera, macroscópica, microscópica y la biometría de los elementos leñosos se efectuó en el laboratorio de anatomía y tecnología de la madera de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

#### C. Muestras botánicas y de madera

Las muestras botánicas y de maderas se colectaron con motivo de ejecutar el 'Estudio básico y aplicado de maderas en selva baja', en base de un convenio de investigación entre el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

#### D. Normas y métodos

##### 1. Colecta de las muestras botánicas y de madera

Se realizó de acuerdo a la Norma COPANT 458 (1972), que se basa en el sistema de selección al azar, de manera que en cada etapa cada una de las unidades componentes tenga la misma probabilidad de ser elegida, con las limitaciones que se presentan en los bosques pluvio tropicales, en lo que respecta a la accesibilidad y la existencia de inventarios.

El muestreo al azar comprende: muestreo de las áreas, de los árboles, de las trozas dentro de cada árbol y de las viguetas de cada troza. La colección comprende las actividades de selección, ubicación, marcado de árboles, talado, trozado, aserrio, tratamiento y transporte de viguetas.

## 2. Identificación taxonómica

La identificación preliminar en el bosque se hizo en base a las características morfológicas del árbol, contando con el apoyo del matero. Posteriormente, las muestras botánicas debidamente herborizadas fueron remitidas a los herbarios indicados anteriormente.

## 3. Estructura anatómica

Se realizó de acuerdo al procedimiento técnico elaborado por VALDERRAMA (1986), recomendaciones del Anteproyecto de Normas COPANT 30:019 (1972) y de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas (1973). Comprendió las siguientes actividades: Preparación de probetas, microtecnica y descripción anatómica; esta última comprende la descripción general, macroscópica, microscópica, biometría de los elementos leñosos y microfotografías (sección transversal, radial y tangencial).

## E. Usos

Los lugareños utilizan la madera aserrada en forma de viguetas para la construcción de viviendas. AROSTEGUI y SOBRAL (1986), recomiendan su uso para estructuras (vigas y viguetas) y encofrados, agregan también que, debidamente tratada, puede usarse como durmiente de ferrocarriles.

## F. Habitat y distribución

Crece en bosque primario no inundable, en suelos arenosos o arenoarcillosos, sobre terrenos de topografía plana o casi planas. Los especímenes colectados se encontraron en la zona de Jenaro Herrera, también se constató la existencia de esta especie en los bosques de Allpahuayo y Puerto Almendras, ambos ubicados en la periferie de la ciudad de Iquitos.

RECORD Y HESS (1943), indican que el género fue colectado por primera vez por Adolpho Ducke, en 1931, en Sao Paulo de Olivença, Estado de Amazonas-Brasil.

## **RESULTADOS**

### **A. Taxonomía**

Orden : Laurales, CRONQUIST (1981) y Magnolias, ENGLER (1964).

Familia : Lauraceae

Nombre científico : Anaueria sp.

Nombre vulgar : Añuje moena, añuje rumo

### **B. Asociación florística**

Sclerolobium sp. 'tangarana', Iryanthera sp. "pucuna caspi", Lecthis peruviana "machimango blanco" y Duquettia sp. "Tortuga caspi".

### **C. Descripción botánica**

Arbol de porte mediano, altura total 20 - 25 m, altura comercial 15 - 17 m y Dap. 0.60 - 0.70 m. Base con raíces redondas, robustas, con pliegues de 0.70 m de altura por 0.80 m de ancho. Fuste recto y cilíndrico (Foto N°1). Corteza externa de 1.0 mm de espesor, pardo oscuro, con abundante lenticelas agrupadas en filas longitudinales, presenta ritidoma leñoso de 3.0 - 3.5 mm de espesor, desprendibles por los extremos en placas irregulares grandes, dando la impresión a simple vista de ser un árbol en estado de descomposición; la interna de 10.0 mm de espesor; es de color rosado, arenosa, compacta, olor aromático y sabor astringente.



FOTO Nº 1

Fuste cilíndrico de Anaueria sp., nótese las huellas dejadas por el desprendimiento del ritidoma.

Ramita terminal angulosa, algo comprimida, verdosa; yema terminal en forma de lanza, papiráceo, glabra, con estípulas. Hojas simples, opuestas o subopuestas, largamente acuminadas de 1.5 - 2.0 cm de longitud; base aguda, poco decurrente; pecíolo surcado, de 0.70 - 11.0 mm de longitud, limbo elíptico, rígido; borde entero, de 7.0 - 17.5 cm de longitud, por 3.5 - 6.6 cm de ancho; haz con nervio medial plano; nervios laterales finos; envés con nervio medial conspicuo y nervios laterales notorios, de 4 - 5 pares, los otros son poco visibles; inflorescencia en panículas axilares de 3.0 - 5.0 cm de largo por 1.5 - 3.0 cm de ancho en la base (Foto N° 2).



FOTO N° 2

Ramita terminal, inflorescencia y fruto juvenil de Anaueria sp.

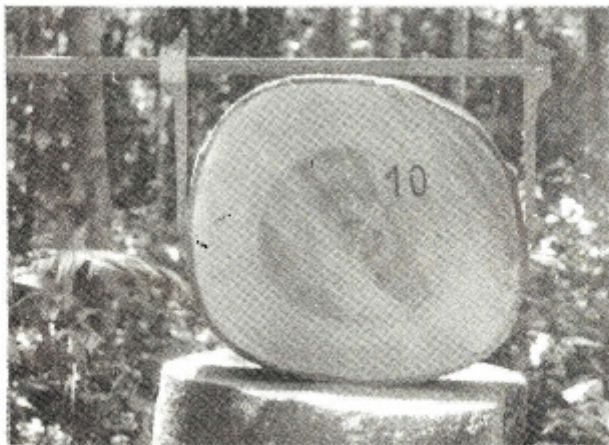
Las flores son diminutas, esparcidas y pilosas, subglobosas, de 1 mm de alto, apenas 1 1/2 de ancho; los estambres no distinguibles, formando un anillo tenue de 1 mm de alto, por fuera glabro y por dentro pubescente; anteras glabras, de 3/4 mm de largo, aplanados, estrechamente piramidables; el ovario es poco piloso, glabrescente, globoso de 1 1/2 mm de largo, cilíndrico y obtuso.

Fruto drupáceo, elíptico, de 10-11 cm de largo por 7.0-7.5 cm de ancho, mesocarpo carnoso de 0.8 - 1.3 cm de espesor, textura esponjosa; al ser partido cuando está verde segrega resma pegajosa. Consta de una sola semilla elíptica grande de 7.0 cm de largo por 5.5 cm de ancho, con once estrías longitudinales que confluyen en ambos extremos de las semillas; testa leñosa de 3.0 - 4.0 mm de espesor, endospermo albuminoso de sabor amargo.

#### **D. Características Generales de la madera**

##### **1. Características organolépticas**

Madera semi-pesada, densidad media (0.58 gr/cm<sup>3</sup>); albura blanco amarillento, ocupa el 45% de la sección transversal; duramen regular, color pardo, aromático, seco al aire, la coloración en su totalidad cambia al pardo amarillento, con una pequeña variación en la zona de transición entre albura y duramen (Foto N° 3).



**FOTO N° 3**

Corte transversal del fuste de Anaueria sp. Se aprecia la coloración oscura del duramen en relación a la albura.



Olor y sabor característico; brillo medio; veteadado característico (satinado con tendencia al espigado, en la sección tangencial a manera de arcos superpuestos); grano entrecruzado; textura media a fina y heterogénea; anillos de crecimiento poco diferenciados a simple vista, en bandas irregulares.

## **2. Descripción macroscópica**

Poros visibles con lupa, difusos, solitarios y múltiples, radiales, otros en dirección oblicua, raros en racimo. Líneas vasculares en la sección tangencial visible a simple vista, angostas; se observa contenido brillante en el interior de los vasos. Parénquima longitudinal visiblemente con lupa de 10 X, del tipo paratraquial. Radios en la sección transversal visible con lupa de 10 X, con longitudes y espaciamientos regulares; en la sección tangencial son desordenados, en la radial poco contrastados y visibles a simple vista.

## **3. Descripción microscópica**

### **a. Poros/Vasos**

Poros difusos, circulares a ligeramente ovalados. Espesor de pared 3 -5 micras. Diámetro tangencial promedio 125.65 micras, clasificados en medianos (90%) y pequeños. De 7 - 14 poros/mm<sup>2</sup>, clasificados de poco numerosos (64%) a numerosos. Solitarios (87%), múltiples de dos (8%), múltiples de tres (3%), raros múltiples de cuatro y cinco (2%), Longitud promedio de los elementos vasculares 457.1 micras, variando de 333 - 666 micras, medianos, con apéndices centrales en su mayoría en un solo extremo, otros en ambos extremos, raramente carecen de ellos. Platina de perforación simple, oblicua. Puntuación intervascular de 11 - 18 micras de diámetro, clasificadas de grandes a muy grandes, alternos opuestos, redondos, ovalados; raros poligonales, abertura inclusa, alargada horizontalmente, ordenadas en su mayoría.

### **b. Radios**

En la sección tangencial de altura promedio 484.55 micras, con los extremos 59 - 1,657 micras, clasificadas en extremadamente cortos (81%) a cortos, de 3 -50 células de altura, más frecuentes 10 - 20 (55%). Biseriados (80%), triseriados (17%), uniseriado (3%). De 7 - 12 radios/mm, clasificados de poco numerosos a muy numerosos; en su mayoría numerosos (76%), irregularmente distribuidos en la sección tangencial, heterogéneos tipo III; con algunos radios fusionados. Puntuaciones radiovasculares grandes, cribiforme, ovalados.

**c. Parénquima longitudinal**

Medianamente abundante, en la sección transversal del tipo paratraqueal vasicéntrico incompleto, raros completos. En las secciones longitudinales de 3 - 8 series por célula, más frecuentes de 4 alargadas horizontalmente; algunos cuadrados.

**d. Fibras**

Libriformes, longitud promedio 1,425.4 micras, variando de 1,221 - 1,665 micras, clasificadas en medianas (96%) y largas. Diámetro total promedio de lumen 11.35 micras, variando de 7 - 17 micras. Espesor de pared delgada con un promedio de 3.76 micras, variando de 3 - 5 micras. Puntuaciones simples.

**e. Inclusiones**

Presencia de cristales aislados en forma esporádica en las células de los radios y abundantes células oleíferas.

**DISCUSION**

Para efecto de la identificación preliminar en el bosque se tomó en cuenta las características morfológicas externas y organolépticas de esta especie. El olor aromático desprendible de la madera, luego de efectuar el corte en sesgo con el machete, fue un indicador casi determinante para pensar que esta especie pertenecía a la familia lauraceae.

Otra característica sobresaliente para su reconocimiento es la forma de desprendimiento y consistencia del ritidoma, muy característico de las especies de esta familia.

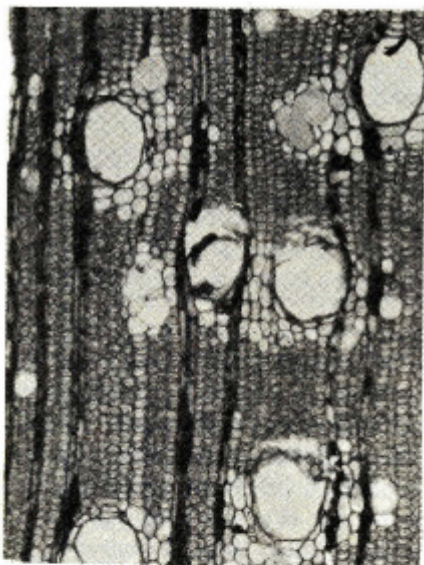


FOTO N° 4

Corte transversal (55x): nótese la disposición y forma de los poros, células del parénquima y oleíferas con aceites de color amarillo.



FOTO N° 5

Corte radial (55x): se aprecia la disposición de los radios medulares heterogéneos y células oleíferas en sentido longitudinal.



FOTO N° 6

Corte tangencial (55x): obsérvese la disposición de los radios medulares y las puntuaciones en la pared celular.

Para la identificación taxonómica, se recibieron los resultados de los herbarios colaboradores; así, el Herbarium Amazonense, reporta la pertenencia de esta especie al género *Persea*. El Herbario del Museo de Historia Natural Javier Prado se abstuvo de asignarle nombre técnico y el Herbario del Instituto Nacional de Pesquisas de la Amazonía la identificó como *Beilschmiedia brasiliensis* Kosterm.; ante esta diversidad de opiniones, se esperó la identificación del especialista en el taxón, Dr. Herk van der Werff, del Missouri Botanical Garden, quien luego de estudiarla detenidamente la asignó al género *Anaueria*, quedando pendiente la identificación de la especie a la que pertenece cuando se acopie material botánico complementario.

Sobre la disposición de las hojas, BERNARDI (1962), sostiene que las lauráceas poseen hojas alternas; pero, según los resultados logrados con el estudio de esta especie, se puede agregar que las lauráceas también poseen hojas opuestas o subopuestas. Este mismo estudioso BERNARDI (1962) y otros científicos, como BEGUIN, SPICHIGER y MIEGE (1985), no concuerdan en lo referente al tipo de inflorescencia del taxón; así, el primero reporta que la inflorescencia es definida, del tipo paniculada y los otros indican que la inflorescencia es indefinida, pudiendo ser en racimo o paniculada. Asimismo, estos investigadores en conjunto consideran que la semilla de las lauráceas no contiene albumen, afirmación que se contradice con los caracteres de la semilla de esta especie, la cual está constituida en su mayor parte de material albuminoso que sirve de alimento para algunos animales silvestres.

Analizando los caracteres generales y organolépticos de la madera, la *Anaueria* sp. Posee características comunes a un gran número de especies de la familia lauraceae; por ejemplo, albura y duramen diferenciado, color amarillento con tendencia al pardo a diferentes tonalidades; asimismo, el veteado característico de esta especie es semejante al de *Aniba amazonica*. Con respecto a la dirección del grano, la mayoría de las especies estudiadas de la familia lauraceae poseen grano recto con tendencia al entrecruzado; sin embargo, la *Anaueria* sp. Presenta grano entrecruzado definido como en la especie *Ocotea cymbarum*.

Anivel macroscópico y microscópico existen caracteres similares con otras especies, es así que la presencia de células oleíferas abundantes, cristales de oxalato de calcio, parénquima paratraqueal, presencia de radios fusionados en forma esporádica; concuerdan con las características de otras especies de la misma familia. Sin embargo, se puede considerar que la presencia de poros múltiples radiales, oblicuos y raramente en racimo en la sección transversal de la madera, parénquima longitudinal medianamente abundante, radios heterogéneos tipo III (según la descripción de Kribs) y puntuaciones intervasculares ornadas en su mayoría, constituyen caracteres importantes de identificación y diferenciación de esta especie en relación a las otras.

## **CONCLUSIONES**

1. La especie estudiada, identificada como *Anaueria* sp. Constituye un reporte nuevo para el Perú.
2. La presencia de material albuminoso en la semilla de esta especie constituye una particularidad novedosa que caracteriza a la familia lauraceae.
3. Los poros radiales, oblicuos y en racimo, radios heterogéneos tipo III y puntuaciones intervasculares ornadas, se pueden considerar como características importantes de identificación de esta especie.
4. Con el acopio de material botánico complementario se podrá establecer la identificación taxonómica completa hasta el nivel de especie.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. AROSTEGUI, A. y SOBRAL, M. 1986. Proyecto Binacional Estudio Tecnológico Básico y Aplicado de Maderas de la Amazonía de Brasil y Perú. Avance Técnico del Proyecto: Usos de las Maderas del Bosque Húmedo Tropical Colonia Angamos (Río Yavari) y Jenaro Herrera. Serie Investigaciones Tecnológicas, año 1, N° 2 (14 - Pág.).
2. AROSTEGUI, A. 1976. Estudio Tecnológico de las Maderas del Perú (Zona Pucallpa) Vol. 1; Características Tecnológicas y Usos de la Madera de 145 especies del país. Ministerio de Agricultura, Dirección General de Investigación Agraria y Universidad Nacional Agraria - La Molina, Lima (484 pág.).
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS (ABNT). 1973. Descrição de caracteres gerais e anatomicos das madeiras de dicotiledoneas brasileiras. Rio de Janeiro - Brasil (18 pág.).
4. BEGUIN, D., SPICHIGER y MIEGE, (1985). Las Lauráceas del arboretum Jenaro Herrera (Provincia de Requena, departamento de Loreto -Perú); Contribución al estudio de la vegetación de la amazonía peruana. VII. Editado en español, francés e inglés. Candollea (Suiza). Vol. 40 (1) 253 -304.

5. BERNARDI, L. 1962. Lauraceae. Sin ed. numeradas. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. (355pág.).
6. COMISION PANAMERICA DE NORMAS TECNICAS. 1972. Descripción de características organolépticas y microscópicas de dicotiledóneas. Angiospermas. Anteproyecto de Normas COPANT 30:1 - 019. Lima
7. \_\_\_\_\_ 1972, Maderas; selección de muestras COPANT 458:1 - 11, Lima (11 pág.).
8. CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Colombia University Press, New York. (1,262 pág.).
9. ENGLER, A. 1964. Syllabus der pflanzenfamilien II batid Gebrüder Borträger, Berlín (666 pág.).
10. LAO, R. 1971. Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú. Universidad Nacional Agraria - La Molina (161 pág.).
11. MARENGO, J. 1983. Estudio Agrodlimático en la Zona Jenaro Herrera (Requena - Loreto) y climático en la selva baja del Noreste del Perú. Tesis Ing. Meteorólogo "UNA", La Molina - Lima.
12. TOSI, J. A. Jr. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Lima IICA OEA. Zona Andina. Lima - Perú (Boletín Técnico N° 3) (27 pág.).
13. VALDERRAMA, H. 1986. Procedimiento técnico para la descripción general macro-microscópica de la madera. Laboratorio de anatomía de la madera. Facultad de Ingeniería Forestal - UNAP - 1 juitos (15 pág.).
14. VALDERRAMA, H. et al. 1989. Estructur. Anatómica y clave de identificación de veinte especies forestales de la zona de Colonia Angamos - río Yavari y J. Herrera. Convenio IJNAP-IIAP-INPA, Perú (13Opág.).
15. VILLANUEVA, G. 1976. Estudio integral de la población de un bosque húmedo tropical con fines de ordenación en la zona de Jenaro Herrera (Iquitos) Lima -Perú. Tesis Ing. Forestal UNA - La Molina (373 pág.).

## **TECNICAS DE CONSERVACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN LA AMAZONIA PERUANA**

CORTEZ SOLIS JUAN PEDRO (\*)

### **INTRODUCCION**

La necesidad de conservar el excedente de pescado no utilizado en la alimentación diaria, por el problema que significaba la descomposición del pescado fresco y el tener que pescar mas seguido para compensarlo, dio lugar al empleo de los primeros métodos de conservación, que se presume hayan sido el secado, salado y ahumado; posteriormente, el pescador o recolector al ampliar su área de pesca, tuvo que experimentar métodos mejores, hasta llegar finalmente a la utilización del frio como elemento de preservación (cámaras de refrigeración, refrigeración con hielo y congelación).

En la amazonía peruana, los pescadores, principalmente los de pesca artesanal, para aprovechar la abundancia de capturas que se da en la época de vaciante, utilizan desde tiempos inmemoriales diversos métodos de conservación que les permite mantener su frescura por ciertos períodos de tiempo, hasta su consumo o comercialización.

La pesquería comercial, que es la principal fuente de abastecimiento de pescado fresco a los grandes mercados de la amazonia (Iquitos, Pucallpa y Yurimaguas), utiliza en cambio del sistema de preservación de refrigeración con hielo en trozos, que les permite desplazarse a areas más distantes de pesca.

El presente trabajo ha sido elaborado en base a los datos obtenidos en la primera fase del proyecto: Estudio de las técnicas de extracción y conservación de los recursos pesquero, que fue ejecutado en 1985 - 1986, cuyo objetivo principal consistió en lograr un diagnóstico situacional de los métodos actuales de extracción de los recursos pesqueros utilizados en la amazonia peruana.

---

\* Ing° Pesquero - Investigador: DIRECCION DE INVESTIGACION EN RECURSOS HIDROBIOLOGICOS INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA, PERUANA.

## **MATERIAL Y METODOS**

El presente estudio se realizó en las principales áreas pesqueras de los ríos Ucayali, Marañón, Huallaga, Amazonas y Napo.

Se consideró de importancia las técnicas de conservación que realiza el pescador artesanal (salado, salpreso, seco-salado) y la que se realiza en la pesca comercial.

Se participó en los procesos de conservación utilizados en los diferentes ríos.

Se utilizó cuchillas, bandejas plásticas, cajas de tecnoport y termos rectangulares.

El desplazamiento se hizo en deslizadores y a embarcaciones pesqueras.

## **RESULTADOS**

### **A. Preservación del pescado fresco**

En la amazonía peruana se emplean dos (2) formas de preservación del pescado fresco: una, que trata de mantener el pescado con todas sus características iniciales de frescura, lo que se da específicamente en la pesca artesanal y otra, mediante la conservación por refrigeración, que es característica de la pesquería comercial.

#### **1. Pescado fresco a bordo**

Se da específicamente en la pesca de tipo artesanal, cuyas zonas de pesca están relativamente cerca al lugar de desembarque, aproximadamente de 2 a 4 horas en canoa y botes, donde para mantener el pescado con sus características de frescura durante el tiempo que dura las operaciones de captura y el transporte se utilizan artificios simples pero muy prácticos y efectivos a nivel de pesca menor.

En los ríos Ucayali y Marañón se observó el uso de “rapichero” para mantener y transportar peces vivos. En los ríos Napo y Amazonas se utilizan bolsas de plástico, así como redes de nylon (pedazos de boliches) colgados de las ramás de los árboles y semi-introducidos en el agua, con el fin de mantener a los peces vivos durante el tiempo que dura las faenas de pescado. Se emplea especialmente con peces medianos y menores.



Para el transporte generalmente se estiba al granel el pescado en el mismo bote o canoa y se cubre con hojas de bijao, yarina, shapaja y plátano, que actúan como aislantes de la temperatura exterior.

En este tipo de preservación no se usa ninguna clase de insumo ni aditivo de conservación.

## 2. Pescado fresco refrigerado

Se da estrictamente en pesca de tipo comercial; se observó en los ríos Ucayali, Marañón, Huallaga y Amazonas, en las embarcaciones denominadas ‘congeladoras’, que tienen que desplazarse a distantes zonas de pesca.

Sus características principales son:

### - Especies de mayor utilización

Boquichico, palometa, sábalo, mojara, gamitana, lisa, yahuarachi, llambina, dorado, corvina y sardina.

### - Sistema de transporte

En botes “congeladores”.

### - Lugares de comercialización

Yurimaguas, Pucallpa, Nauta e Iquitos.

### - Tipo de refrigeración

Refrigerado con hielo en trozos, que debe ser reemplazado en sus capas superficiales cada 2 días.

### - Forma de estibado

En el cajón bodega” al granel con una base de hielo desmenuzado, de aproximadamente 15 cm.; después de la última capa de hielo se cubre con plástico. Encima se le agrega una capa de cascarilla de arroz y finalmente se cierra herméticamente el cajón con una tapa de madera.

- **Tiempo de conservación**

En el cajón (en las condiciones mencionadas) se va almacenando el pescado a medida que se captura, esto permite su conservación durante el tiempo que demora completar la capacidad de carga y el tiempo de transporte que, en total puede ser de 10 a 1.5 días.

- **Tipo de preservación**

Hielo desmenuzado y complementado con un valioso auxiliar que es la cascarilla de arroz, que permite mantener la temperatura de trabajo y evitar la descongelación rápida del hielo.

- **Cantidad de insumos utilizados**

Hielo (45 panes/Tn. de pescado) y cascarilla de arroz (6 a 8 sacos).

- **Medidas del cajón “bodega”**

De 5 a 8 m. de largo por 2 a 3 de ancho y 2 a 3 m. de altura.

- **Costo**

Hielo a 1/. 15/pan.; cascarilla de arroz a 1/. 10 saco.\*

(\*) Intis de 1986.

- **Volumen de desembarco en la Amazonía**

Según datos estadísticos del MYPE, actualmente se tiene un volumen de desembarco de pescado refrigerado de 3,476.65 T.M. (promedio anual 1981-1986). Se ha considerado los volúmenes de desembarco realizados en los puertos de Iquitos, Yurimaguas, Requena, Caballococha, el Estrecho y Contamana.

## **B. Conservación del escado or la técnica de seco salado**

En toda la zona evaluada, el excedente del pescado capturado es eviscerado y sometido a conservación por adición de sal, lo que origina una penetración de ClNa en el músculo del pescado y una pérdida de agua mediante deshidratación; en este intercambio se basa al principio de conservación por este método.

Sus características principales son:

- **Tipo de corte**

Es longitudinal, por el dorso (corte mariposa), desde la cabeza a la cola.

- **Forma de eviscerado y lavado**

Las vísceras son eliminadas manualmente y para ayudar a la penetración de la sal se hace con el cuchillo incisiones superficiales a lo largo de los músculos.

La limpieza de los residuos de sangre y mucus se hace con la misma agua del río.

- **Especies utilizadas**

Boquichico, yahuarachi, lisa, sábalo y paiche.

- **Insumos utilizados**

Sal y hojas (bijao y pan de árbol).

- **Forma de utilización de la sal**

Existen variaciones de acuerdo al tiempo que se quiera preservar; así, trabajando con 100 kg. de pescado, se utiliza 50 kg. De sal para una duración de cuatro (4) meses; para tres (3) meses se usa 40 kg. De sal y para dos (2) meses o menos 25 kg.

- **Forma de auilamiento**

El pescado salado se apila en rumas y se cubre con hojas de bijao o pandisho.

- **Forma de secado**

Se hace por exposición al sol, en cordeles, plataformas de madera o troncos de árboles., En esta etapa, el pescado es guardado durante la noche para preservar lo de la lluvia y/o evitar pérdidas.

- **Tiempo de conservación en sal**

Un día.

- **Tiempo de secado 2 - 3 días.**
- **Duración de la conservación 3 - 4 meses.**
- **Costo**

El saco de sal oscila de 1/. 90 a 1/. 120 (mayo 1986).\*

(\*) Intis de 1986.

- **Observaciones**

En los ríos Huallaga y Marañón se observó en algunos casos el uso de sal de mina con buenos resultados, ésta abunda en la zona del alto Huallaga (Pilluana); su bajo precio es muy importante para este tipo de preservación.

- **Volumen de pescado seco-salado desembarcado en la amazonía**

Según datos estadísticos se ha tenido un promedio anual de 3,148.98 T.M. para los años 1980-86; se ha considerado los volúmenes de desembarco en los puertos de Iquitos, Yurimaguas, Requena, Caballococha y Contamana.

### **C. Conservación del pescado por la técnica del salpreso**

Tiene características de corte y eviscerado similar a los utilizados para seco-salado. Sus principales características son:

- **Cantidad de sal utilizada**

15 - 20 kg. de sal para 100 kg. de pescado.

- **Forma de conservación**

Después de ser agregada la sal, el producto es colocado en una canasta fabricada de la corteza del aguaje, comunmente denominada paneros, que tiene una capacidad aproximada de 40 - 50 kg.; éstas se cubren con hojas de bijao, lo que permite una buena preservación de la temperatura del medio ambiente.

- **Duración de la conservación**

20 - 30 días.

- **Volumen de pescado salpreso desembarcado en la amazonía**

Los datos estadísticos indican que existe un promedio anual de 800.74 T.M. (1980-1986); se ha considerado los puertos de Iquitos, Requena, Yurimaguas, el Estrecho y Contamana.

**D. Conservación del pescado por la técnica del secado**

Para este tipo de conservación se utiliza preferentemente a los peces pequeños. El tipo de corte y eviscerado son similares a los empleados en el seco-salado y salpreso; su característica principal es que no se utiliza básicamente la sal (puede ser superficialmente) como elemento de conservación, sino la radiación solar.

Lo mencionado permite su conservación para 3 a 4 días.

**E. Conservación de camarones**

Se observó este tipo de conservación en el río Ucayali, en las zonas de Flor de Punga, Iberia, Tamanco, Perlita, San Roque, Requena y Jenaro Herrera.

Sus características principales son:

- **Especies**
- **Macrobrachium amazonicum**
- **Insumos utilizados**

Sal.

- **Forma de urocesamiento**

El camarón es seleccionado y lavado con agua de río. Se siguen los siguientes pasos:

Se precocina a temperatura de ebullición, durante 4 a 5 minutos, con agregado de un 2% de sal.

Se deja en enfriamiento hasta el escurrido total (1/2 hora).

Se tiende en maderas o calaminas para exposición directa al-sol durante dos días.

Se almacena en bolsas plásticas para su venta.

- **Precio de venta**

20 a 30 intis/kg. (en zona de captura - junio 1986).

Observación

Este camarón (Macrobrachium amazonicum) tiene su época de abundancia en los meses de junio, julio, agosto y setiembre.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Los artificios de preservación del pescado fresco utilizados durante el tiempo que dura la captura de peces (rapicheros, peces en cautiverio e introducidos en el agua), así como los medios de transporte (hojas de bijao, yarina, shapaja y plátano) son adecuados y eficientes; para peces menores y medianos se recomienda a nivel artesanal, en capturas menores de 1,000 kg.
- Anivel artesanal, con capturas mayores de 2 T.M. y menores ae 5 T.M., se recomienda (para preservación del pescado fresco), la utilización de hielo en trozos, complementado por las excelentes propiedades aislantes de la cascarilla de arroz.
- Las técnicas de conservación del pescado fresco (refrigerado) utilizadas por las embarcaciones de pesca comercial “congeladoras” son deficientes; su almacenamiento es a granel, sin estibar, sin limpieza adecuada (no se elimina el mucus y otras materias orgánicas que se impregnan en las branquias) y existe maltrato por excesiva presión (peso de pescado y hielo). Se recomienda la aplicación de normas técnicas de manipulación y preservación de pescado a bordo por un técnico o especialista embarcado con poder de decisión.
- Otra limitación que tiene el empleo de la técnica de refrigeración, utilizadas por las embarcaciones de pesca comercial “congeladoras” es que solamente es aplicable para un tiempo máximo de 15 -20 días, considerando que es política del sector pesquero ampliar las zonas de pesca hacia áreas productivas que permiten la captura durante todo el año. Para desplazamientos más distantes, se

recomienda iniciar estudios tendientes a dotar a las embarcaciones de pesca comercial, con bodegas equipadas con sistemas de congelación para conservación del pescado por períodos de hasta 2 meses.

- Las técnicas artesanales de conservación de pescado (sal preso y seco- salado) son realizadas en general sin parámetros técnicos establecidos: asimismo, los porcentajes de sal utilizados son bastante variables. Se recomienda realizar ensayos para mejorar y uniformizar las fases del proceso en cada caso. (Por especie y por tamaño), así como analizar bromatológicamente y microbiológicamente los productos en conservas que se venden en los mercados de Iquitos y Pucallpa.
- Uno de los grandes problemas para la conservación del pescado por la técnica del salpreso y seco-salado es la disponibilidad de sal, que alcanza altos precios en los ríos; la utilización en forma industrial de los depósitos de sal que se encuentran en el alto Huallaga sería la solución, ya que este tipo de sal posee excelentes propiedades para el tratamiento de productos pesqueros.
- El camarón amazónico (**Macrobrachium amazonicum**) una especie que abunda en grandes cantidades en el río Ucayali, se recomienda su utilización en conservas. La técnica es bastante simple y el producto final de alto costo.
- Según datos estadísticos de la dirección de extracción en salpreso y seco-salado, las especies de mayor utilización son: el boquichico, el yahuarachi, el paiche, la gamitana, la doncella, la arahuana, la lisa, la palometa, el sábalo, la ractacara y el maparate.
- El pescado utilizado para el consumo humano al estado fresco (refrigerado) se ha incrementado entre los años de 1981-1986 en un 14%, siendo los volúmenes de desembarque anuales los siguientes: 1,739.6 T.M., 2,601.13 T.M., 3,578.19 T.M., 3,709.46 T.M. y 3,906.58 T.M.
- El pescado al estado seco-salado se ha incrementado en 5 años (1980- 1985) en un 21.33%, siendo los volúmenes de desembarque los siguientes: 389.9 T.M., 1,313.85 T.M., 2,106.50 T.M., 1,971.99 T.M. y 7,846.62 T.M.
- El pescado desembarcado al estado de salpreso se ha incrementado en 5 años (1981-1985) en un 19.70%, siendo los volúmenes de desembarque los siguientes: 90.00 T.M., 401.22 T.M., 555.51 T.M., 517.47 T.M. y 548.57 T.M.
- Los resultados permiten asegurar que existe un significativo excedente de pescado que es conservado a nivel artesanal. Finalmente se recomienda realizar

estudios tendientes a obtener los factores de conversión por especie de salpreso y seco-salado a valores reales de materia prima.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-IIAP (1987). Documento de trabajo No 026-87-DIT. Estudio sobre extracción y conservación de recursos pesqueros de la amazonía. Iquitos, Perú. 84 pág.
2. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana -IIAP (1984). Diagnóstico de la pesquería en la región amazónica. Loreto-Ucayali. Iquitos-Perú. 128 pág.
3. Ministerio de Pesquería (1987). Datos estadísticos de volumen de desembarco de pescado en Loreto. 1981-1986. Iquitos-Perú. "s.p."
4. Ministerio de Pesquería (1982). Manipulación y preservación de pescado. 1ra. Ed. Lima. 97 pág.



## **CUADRO AMBIENTAL DE LA COCHA CAROCURAHUAITE Y POSIBILIDADES DE EXPLORACION DEL CAMARON DE RIO (Macrobrachium amazonicum)**

MONTREUIL FRIAS VLCTOR H. (\*)  
MACO GARCIA JOSE (\*)  
TELLO MARTIN SALVADOR (\*)  
ISMIÑO ORBE ROSA (\*)  
SANCHEZ RIVEYRO HOMERO (\*)

### **INTRODUCCION**

La cocha Carocurahuaité está situada en la margen derecha del río Ucayali, aguas arriba de Requena; Geográficamente, se ubica entre los 5° 09' y 5° 13' de latitud Sur; y 73° 04' de longitud Oeste. Este cuerpo de agua que, por su origen y forma, se le denomina desde el punto de vista fisiográfico como meandro abandonado, está formado por una "cocha principal" de gran tamaño, en forma de herradura, con una isla dentro de ella, que ocupa aproximadamente una cuarta parte de su superficie; una "cocha secundaria, más pequeña, que se asemeja a una media luna, y dos caños de conexión, uno pequeño, entre la cocha principal y la secundaria y otro más grande, entre la cocha secundaria y el río Ucayali.

Durante el período hidrográfico de avenidas, entre los meses de noviembre y mayo, el río Ucayali invade, a través de varios puntos, este cuerpo de agua, proporcionándole nutrientes y oxigenando sus aguas. Este fenómeno de enriquecimiento da a las aguas de la cocha Carocurahuaité especiales características físicas, químicas y biológicas que permiten una elevada productividad. Esta productividad excepcional se refleja en la gran magnitud de recursos pesqueros que alberga, destacando particularmente el camarón de río, como una especie de buena potencialidad.

En esta investigación se presentan informaciones físicas, químicas y biológicas de las aguas de la cocha Carocurahuaité y algunas características de la pesquería, así como métodos de conservación y comercialización del camarón de río,

---

\* Biólogos Pesqueros-INVESTIGADORES DE LA DIRECCION DE HIDROBIOLOGIA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

esperando que todas estas informaciones sirvan como una base para estudios más profundos, tendientes a una óptima utilización de los recursos hídricos e hidrobiológicos de la región.

## **MATERIAL Y METODOS**

### 1. Parámetros morfométricos de la cocha Carocurahuatia

Se determinó en base a aerofotografías verticales, en blanco y negro, a la escala de 1: 40,000, elaboradas por el Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN) y utilizando un planímetro, escalímetro y curvímetro.

- 1.1. Longitud máxima (LM): Línea que une los puntos más lejanos y extremos de un cuerpo de agua lénticos; cuando la 'cocha tiene forma de herradura o semilunar, la longitud máxima puede ser una línea curva, aunque ella cruce tierra firme, siempre que sea una isla (Fukushima) et al 1980. Esta definición se adapta perfectamente a la situación del área de estudio.
- 1.2. Longitud máxima efectiva (LME): Línea que une los puntos más extremos de un cuerpo de agua y en la que el desplazamiento de un flujo de agua uo es interrumpido por alguna porción de tierra firme (Fukushima et al 1980).
- 1.3. Anchura máxima (AM): Línea que une los puntos extremos de un cuerpo de agua, pero en sentido transversal y perpendicular al eje de la longitud maxima (Fukushima et al 1980).
- 1.4. Anchura máxima efectiva (AME): Es la medida de la distancia que existe entre los puntos extremos transversales de un cuerpo de agua y que es perpendicular al eje de la longitud máxima efectiva. Esta línea no debe ser interrumpida por ningún obstáculo de tierra firme (Fukushima et al 1980).
- 1.5. Anchura media (AX): Es la relación entre el área del cuerpo de agua y su longitud máxima:

$$AX = \frac{A}{LM}$$

1.6. Profundidad máxima (PMx): Es la máxima profundidad registrada en los sondajes (Fukushima et al 1980). En este caso se considerará este parámetro solo como una aproximación, pues se origina de un único sondaje en el centro del cuerpo de agua.

1.7. Profundidad media (PX): Es la relación entre el volumen (V) y el área (A):

$$Px = \frac{V}{A}$$

1.8. Longitud de la línea de orilla (LO): Corresponde a la medida del perímetro del cuerpo de agua (Fukushima et al 1980).

1.9. Desarrollo de la línea de orilla (DO): Expresa el grado de irregularidad de la línea o el grado de aproximación a la circunferencia. El índice más bajo que se puede encontrar es 1.0 (Fukusbima et al 1980) y el cálculo se hace a través de la siguiente fórmula:

$$DO = \frac{LO}{2\sqrt{A}}$$

1.10. **Area** (A): Es la determinación de la extensión superficial del espejo de agua.

1.11. **Volumen** (V): Se calcula estrato por estrato (Fukushima et al 1980); pero, en nuestro caso, debido a que se tuvo solo un dato de profundidad, se considerará el volumen calculado como un indicativo que debe corregirse cuando se tenga mayor información batimétrica de este cuerpo de agua.

1.12. **Desarrollo del volumen** (DV): Este parámetro expresa el grado de cercamiento del lecho a la forma cónica. Cuando un cuerpo de agua tiene un volumen igual al de la forma cónica, el DV. Es igual a 1.0; citando el volumen es mayor que su cono hipotético, el índice será mayor que 1.0 y si el volumen es menor que su cono hipotético el valor será menor que 1.0 (Fukushima et al 1980).

Para calcular el DV, hay que recordar que el volumen de un cono es el tercio del producto de su área basal por la altura, donde el primero es sustituido por el área superficial (A) y el segundo por la profundidad máxima (PMx). Desde que el volumen de un lago es igual al producto del área por la profundidad media (PX), la relación del volumen del lago con el volumen de su cono teórico será el que se expresa en la fórmula siguiente (Fukushima et al 1980):

$$Dv = \frac{A (PX)}{1/3 A (PMx)}$$

Simplificado:

$$DV = 3 \left( \frac{PX}{PMx} \right)$$

## **2. Parámetros fisico-químicos de la cocha Carocurahuaité**

Durante 24 horas y en intervalos de 6 horas (06,00 y 12,00, 18,00 y 24,00 hr.) se hicieron mediciones de los siguientes parámetros fisico-químicos: Temperatura del aire y del agua; color aparente; transparencia; turbidez; conductividad; oxígeno disuelto; anhídrido carbónico; alcalinidad total; dureza total; dureza de calcio; dureza de magnesio; nitrato; nitrito; amoníaco; sulfato; ortofosfato, fósforo, cloruros y pH.

Para la toma de la temperatura del aire y del agua se utilizó el termistor de un oxímetro YSI modelo 57. El color aparente se determinó visualmente y la transparencia con la ayuda de un disco secchi.

La turbidez, anhídrido carbónico, alcalinidad total, dureza, nitrato, nitrito, amoníaco, sulfato, ortofosfato y cloruros, se determinaron con un espectrofotómetro Mini 20 Bausch and Lomb y los spectrokits correspondientes a cada parámetro.

El oxígeno disuelto se midió con un oxímetro Y SI modelo 57, equipado con una sonda cat R - 5521, con membrana estandar 0.20 mg/l. y un cable de 15 metros de longitud.

La conductividad se conoció con la ayuda de un conductivímetro YS 1 modelo 33, con sensor y cable de 15 metros; y el pH. con un pH metro digital Cole Palmer.

### **3. Plancton**

La recolección del plancton se efectuó por filtración, utilizando redes standar con 20 micras de abertura de malla. Se filtraron 200 litros de agua y la muestra se recogió en frascos de 100 ml. de capacidad, agregándole 1.5 ml. de formol al 40% para su preservación. Esta muestra fue analizada en el laboratorio, cualitativa y cuantitativamente, tanto para fitoplancton como zooplancton.

Para el análisis cualitativo del fitoplancton, la muestra se homogenizó por agitación y con un gotero se depositó una gota en una lámina portaobjeto; esta muestra se colocó para su observación, en el campo de un objetivo 40X de un microscopio compuesto Leitz Laborlux K con cámara lúcida incorporada. Las diferentes especies que fueron apareciendo se identificaron rápidamente; para aquellas más comunes y las especies poco frecuentes, cuya identificación no era posible en el momento, se les dibujó sus características más sobresalientes para que sirvieran de base en su posterior identificación.

Para el análisis cuantitativo del fitoplancton se centrifugó la muestra de 100 ml. durante dos (2) minutos, a 3,000 r.p.m. y se concentró a 10 ml. Por agitación se homogenizó la muestra y con un gotero se cargó dos (2) retículos de una cámara de Neubauer, contabilizando todos los organismos, según la especie. Para efecto de los cálculos se contabilizaron los organismos de diez (10) recuadros y se utilizó el factor respectivo para referirlo a organismo por litro.

Para el análisis cualitativo de zooplancton se procedió con la misma metodología descrita para el fitoplancton. El análisis cuantitativo varió solamente en la utilización de una cámara tipo Sedgwick - Rafter de 1 c.c. de capacidad.

### **4. Captura de especímenes de camarón**

Los especímenes de camarón utilizados para este estudio fueron capturados mediante tres métodos de captura. Primero, de acuerdo a la forma tradicional, empleando una canastilla o cesta hecha de fibra de punga (*Bombax manguba*) o de tamshi (*Heteropsis* sp.). La canastilla o cesta tiene la forma de un cono truncado de aproximadamente 70 cm. de largo, 25.30 cm. de diámetro en el borde superior y 12 - 15 cm. en el borde inferior (González, 1975), (Fig. 3).

Estas cestas son amarradas a varillas de madera de aproximadamente 1.50 m. que se fijan en el fondo del cuerpo de agua, cerca de la orilla, quedando la canastilla a una profundidad de 3- 40 cm. En el fondo de la cesta se coloca, como carnada, restos o vísceras de peces, o yucas en proceso de fermentación y, a veces, cueros de cerdo cocido con sal (González 1975). Cada 4 ó 5 horas las cestas son revisadas, recogiendo los camarones que se encuentran en cada una de ellas.

Otro aparejo de pesca utilizado para la captura de camarón es a pusahua (Fig. 4 b), que es una red tipo cuchara de malla menuda (2 mm.) de material sintético, con un aro metálico de 75 - 90 cm. de diámetro y con un mando de 1.20 - 1.60 m. de longitud; se opera desde la orilla, pie a tierra, o desde una embarcación, sumergiendo el aparejo con habilidad y rapidez en la zona donde se encuentran las camarones para embolsarlos con un rápido tirón y sacarlos fuera del agua (Hanek, 1982).

El tercer aparejo fue una red de malla fina (2 mm.) de 6 m. de largo y 2 de ancho, con la cual se preparó un artefacto de captura, como en la Fig. 4a, utilizando como carnada pedazos de peces y vísceras de los mismos (*Hinophthalmus edentatus*); después de aproximadamente una hora se pudo recoger una captura de por lo menos tres kilogramos de camarones en peso vivo.

## **5. Análisis de los especímenes capturados**

Los especímenes capturados (133) fueron conservados en alcohol para su posterior análisis en laboratorio. Diez especímenes fueron enviados al Dr. Antenor Guerra de la Universidad Nacional de Trujillo, para su identificación respectiva. Asimismo, se contó como una guía para la ubicación taxonómica de la especie, el trabajo de tesis de la Blga. Rosa González (1975).

La longitud de cada espécimen se midió con un vernier, desde el borde posterior de la órbita del ojo hasta el extremo del Telson, y el peso con una balanza electrónica Sauter, con aproximación a 0.1 mg. Deberá tenerse presente que estas mediciones fueron hechas en especímenes conservados en alcohol.

Se realizaron, también, algunas observaciones biológicas, como sexado, análisis del contenido estomacal y, asimismo, se contabilizaron los huevos de las únicas cuatro hembras ovigeras que pudieron capturarse.

## 6. Métodos de conservación

Se hicieron anotaciones sobre el método de conservación tradicional que practican los pobladores de la ribera. Aunque no fue posible determinar el factor de conservación de camarón fresco a camarón seco, se logró obtener la producción de “colitas de un kilogramo de camarón seco. Finalmente, se tomó conocimiento de algunos aspectos de comercialización del producto final.

## RESULTADOS

### 1. Parámetros morfométricos de la cocha Carocurahuaité.

#### a) Cocha principal.

* Longitud máxima (LM)	19,440 m.
* Longitud máxima efectiva (LME)	5,620 m
* Anchura máxima (AM)	2,360 m
* Anchura máxima efectiva (AME)	800 m.
* Anchura media (AX)	772 m.
* Profundidad máxima (PMx)	14 m.
* Profundidad media (Px)	4.84m
* Longitud de la línea de orilla (LO)	39,904 m.
* Desarrollo de la línea de orilla (DO)	2.91m.
* Area	15'013,333 m <sup>2</sup>
* Volumen	72'674,060 m <sup>3</sup>
* Desarrollo del volumen	1.04

#### b) Cocha secundaria.

* Longitud máxima	3,400 m.
* Longitud máxima efectiva	1,760 m
* Anchura máxima	300m.
* Anchura máxima efectiva	300m
* Anchura media	259 m.
* Longitud de la línea de orilla	6,904 m
* Desarrollo de la línea de orilla	2.07.
* Area	882,083m <sup>2</sup>

c) **Caño de conexión entre la cocha princinal y la secundaria.**

\* Longitud 960m.

d) **Caño de conexión entre la cocha secundaria y el río Ucayali.**

\* Longitud 4,006 m.

2. **Parámetros físico - químicos de la cocha Carocurahuaite.**

a) **Color aparente del agua:** Verde amarillento (Cuadros 1 - 4).

b) **Temperatura del agua:** En el muestreo de las 06,00 horas la temperatura superficial del agua fue de 28.6° C, para aumentar hasta 28.7° C a 1 metro de profundidad, para luego disminuir paulatinamente, con el aumento de la profundidad, hasta alcanzar los 26.2° C a 12 metros (Cuadro N°. 1, Fig. 5). A las 12,00 horas, la temperatura superficial del agua estuvo en 30.5° C., disminuyendo bruscamente hasta 27.5° C en los primeros 2.5 metros de profundidad y, a partir de este punto, bajar suavemente a 27.0° C en los 6.0 metros, para luego hacerse constante en esta temperatura en todo el resto de la columna de agua (Cuadro N°. 2, Fig. 6).

A las 18,00 horas, la temperatura superficial del agua fue 30.9° C, bajando a 30.8° C a 1m. de profundidad y disminuyendo hasta 28.1° C a los 2.5 metros y, a partir de este punto, el agua fue enfriándose suavemente con el aumento de la profundidad, hasta 26.3° C en los 12.0 metros (Cuadro N°. 3, Fig. 7). Finalmente, a las 24.00 horas, la temperatura superficial fue 29.30 C en los 4.0 metros y haciéndose constante en 27.0° C, a partir de los 5.0 metros (Cuadro N°. 4, Fig. 8).

c) **Transparencia:** La permeabilidad luminica osciló entre 158 (12.00 horas) y 160 (06,00 horas) centímetros (Cuadros N° 1 y 2).

d) **Turbidez:** La turbidez tuvo un comportamiento similar durante el transcurso del día, a través de la columna de agua; salvo para el muestreo de las 12.00 horas. Se inició con un valor entre 4 (18.00 horas) y 14 FTU (06.00 horas) en la superficie, disminuyendo en el primer metro de profundidad, para aumentar paulatinamente hacia las



partes más profundas (Cuadros N°. 1, 3 y 4; Fig. 5, 6 y 8). En el muestreo de las 12,00 horas, se inició con un valor mínimo (O-FTU) en la superficie, incrementándose con el aumento de la profundidad (Cuadros N°. 2; Fig. 6).

- e) **Conductividad:** Aunque la tendencia general de la conductividad fue casi siempre aumentar con la profundidad, ésta tendencia no siguió un modelo regular, mostrando más bien el graficado de sus valores (Cuadros N° 1 - 4) una línea quebrada (Fig. 5 - 8).
- f) **Oxígeno disuelto:** En los cuatro muestreos efectuados durante el día, los valores del oxígeno superficial fueron los más altos, oscilando entre 8 y 9.8 ppm (Cuadro N°. 1 - 4; Fig. 5 - 8). Estas concentraciones se mantuvieron altas hasta la profundidad de 1.0 metros, luego disminuyeron bruscamente hasta el nivel de concentración de 0.1 ppm., en los estratos inferiores.
- g) **Anhidrido carbónico:** Las concentraciones de anhidrido carbónico fueron inversamente proporcionales. a las del oxígeno, con los niveles más bajos (3 - 6 ppm.) en el estrato superficial y los más elevados (9 - 11 ppm.) en las zonas más profundas de la columna de agua (Cuadros N° 1 - 4; Figs. 5 - 8).
- h) **Los Nutrientes:** Tuvieron un comportamiento irregular a través de la columna de agua (Cuadros N°. 1 - 4). Toda esta información debe considerarse como referente al ciclo hidrológico de media vaciante (junio), en que los niveles estuvieron entre 132 a 142 m.s.n.m. (Fig. 9).

3. **Plancton**

a) **Fitoplancton.**

\* Análisis cualitativo. Se encontraron 11 géneros con 14 especies, distribuidas de la siguiente manera:

* Euglenophyta	1 género	2especies
* Chrysophyta	2 géneros	2especies
* Chlorophyta	6 géneros	7especies
* Cyanophyta	2 géneros	3especies

Los fitoplanctontes identificados fueron los siguientes:

**División Euglenophyta.**

Familia Euglenaceae

Género Trachelomona  
Trachelomona volvocina  
Trachelomona armata

**División Chrysophyta.**

Familia Naviculaceae

Género Navícula  
Navícula sp.

Familia Coscinodiscaceae

Género Coscinodiscus  
Coscinodiscus sp.

**División Chlorouhyta.**

Familia Volvocaceae

Género Eudorina  
Eudorina elegans

Familia Chlorococacea e

Género Shoederja  
Shoederia setigera

Familia Hydrodictyaceae

Género Pediastrum  
Pediastrum duplex  
Pediastrum simplex

## CUADRO N° 1

## COCHA CAROCURAHUAITE (RIO UCAYALI)

LUGAR

FECHA

04 - 06 - 87

06: 00 h.

HORA

* Profundidad	m.	0	1	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Temperatura ambiente	°C	24.5													
* Temperatura del agua	°C	28.6	28.7	28.2	28	27.5	27.2	27	27	27	27	26.9	26.6	26.6	26.3
* Color aparente	Verde amarillento														
* Transparencia	cm.	160													
* Turbidez	FTU	14	7				10				12				18
* Conductividad K25	umbos/cm.	197	198	203	201	204	211	213	219	221	216	215	216	215	217
* Oxígeno disuelto	mg/l.	8	7.8	4.6	2.6	0.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
* Saturación de oxígeno	%	105	103	60	37	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1
* Anhídrido carbónico	mg/l.	3	4				6				10				12
* Alcalinidad total	mg/l.	90	90				90				90				80
* Dureza total	mg/l.	90	90				90				100				90
* Dureza de calcio	mg/l.	60	58				57				55				55
* Dureza de magnesio	mg/l.	30	32				33				45				35
* Nitrato	mg/l.	3.61	2.42				2.86				4.18				4.4
* Nitrito	mg/l.	0.017	0				0.017				0.033				0.003
* Amoniaco	mg/l.	0.51	0.54				0.85				1.1				1.37
* Sulfato	mg/l.	10	1				8				5				0
* Ortofosfato	mg/l.	3.1	4.2				4.5				5				5.7
* Fósforo	mg/l.	1.03	1.4				1.5				1.67				1.9
* Cloruros	mg/l.	25	25				25				25				25
* pH	mg/l.	8.34	8.25				6.94				6.73				6.42

## CUADRO Nº 2

## LUGAR COCHA CAROCURAHUAITE (RIO UCAYALI)

FECHA 04 - 06 - 87

HORA 12:00 h.

* Profundidad	m.	0	1	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
* Temperatura ambiente	°C	27.8														
* Temperatura del agua	°C	28.6	28.7	28.2	28	27.5	27.2	27	27	27	27	26.9	26.6	26.6	26.3	
* Color aparente		Verde amarillento														
* Transparencia	cm.	158														
* Turbidez	FTU	0	3				10				10				15	
* Conductividad K25	umhos/cm.	196	196	202	202	197	210	213	215	218	219	221	216	213	215	
* Oxígeno disuelto	mg/l.	9.4	9.3	2.6	0.3	0.2	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
* Saturación de oxígeno	%	127	123	34	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
* Anhídrido carbónico	mg/l.	6	6				10				13				14	
* Alcalinidad total	mg/l.	90	90				90				90				90	
* Dureza total	mg/l.	100	100				100				100				100	
* Dureza de calcio	mg/l.	56	60				54				54				58	
* Dureza de magnesio	mg/l.	44	40				46				46				52	
* Nitrato	mg/l.	2.86	3.96				4.18				4.18				3.74	
* Nitrito	mg/l.	0	0.010				0				0.010				0.010	
* Amoníaco	mg/l.	0.39	0.63				0.51				0.85				1.00	
* Sulfato	mg/l.	0	0				1				0				1	
* Ortofosfato	mg/l.	4.2	2.3				2.8				3.3				4	
* Fósforo	mg/l.	1.4	0.77				0.93				1.1				1.33	
* Cloruros	mg/l.	25	25				25				25				25	
* pH		8.15	7.91				6.64				6.30				6.34	

CUADRO Nº 3

COCHA CAROCURAHUAITE (RIO UCAYALI)

03 - 06 - 87  
18 : 00 h.

LUGAR  
FECHA  
HORA

* Profundidad	m.	0	1	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Temperatura ambiente	°C	26.8													
* Temperatura del agua	°C	30.9	30.8	28.8	28.1	28	27.3	27.1	27	27	27	27	26.8	26.5	26.3
* Color aparente				Verde amarillento											
* Transparencia	cm.														
* Turbidez	FTU	0	3				5				12				18
* Conductividad K25	umhos/cm.	197	190	199	201	200	204	215	216	216	216	213	214	215	215
* Oxígeno disuelto	mg./l.	9.8	9.9	9.3	7.4	3.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
* Saturación de oxígeno	%	133	134	123	97	43	5	3	1	1	1	1	1	1	1
* Anhídrido carbónico	mg/l.	3	2				8				13				17
* Alcalinidad total	mg/l.	90	90				90				90				90
* Dureza total	mg/l.	100	100				100				100				100
* Dureza de calcio	mg/l.	63	70				60				60				60
* Dureza de magnesio	mg/l.	37	30				40				40				40
* Nitrito	mg/l.	3.52	2.86				4.18				4.4				4.84
* Nitrito	mg/l.	0.033	0.036				0.017				0.017				0.007
* Amoníaco	mg/l.	0.61	0.55				0.77				1.13				1.4
* Sulfato	mg/l.	6	5				4				10				0
* Ortofosfato	mg/l.	2.7	1.				3.2				2				1.7
* Fósforo	mg/l.	0.9	0.33				1.07				0.67				0.57
* Cloruros	mg/l.	25	25				25				25				25
* pH		8.54	8.64				6.91				6.08				6.56

## CUADRO N° 4

## COCHA CAROCURAHUATE (RIO UCAYALI)

LUGAR  
FECHA  
HORA

03 - 06 - 87  
24 : 00 h.

* Profundidad	m.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
* Temperatura ambiente	°C	26												
* Temperatura del agua	°C	29.3	28.8	28.3	27.8	27.2	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
* Color aparente		Verde amarillento												
* Transparencia	cm.	-	2											
* Turbidez	FTU	7	2				5				10		18	
* Conductividad K25	umhos/cm.	196	201	203	201	204	211	215	215	214	214	213	213	211
* Oxígeno disuelto	mg./l.	9.2	9.1	4.8	0.9	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
* Saturación de oxígeno	%	122	120	63	12	3	1	1	1	1	1	1	1	1
* Anhídrido carbónico	mg./l.	3	3				8				8		9	
* Alcalinidad total	mg./l.	90	80				90				90		80	
* Dureza total	mg./l.	90	90				90				100		100	
* Dureza de calcio	mg./l.	52	58				60				57		42	
* Dureza de magnesio	mg./l.	38	32				30				43		58	
* Nitrate	mg./l.	2.42	3.08				3.3				4.84		3.61	
* Nitrito	mg./l.	0.010	0				0.033				0.004		0.010	
* Amoníaco	mg./l.	0.51	0.61				0.63				1.22		1.12	
* Sulfato	mg./l.	5	9				2				3		2	
* Ortofosfato	mg./l.	3.5	3.2				4.5				4.5		3.2	
* Fosforo	mg./l.	1.17	1.07				1.5				1.5		1.07	
* Cloruros	mg./l.	25	25				25				25		25	
* pH	mg./l.	8.08	8.04				6.86				6.71		6.66	

Familia Desmidiaceae

Género Closterium  
Closterium gracile

Género Hyalotheca  
Hyalotheca sissiliens

Familia Coelastraceae

Género Coelastrum  
Coelastrum microporum

División Cyanophyta

Familia Chroococaceae

Género Merismopedia  
Merismopedia sp.

Familia Nostocaceae

Género Anabaena  
Anabaena spiroides  
Anabaena circinalis

Análisis cuantitativo: Eudorina elegans (Chlorophyta) fue la especie que se presentó en mayores concentraciones (290,000 org. /lt.), seguida de Anabaena spiroides (Cyanophyta) con 39,500 org./lt... A continuación, se presenta una lista de las especies más abundantes en las muestras analizadas:

Euglenophyta	<u>1,500 org./lt.</u>
Trachelomona volvocina	500 org./lt
Trachelomona armata	1,000 org./lt
Chrysophyta	<u>1,500 org./lt</u>
<u>Coscinodiscus sp.</u>	1,500 org./lt
Chlorophyta	<u>324,000 org./lt.</u>

<u>Eudorina elegans</u>	290,000 org./lt.
<u>Shoederia setigera</u>	16,000 org./lt.
<u>Pediastrum duplex</u>	2,000 org./lt.
<u>Pediastrum simplex</u>	1,000 org./lt.
<u>Closterium gracile</u>	500 org./lt.
<u>Hyalotheca dissiens</u>	1,000 org./lt.
<u>Coelastrum microporum</u>	13,500 org./lt.

Cyanophyta 48,500 org./lt.

<u>Merismopedia sp.</u>	1,000 org./lt.
<u>Anabaena syrioides</u>	39,500 org./lt.
<u>Anabaena circinalis</u>	8,000 org./lt.

#### b) Zooplancton.

- Análisis cuali-cuantitativo. Dayhnia sp. (Cladóceros) - fue la más abundante (2,100 org./m<sup>3</sup>), seguida de Nauplios (1,600 org./m<sup>3</sup>) y Ciclopoideos (1,600 org./m<sup>3</sup>). Una lista de las zooplanctones encontrados en las muestras analizadas se conforma de la siguiente manera:

Cladóceros: 3,500 org./m<sup>3</sup>

<u>Daphnia sp.</u>	2,100
<u>Daphnia dubia</u>	400
<u>Daphnia ambigua</u>	100
<u>Ceriodaphnia sp.</u>	400
<u>Alona sp.</u>	300
<u>Alonella sp.</u>	100
<u>Chydorus sp.</u>	100

Copépodos 3,000 Org/m<sup>3</sup>

Ciclopoideos	1,600
Calanoideos	1,400

Rotíferos 1,000 org/. m<sup>3</sup>



Polyarthra sp.	300
Fiinia SP.	200
Testudinella sp.	500
Nemátodes	<u>600 org./m<sup>3</sup></u>
Nauplios	<u>1,600 org./m<sup>3</sup></u>
<u>Total de org./m<sup>3</sup></u>	<u>9,700</u>

#### 4. Análisis de los especímenes capturados:

##### 4.1 Identidad.

La posición sistemática (taxonomía) de la especie es la siguiente (González, 1975).

Reino	Animal
Sub-reino	Metazoa
Phyllum	Artrópoda
Sub-phyllum	Invertebrata
Clase	Crustácea
Sub-clase	Malacostraca
Orden	Decápoda
Sub-orden	Natantia
Familia	Palaenonidae
Género	Macrobrachium
Especie	<u>Macrobrachium amazonicum</u> (Heller).

##### 4.2 Nomenclatura y sinonimia (González. 1975).

De acuerdo a Holthius (1952) se tiene la siguiente nomenclatura de la especie.

- Nombre científico : Macrobrachium amazonicum (Heller).
- Nombre vulgar : Camarón.  
Yucra o Puca-Yucra, en el departamento de San Martín.

Las sinónimas las da el mismo Holthius (1952).

- Palaemon amazonicus Heller, 1862, 8 .B. Akad Wiss. Wien vol. 45, pT. 1, p. 418, pl. 2, fig. 45.
- Palaemon ensiculus. Smith, 1869, Trans Conn. Acad. Arts. Sci. , vol, 2, - p.p. 26, 40, pl. 1, Fig. 2.
- Palaemon lamarrei De Man, 1879. Notes Leyden. Mus., vol. 1, p. 166.
- Palaemon amazonicus Ortmann, 1897. Rey. Mus. Paul., vol. 2, p. 204.
- Macrobrachium amazonicus Schmitt, 1936, Zool. Jb. Syst. vol. 67 p. 373.
- Macrobrachium amazonicus Holthius, 1950 a., Siboga Exped Mon. 39a 9, p. 12; Holthius, 1950 b, Zool. Meded., vol. 31, p. 29.

#### 43. **Descripción del Género Macrobrachium. Bate (1868) (González 1975).**

Rostrum bien desarrollado, comprimido y dentado, caparazón provisto - de espina antenal, hepática y branquistegal. Telson con dos pares de espinas posteriores, uindibulas con los tres palpos unidos, Los expodos están entre los maxilípedos, las pleurobranquias sobre el tercer maxilípodo y todos los periópodos; los tres últimos pares de patas con las uñas simples. Los propodios del quinto par de patas poseen numerosas filas de setas transversales en la parte distal del margen posterior, el primer pleopodo del macho sin apéndices internos (Fig. 10).

#### 4.4. **Características morfológicas de los especímenes capturados.**

La longitud promedio (desde el borde posterior de la órbita hasta el extremo del telson) fue de 4.1. cm. (Cuadro N° 5) y el peso promedio 0.85 g. Una regresión entre la longitud y el peso dio como resultado la siguiente ecuación (Fig. 12).

$$Y = - 1.221354 + 0.504635 X$$

con r = 0.93

**CUADRO N°5****DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LONGITUD,  
PORCENTAJES, RANGO Y LONGITUD PROMEDIO  
DE LOS ESPECIMENES UTILIZADOS.**

LONGITUD	FRECUENCIA	%
1.41-1.80	1	0.7
1.81-2.20	-	--
2.21-2.60	6	4.5
2.61-3.00	7	5.3
3.01-3.40	11	8.3
3.41-3.80	30	25.6
3.81-4.20	23	17.3
4.21-4.60	11	5.3
4.61-5.00	22	16.5
5.01-5.40	13	9.8
5.41-5.80	8	6.0
5.81-6.20	1	0.7

-  
 $L = 4.10 \pm 0.15 \text{ cm.}$        $n = 133$        $\text{rango} = 1.46 - 5.92$

En el margen superior del rostrum se contabilizó de 7 a 12 dientes, con un promedio de 9, y en el margen inferior de 6 a 9 dientes, con un promedio de 7.

El sexado de 103 especímenes dio como resultado que el 66% estuvieron - constituidos por hembras y el 34% por machos, con una relación macho: hembra de 1:2 (Fig. 13).

El conteo total de los huevos de cuatro hembras ovígeras dio un promedio de 1,025 huevos por hembra. Pero, existió una proporcionalidad directa entre el tamaño de los especímenes y el número de huevos que contenían:

**CUADRO N° 6**

RELACION NUMERO DE HUEVOS - HEMBRAS			
HEMBRAS	LONGITUD	PESO - GR	N° DE HUEVOS
1	5.0	1.66	840
2	5.0	1.60	1,029
3	5.7	1.60	1,142
4	5.2	1.60	1,090

El análisis del contenido de 30 estómagos permitió identificar los siguientes ítems alimenticios.

- Fitoplancton

Shoederia sp.

Navícula sp.

- Zooplancton

Rotíferos : Notholca sp.  
Filinia sp.  
Lecane sp.

Tardigrados : Hypsibius sp.

Nematodos : Dolichodorus sp.  
Pangrolaimus sp.  
Chromadora sp.  
Trilobius sp.  
Diplogaster sp.  
Rhabdolaimus sp.  
Achromadora sp.  
Anaplectus sp.

- Restos vegetales

- Detritus

### **5. Métodos de conservación:**

Una vez extraídos los camarones de los aparejos de captura, se les deposita en ollas, agregándoles un poco de sal; luego, se coloca la olla en el fuego, manteniéndole así durante unos 20 minutos. Luego de este lapso, los camarones son separados del agua extraída de sus cuerpos, por acción del calor y la sal, esparciéndolos sobre hules tendidos en tierra para exponerlos al sol. Después de dos días de intenso sol, se observa que todo el caparazón está completamente “tostado” y seco; entonces estos camarones secos son vertidos en un saco de yute y se les golpea repetidamente sobre la tierra, a fin de pulverizar los caparazones. Esta mezcla de polvo de caparazones y “colitas” se coloca en vasijas poco profundas, mayormente de plástico, para a través del “venteo” separar las “colitas” del polvo. Se determinó, por este sistema, que un kilogramo de camarones secos produce 400 gramos de “colitas” y 600 gramos de polvo de caparazón.

### **6. Comercialización de “colitas” de camarón.**

En cada campaña de aproximadamente 1.5 a 2.0 meses, cada familia puede acumular entre 100 a 200 kilogramos de colitas” de camarón, cuyo precio en el caserío es de 150.00 intis por kilo. La comercialización se hace a compradores que vienen especialmente desde Pucallpa para adquirir este producto, que es procesado en Lima y luego expendido como “camaroncito chino.

## **DISCUSION**

De acuerdo con la clasificación de Sioli de las aguas amazónicas, los ríos de agua blanca o marrón son cuerpos de agua lóticos, ricos en sólidos suspendidos y pH relativamente alto (pH. 6 - 7), así también la cantidad total de sustancias inorgánicas disueltas, variando la conductividad eléctrica entre 50 y 30 u.s.cm-1. La mayor parte de estos ríos han desarrollado grandes áreas de inundación en sus márgenes (Junk, 1984). Estas áreas son favorecidas por un enriquecimiento cíclico durante el período de aguas altas, en que el río principal desborda sus orillas e invade su zona de inundación. Las concentraciones relativamente altas de los nutrientes minerales presentes en este tipo de aguas ocasiona una alta productividad, tanto en la parte acuática (cuerpos de agua de inundación) como en la terrestre (barrales).

La cocha Carocurahuaite es un típico cuerpo de aguas de inundación, pues durante la fase hidrológica de aguas altas, el río Ucayali la invade a través de varios puntos, proporcionándole nutrientes y oxigenando sus aguas. Durante este período, la dirección de las aguas del caño de conexión con el río corre hacia dentro de la cocha, invirtiéndose el sentido de la corriente durante la vaciante.

El análisis físico-químico de las aguas de la cocha Carocurahuaite confirma las afirmaciones hechas arriba, pues se presentaron conductividades elevadas, siempre superiores a 190 umhos/cm. (Cuadros N° 1 - 4. Fig. 5 - 8); el oxígeno disuelto, superficial también es elevado (8 - 9.8 pm.) hasta 1.0 metro de profundidad; ésta situación es explicable por la época en que se realizaron los análisis (media vaciante), debido al período de estancamiento de la circulación de las aguas por la estabilidad del período de aguas altas, durante las cuales el oxígeno que ingresa durante la inundación ha venido sufriendo un gasto en las partes más profundas del lago. Finalmente, un análisis de los elementos que propician una elevada productividad (ortofosfato) en este cuerpo de agua, evidencia que las concentraciones son relativamente mayores, sí las comparamos con otros tipos de aguas (negras), (Cuadros N° 1 - 4). Todo esto se ve confirmado por la diversidad de especies de fitoplancton y zooplancton encontrados, así como las concentraciones de los mismos; por ejemplo, 290,000 organismos/litro para Eudorina eleans; 39,500 organismos/litro para Anabaena, spiroides; y en lo referente al zooplancton 2,100 org. /m<sup>3</sup> para Daphnia sp. Y 1,600 org. /m<sup>3</sup> para Nauplios y Cyclopoideos.

Apesar de que la identificación de los especímenes de camarón capturados fueron corroborados por uno de los mejores especialistas del país (Dr. Antenor Guerra), no se puede descuidar la observación del Dr. Hernán Ortega (comunicación personal), en el sentido de que en Venezuela se está desarrollando una tesis de Doctorado, que tiene como hipótesis que los especímenes que se ha utilizado podrían pertenecer a una especie diferente. Aunque podrá argüirse que son especímenes juveniles de Macrobrachium amazonicum. La presencia de hembras ovígeras obliga a considerar muy seriamente la observación del Dr. Ortega, pero, hasta que no se tenga acceso a los resultados de la tesis indica da, se le seguirá considerando como Macrobrachium amazonicum.

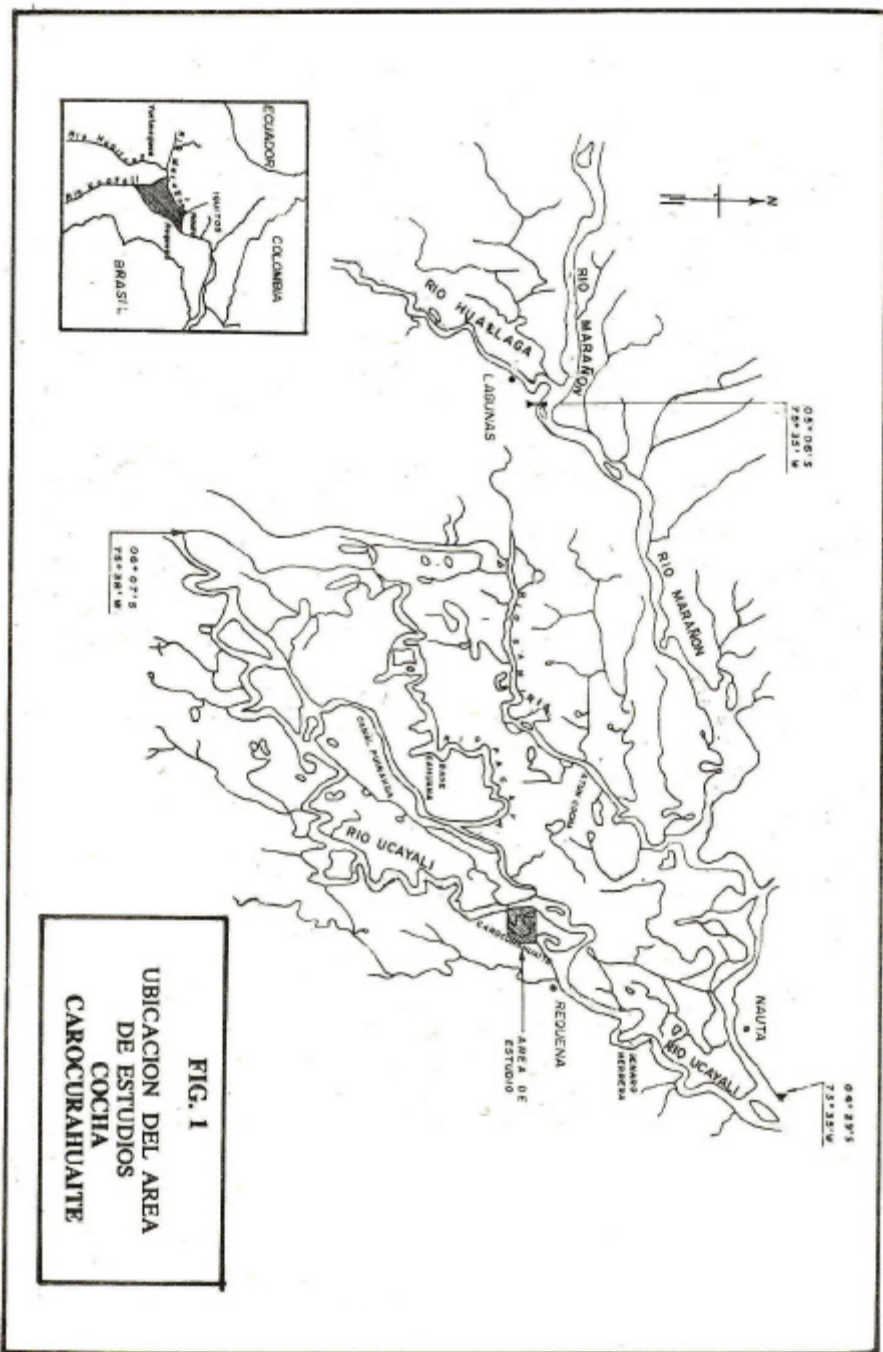
Las "colitas" que se obtienen mediante el procedimiento de conservación .el camarón tienen un buen valor económico y alimenticio, pero, como se indicó, existe un desperdicio de 600 gramos de polvo de caparazones por cada kilogramo de camarón seco. Según referencias del Blgo. Raúl Mayta (comunicación personal), este polvo de caparazones de camarón podría ser utilizado como un excelente saborizante, incrementando de este modo el valor de la especie como

recurso económico; por ello, es conveniente tratar de mejorar el sistema tradicional utilizado buscando mejorar la producción, ya que se ha comprobado que, manteniéndolo a la temperatura ambiental, dentro de una bolsa plástica durante tres meses, no sufrió ninguna alteración, ni en su textura ni en su sabor.

Finalmente, debemos relevar la gran importancia que tienen los cuerpos de agua de inundación que, por sus características especiales, podrían posibilitar una excelente explotación pesquera del camarón de río, en base a la cual y mediante un aprovechamiento racional, mejorar la alimentación popular.

### **BIBLIOCRAFIA**

1. Amaya, J. y A. Guerra, 1976. Especies de Camarones de los ríos Norteños del Perú y su Distribución. Ministerio de Pesquería. Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica.
2. Fukushima, M. et al. 1982. Métodos Limnológicos. Tercera Edición. Univ. Nac. de Trujillo.
3. González Saavedra, Rosa. 1975. Consideraciones Preliminares en el Estudio del Camarón de Río Macrobrachium amazonicum (Heller). Tesis. UNAP.
4. Junk, W. J. 1984. Ecology of the varzca, floodplain of amazonian whitewater rivers. In the Amazon Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin.





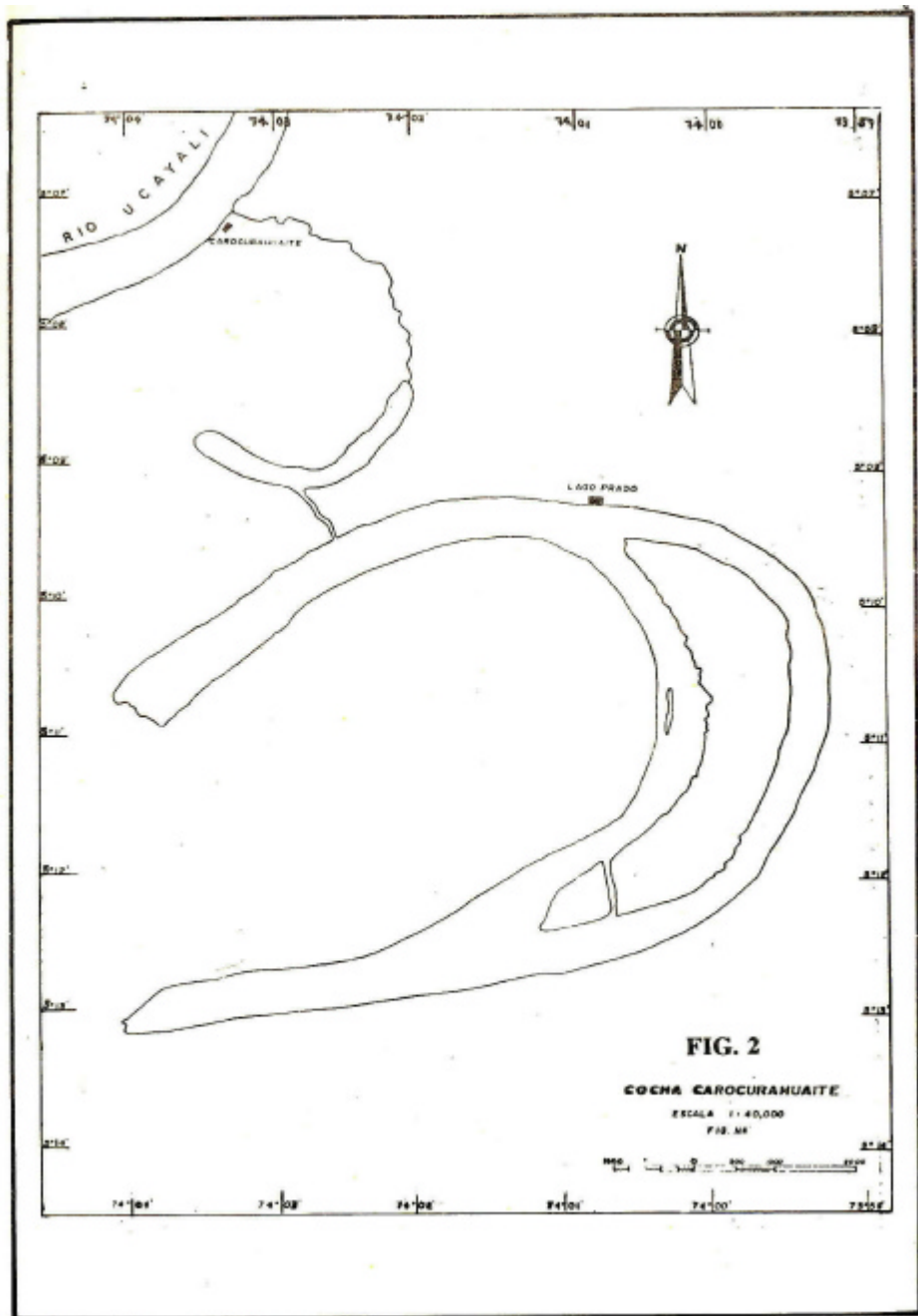
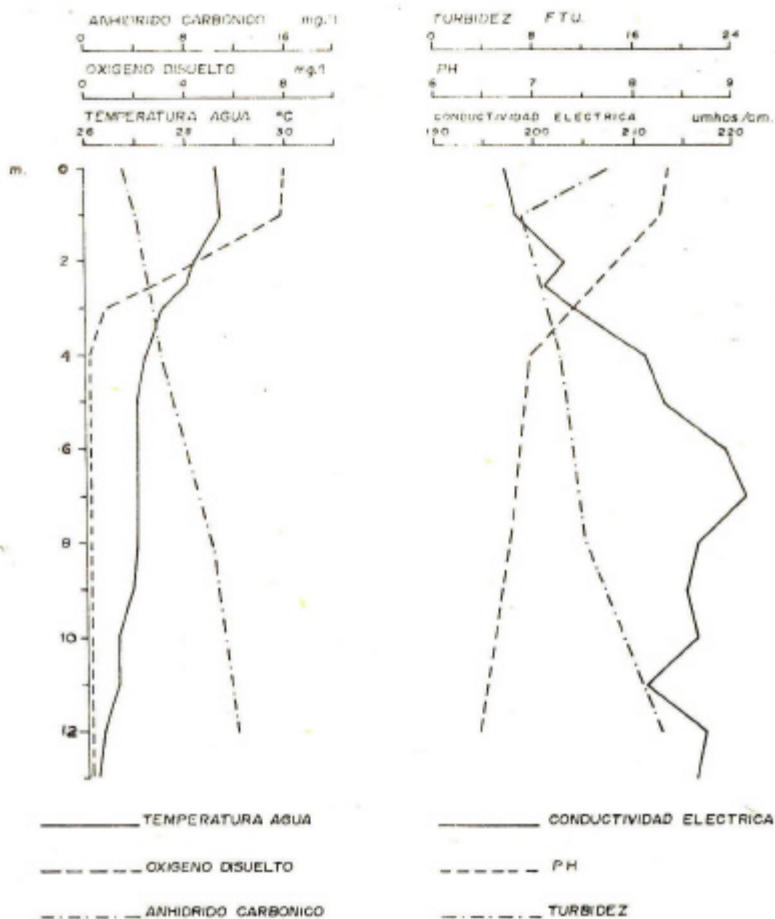
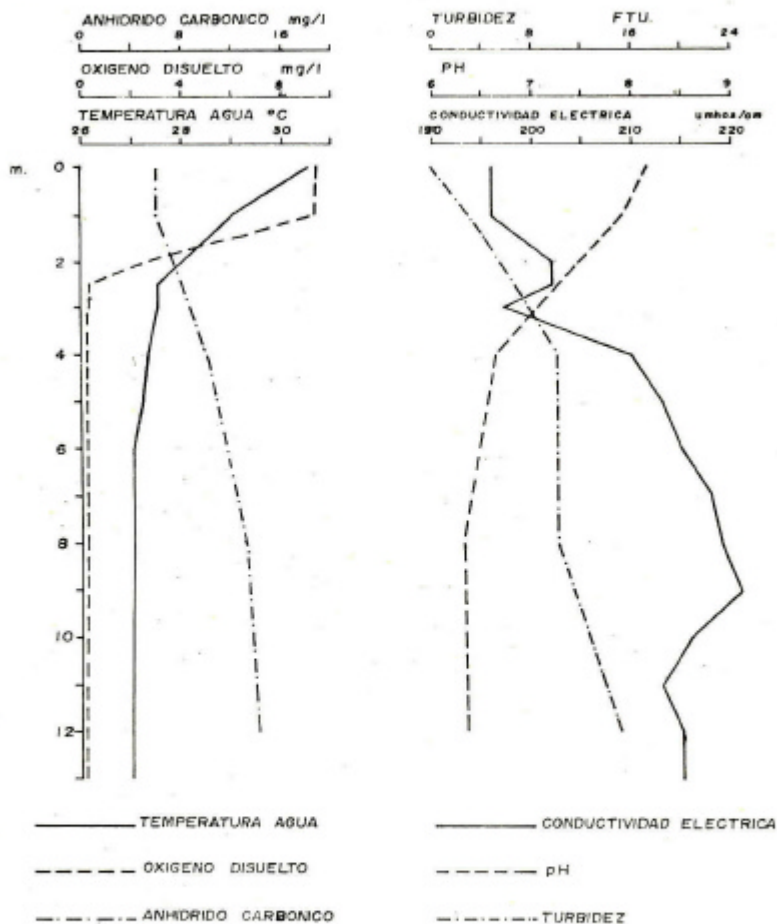


FIG. 5



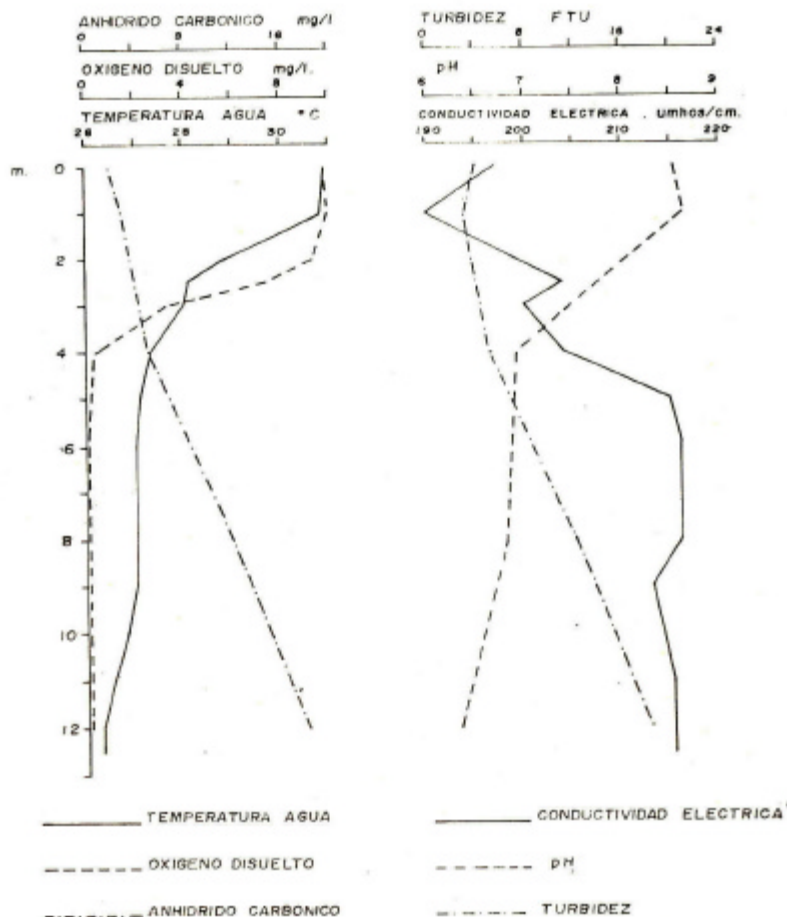
*Variaciones de parámetros físicos - químicos en relación a la profundidad en la cocha Carocurahuaite. Fecha 04-06-87 Hr. 06:00*

FIG. 6



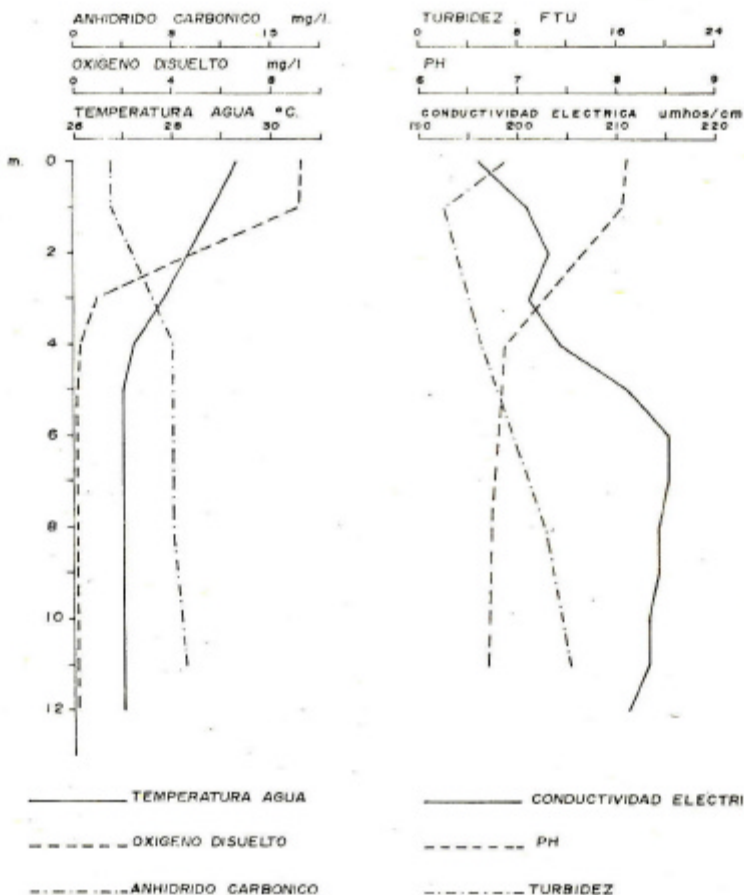
*Variaciones de parámetros físicos - químicos en relación a la profundidad en la cocha Carocurahuaité. Fecha 04-06-87 Hora: 12:00*

FIG. 7



*Variaciones de parámetros físicos - químicos en relación a la profundidad en la cocha Carocurahuaite. Fecha 04-06-87. Hora: 18:00*

FIG. 8

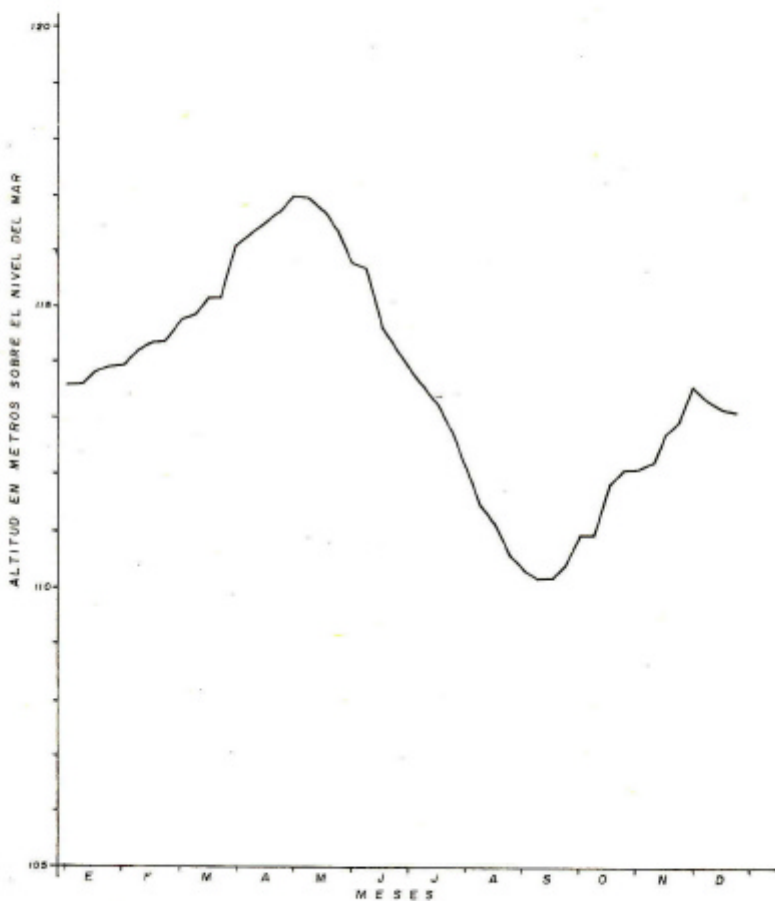


*Variaciones de parámetros físicos - químicos en relación a la profundidad en la cocha Carocurahuaité. Fecha 04-06-87. Hora: 24:00*

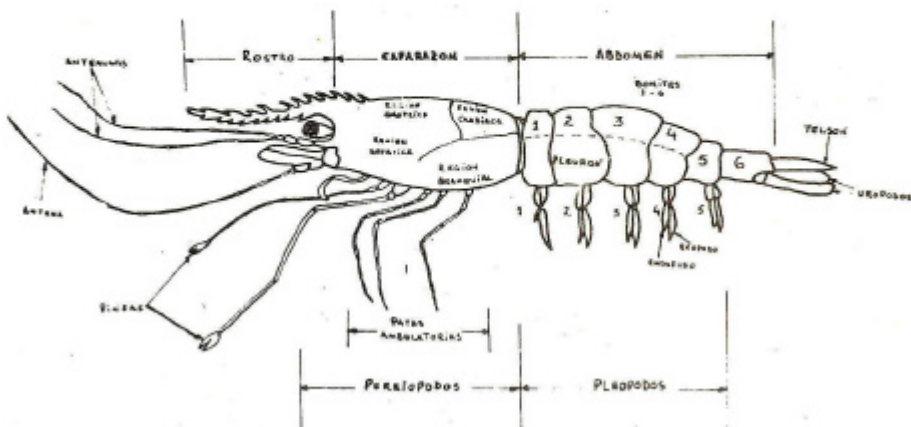
FIG. 9

NIVEL PROMEDIO DEL CICLO  
HIDROLÓGICO DEL  
RÍO AMAZONAS - IQUITOS

Fuente: ENAPU-Iquitos (datos 1952-1980)



**FIG. 10**  
**CARACTERISTICAS EXTERNAS DEL CAMARON DEL RIO**



**FIG. 11**  
**DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LONGITUD EN**  
**Macrobrachium amazonicum**

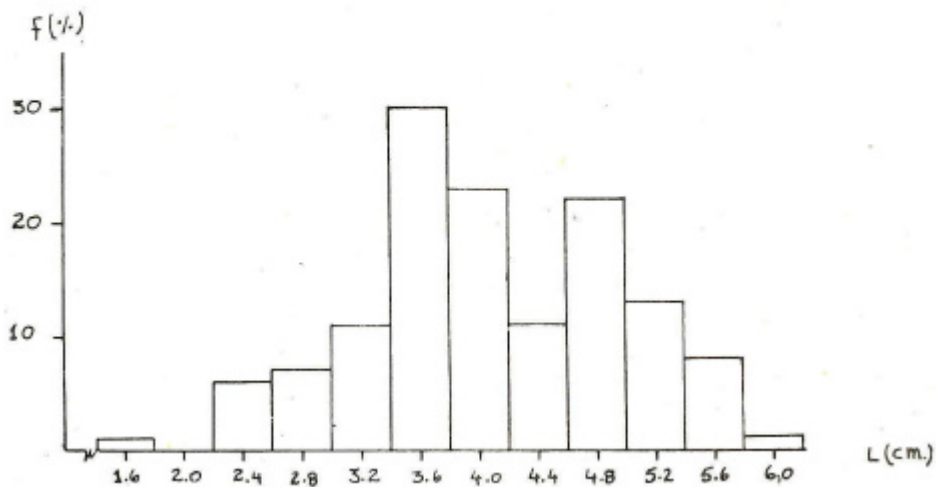


FIG. 12

RELACION PESO-LONGITUD DE MACROBRACHIUM AMAZONICUM EN LA COCHA CAROCURAHUAITE  
RIO UCAYALI

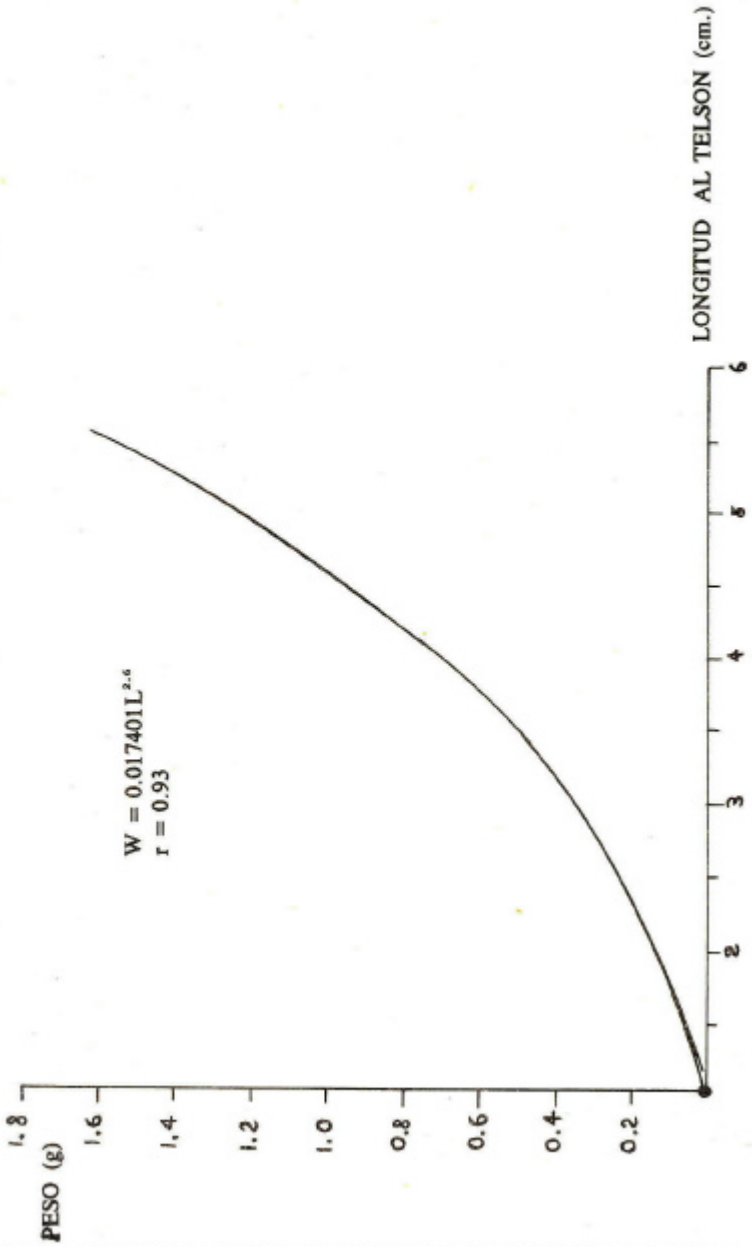
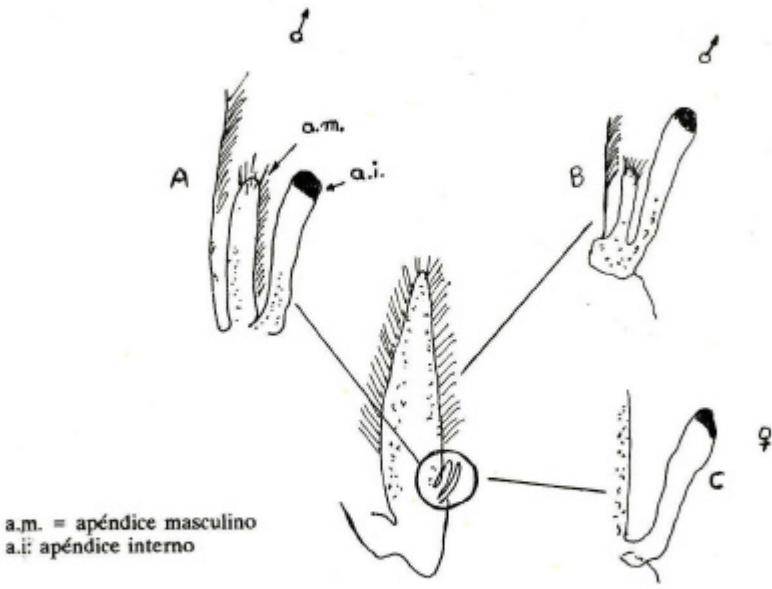




FIG. 13

**DIFERENCIACION SEXUAL.**

Endópodo del segundo Pleópodo: (A) Fase Activa Masculina, (B) Fase Transicional, (C) Fase Femenina





## CULTIVO MASIVO DE ROTIFEROS Y CLADOCEROS PARA LA CRIANZA DE LARVAS DE PECES DEL GENERO COLOSSOMA EN ESTANQUES DE CEMENTO

ASCON D. GILBERTO (\*)

### RESUMEN

La presente investigación se realizó en el período del 2 al 22 de abril de 1987, teniendo como objetivo la producción masiva de rotíferos y cladóceros. Fueron utilizados 5 estanques de cemento (A66, A67, A68, A69 y A70), de 15 m<sup>2</sup>, con tres tratamientos:

$$T_1 = 1 \text{ kg (gallinaza) / m}^2 + 30 \text{ g (superfosfato) / m}^2$$

$$T_2 = 1 \text{ kg (pasto seco) / m}^2 + 30 \text{ g (superfosfato) / m}^2 + 0.5 \text{ kg (gallinaza) / m}^2$$

$$T_3 = 1 \text{ kg (pasto verde) / m}^2 + 30 \text{ g (superfosfato) / m}^2 + 0.5 \text{ kg (gallinaza) / m}^2$$

El análisis cualitativo reveló la presencia de protozoa: paramecium, vorticella, volvox, pandorina y euglena; rotíferos: phyrodina, asplachna y brachionus; cladóceros: daphnia.

De acuerdo al análisis cuantitativo, el tratamiento T<sub>1</sub> fue el más eficaz en relación a los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, con una producción máxima de brachionus de 56 x 10<sup>-3</sup> ml / l.

Palabras claves: Cultivo masivo de rotíferos y cladóceros en estanques de cemento.

---

\* Biólogo Pesquero-DIRECCION REGIONAL XIII DE PESQUERIA-MOYOBAMBA

### ABSTRACT

The present work it was develop of the 02 to 22 april 1987 with the purpase the production of rotifera and cladocera. It was used 5 concrete ponds of 15 m<sup>2</sup> everyone (A66, A67, A68, A69 y A70) with 3 treatments:

T1: 1 kg (gallinaza / m<sup>2</sup>+ 30 g (superphosfate) / m<sup>2</sup>

T2: 1 kg (dried weed) / m<sup>2</sup>+ 30 g (superphosfate) / m<sup>2</sup> + 0.5 kg. (gallinaza) / m<sup>2</sup>

T3: 1 kg (fresh weed) / m<sup>2</sup> + 30 g (superphosfate) / m<sup>2</sup> + 0.5 kg. (gallinaza) / m<sup>2</sup>

It was determine troung of the qualitative analysis the presence of protozoa: Paramecium, Vorticella, Volvox, Pandorina and Euglena; Rotífera: Phylodina, Asplachna and Brachionus; Cladóceras: Daphnia.

In the qualitative analysis, the treatment T1, it was determine how more effective, compared with treatment 12 and 13 with a maxin production of Brachionus of 56 x10<sup>-3</sup> ml/1.

### INTRODUCCION

Para producir alevinos de peces de manera sostenida es necesario encontrar el tipo y cantidad de alimento que se le debe brindar en la fase larva-alevino. Es esta la razón que ha motivado a realizar ensayos sobre producción masiva de zooplancton, principalmente orientadas al grupa de rotíferos y cladúceros.

Existen varios investigadores citados por Elsie Teach (1982), dedicados al cultivo de rotíferos, tanto a nivel de laboratorio como a escala masiva, tales como Hirata y Non (1967), Hidaka (1973), Presier (1979) y Nandy et al (1977).

En el Perú, existen muy pocos trabajos a escala masiva; sin embargo, se puede mencionar el de Rodríguez Valderrama, A. (1983), Áscón y Arenas J. (1986).

## MATERIAL Y METODOS

El ensayo se realizó en 5 estanques de cemento de 15 m<sup>2</sup>. (5 x 3 x 0.4 m.), en el período del 2 al 22 de abril de 1987, en la Estación de Pesquería de Aliuashiyacu.

Los estanques fueron lavados y dejados secar por el lapso de 2 días a la acción del sol, luego se encalaron a razón de 450 g/estanque; después de 24 horas los estanques fueron llenados con agua hasta 0.25 m. de altura. Inmediatamente se procedió a la fertilización, utilizándose gallinaza (gal.) / (ponedores) / pasto seco (ps), pasto verde recién cortado (pv) y superfosfato triple (st).

Se aplicó el diseño completamente al azar, con 3 tratamientos y 2 repeticiones, como se indica a continuación:

T<sub>1</sub> = 1 kg (gall.) / m<sup>2</sup> + 30 g (st) / m<sup>2</sup> (sin réplicas)

T<sub>2</sub> = 1 kg (ps) / m<sup>2</sup> + 30 g (st) / m<sup>2</sup> + 0.5 kg (gall.) / m<sup>2</sup> (2 réplicas)

T<sub>3</sub> = 1kg m<sup>2</sup> (pv)/ m<sup>2</sup> + 30g (st)/ m<sup>2</sup> + 0.5 kg (gall.)/ m<sup>2</sup> (2 réplicas)

### DISTRIBUCION AL AZAR

Nº de Estanque	A66	A67	A68	A69	A70
Kg (fértil./ Estanque	Gall 15	Gall.pv 7.5- 15	Gall. ps 7.5-15	Gall. pv 7.5-15	Gall. ps. 7.5-15
G (st.)/ Estanque	450	450	450	450	450
Tratamiento	T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>

(gall.) = gallinaza, (ps) pasto seco, (pv) = pasto verde.

(st.) = superfosfato triple.

La fertilización se inició con 15 kg de gallinaza, 15 kg de pasto seco y/o 15 kg de pasto verde, más 450 g de superfosfato triple para cada uno de los estanques. Al octavo día de iniciada la experiencia se aumentó el nivel del agua a 0.40 m. de altura; simultáneamente se le agregó 7 kg de gallinaza a cada uno de los estanques fertilizados con los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>.

Para determinar los análisis cuali y cuantitativo de zooplancton, se hicieron muestreos diarios a las 8 am., filtrando 50 litros de agua de cada uno de los estanques en una red de plancton con abertura de malla de 60  $\mu$ . Luego de ser concentradas las muestras a 60 ml. se realizó el análisis cualitativo, utilizando un microscopio binocular marca NIKON x 10x -40x y las claves para rotíferos de "Waldcr Kaste (1972) y Oliver Raúl (1965). Para el análisis cuantitativo se aplicó el método volumétrico descrito por TRESIERRA, Alvaro, et al. (1981), en el Manual de Métodos Oceanográficos U.N.T., que consiste en centrifugar el zooplancton concentrado, luego se lee el volumen ocupado por el zooplancton en el tubo de centrifugación; para el cálculo se aplicó la fórmula siguiente:

$$\text{Volumen de Zooplancton} = \frac{\text{Volumen de zooplancton centrifugado (ml)}}{\text{Volumen de agua filtrada}}$$

Durante todo el proceso del ensayo se tomaron registros de T2 y pH, utilizando un termómetro de mercurio 0°-50°C y una cinta de pI-I (0 - 14). También, se determinó el color aparente del agua.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los tratamientos que dieron resultados positivos en el presente ensayo fueron T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub>. La composición del análisis cualitativo así como el color aparente del agua se puede observar en las Tablas 1 y 2 del Apéndice.

En los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub>, se observó la producción masiva de rotíferos pertenecientes al género Brachionus. Los resultados del análisis cuantitativo, mediante la aplicación del método volumétrico, se pueden apreciar en la Tabla 3.

De acuerdo a los resultados, el tratamiento T<sub>1</sub> fue el más eficaz frente a los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> con una producción máxima de rotíferos del género Brachionus de 56x10 ml/21.

Ensayos preliminares efectuados por Ascón y Arenas sobre producción de alimento vivo, encontraron que la producción del rotífero del género Brachionus fue mayor cuando se utilizó el tipo y cantidad de fertilizante utilizado en el tratamiento T<sub>1</sub>.

En el grupo de los cladóceros se determinó una producción de 92x103 ml/1, pertenecientes a los géneros: Daphnia y Moina.

Los registros de temperatura y pH en el período experimental, oscilaron de 26.8°C a 29.7°C y de 6.5 a 7.5, respectivamente.

## **CONCLUSIONES**

Cuando se aplicó gallinaza más superfosfato triple en cantidades de 1 kg/m<sup>2</sup> y 30 g/m<sup>2</sup> en estanques de concreto, se obtuvo producciones masivas monoespecíficas de rotíferos, pertenecientes al género *Brachionus*. Por el contrario, cuando se utilizó en forma conjunta gallinaza más heno (pasto verde) más superfosfato, en la proporción de 0.5: 1.0: 0.030 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente, el zooplancton se caracterizó por una gran diversidad de géneros, contando de esta forma con 2 alternativas para la supervivencia de larvas de peces.

TABLA Nº 1

RESULTADOS DEL ANALISIS CUALITATIVO EN ESTANQUES  
DE CEMENTO DE 15 m<sup>2</sup>. (EXPERIMENTO Nº 1).

No. de Muestra	Día	Color aparente del agua	OBSERVACIONES				
			Protozoos	Rotíferos	Cladóceros	Copépodos	Otros
1 - 0	2 - 11	Café oscuro	+	-	+	-	Larvas de insectos
10	12	Marrón claro	+	+	-	-	Larvas de insectos
11	13	Marrón claro	+	+	-	-	Larvas de insectos
12	14	Verde claro	+	+	-	-	Larvas de insectos
13	15	Verde claro	-	+	-	-	Larvas de insectos
14	16	Verde claro	-	+	-	-	Larvas de insectos
15	18	Verde claro	-	+	-	-	Larvas de insectos
16	19	Verde claro	-	+	-	-	Larvas de insectos
17	20	Verde claro	-	+	-	-	Larvas de insectos
18	21	Verde claro	-	+	+	-	Larvas de insectos
19	22	Verde claro	-	+	+	-	Larvas de insectos

(+) presencia

(-) ausencia





**BIBLIOGRAFIA**

- AMAT F. 1987. Cultivos de Especies Auxiliares en Acuicultura. Curso Internacional del 23-28 Marzo, Huacho - Perú (28 pág.)
- FERNANDEZ, A. 1982. Guía para el Estudio de Algas. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. (211 pág.)
- KOSSOWSLKI, C. 1980. Ensayo de reproducción inducida en palometa “Carachica” Mylossoma duriventris (CUVIER) 1818 (Pisces Cypriniformes) con el uso de GCH, Estación de Piscicultura, Escuela de Agronomía, Universidad Centro Occidental, Barquisimeto, Venezuela. Acta Cient. Venezolana 31: 444-448.
- OLIVER, Raúl S. 1962. Rotíferos platónicos de Argentina, Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Tomo VIII; zoología N° 63-365 pág.
- PENNAK, W. 1953. The freshwater Invertebrates of the United States, Capítulo VIII Rotíferos-Editorial Ronald press (231 p.)
- PENNAK, W. 1953. The freshwater Invertebrates of the United States, Capítulo II Protozoa-Editorial Ronald press (236).
- RODRIGUEZ, A. 1983. Cultivo masivo de Brachionus plicatilis O.F. Müller (rotífero), alimentado con Nannochloris bacillaris, planta microalgas (Sausal), Cap. Casa Grande L.T. (20 pág.)
- TECH, E. 1981. Culture of zooplankton Brachionus and Moina) Report of the training course en crowing food organismo for fish Hatcheries, Tigbaman, Iloilo, Philipines, 3-22. August 225p. : 35-51.
- WOYNARO VICH, E y L. HORVATI-I. 1981. Propagación artificial de peces de aguas templadas, Manual para Extensinistas. FAO. Doc. Téc. Pesca, (201), 187 pág.: 101-117.

## ASPECTOS DE ALEVINAJE DE LAS PRINCIPALES ESPECIES NATIVAS LTTIHZADAS EN PISCICULTURA EN LA AMAZONIA PERUANA

ALCANTARA BOCANEGRA FERNANDO (\*)  
GUERRA FLORES HUMBERTO(\*)

### RESUMEN

Los alevinos de las principales especies nativas utilizadas en piscicultura en la amazonia peruana, son recolectados anualmente de sus hábitats naturales al inicio de la creciente de las aguas.

Durante los años 1977, 1978 y 1979, se efectuaron observaciones de campo en el área de estudio (Fig. 1) en relación a las áreas, métodos de captura y transporte de los alevinos de las especies gamitana, *Colossoma macropomun*; paco, *Colossoma brachypomum* sábalo cola roja, *Brycon* sp. y boquichico, *Prochilodus nigrcans*.

Las capturas se efectuaron en los remansos, playas, charcos, caño y ambientes típicos más adecuados de los meandros de los ríos Amazonas y Napo (Fig. 2).

Se observó tolerancia a temperaturas altas (39°C), en las especies boquichico, gamitana, paco, sábalo y sardina (Tabla 2), así como a bajos niveles de oxígeno disuelto (0.8 ppm), en gamitana, paco, sábalo y otras especies (Tabla 3).

Los alevinos de sábalo, comprendidos entre 15 y 65 mm, tienen preferencia por los insectos, siguiendo en orden de importancia el zooplancton, las larvas de peces, el fitoplancton y las macrófitas.

---

\* DIRECTOR DE INVESTIGACION EN RECURSOS HIDROBIOLOGICOS  
\* DIRECTOR TECNICO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

La vegetación herbácea, ribereña como la vegetación flotante, tienen gran importancia en la supervivencia de los alevinos, pues no sólo les proporcionan alimento directa o indirectamente, sino también refugio.

En la fase de alevinaje, las especies consideradas presentan características propias que las diferencian de los adultos; en tal razón, se propone una clave de campo para su identificación.

Palabras claves: Alevinos de gamitana, Colossoma macropomum; paco C. brachypomum; sábalo cola roja, Brycon sp.; boquichico, Prochilodus nigricans. Observaciones ecológicas.

## **INTRODUCCION**

Desde la década del sesenta, se están cultivando en la región de la amazonía peruana, algunos peces tropicales nativos con fines de alimentación. Entre las especies que han recibido mayor atención están: la gamitana, Colossoma macropomum; el paco, Piaractus brachypomum; el boquichico Prochilodus nigricans y el sábalo cola roja, Brycon sp.

Durante los primeros años, el aprovisionamiento de alevinos de estas especies se realizó exclusivamente del medio natural y, a la fecha, se realiza tanto de los ambientes naturales, como de la producción en condiciones controladas, según se trate de gamitana o paco (ALCANTARA, 1985; ALCANTARA y GUERRA, 1986).

Se conoce muy poco acerca de los alevinos de las especies de interés para la piscicultura y este conocimiento se encuentra a nivel de observaciones personales. Al mismo tiempo, dado el carácter aleatorio de la distribución espacial y temporal de las especies en el medio natural, el aprovisionamiento de una buena cantidad de alevinos se presenta como una limitante del desarrollo de la acuicultura regional, que deberá superarse a medida que se logre reproducir en condiciones controladas otras especies, además de gamitana y paco, así como se alcancen adecuados niveles de sobrevivencia de alevinos.

Este trabajo tuvo como objetivos el estudio de las áreas naturales de alevinaje, así como el estudio morfológico de los alevinos, considerando que la mayoría de especies de interés, en su fase de alevinos, presentan algunas características diferentes a las de los adultos.

## MATERIAL Y METODOS

Durante el período comprendido entre los meses de octubre a febrero de los años 1977, 1978 y 1979, con ocasión de recolectar alevinos de las especies gamitana, Colossoma macropomum, paco, Colossoma brachypomum, sábalo cola roja, Brycon sp. y boquichico, Prochilodus nigricans, con fines de cultivo, se efectuaron observaciones en el medio natural referentes a las áreas y métodos de captura y transporte de estos alevinos.

El área geográfica de muestreo abarcó un tramo del río Amazonas, comprendido entre Muyuy y la desembocadura del río Napo, aguas arriba y aguas abajo de Iquitos, respectivamente (Fig. 1); y el río Napo, desde su desembocadura hasta Atún Cocha.

Las zonas de muestreo no se eligieron al azar, estuvieron en cierto modo condicionadas por nuestra necesidad de captura de alevinos de gamitana. No obstante, en cada ocasión se siguió un procedimiento uniforme, que consistió en registros de datos físico-químicos, determinación de la composición de la captura, en base a una cala, y determinación de la mortalidad por pesca y por transporte.

Se efectuaron análisis de oxígeno disuelto, anhídrido carbónico y pH, en adición de los registros de temperatura y transparencia.

El oxígeno disuelto y el anhídrido carbónico se determinaron mediante el Laboratorio Portátil para Análisis Químicos de Agua: LAB - KIT 1, el pH se determinó mediante el Comparador Universal de pH Merck, los registros de temperatura se efectuaron mediante un termómetro simple, graduado al 0.1°C y la transparencia, mediante el disco Secchi.

Para la captura se utilizó una red pequeña de 2.5 m de largo por 1.20 m de alto, con malla de 1 mm. La red fue operada por dos hombres, generalmente en aguas someras, con profundidades de 30 a 443 cm. y siempre arrastrárfdola contra la orilla. En casos en los que la orilla estaba cubierta de vegetación herbácea o de tallos de arroz en putrefacción se operó la red con tres hombres, para evitar que la vegetación enrolle la red, tirando uno de ellos del centro de la relinga inferior de la red.

Para el almacenamiento y transporte se utilizaron cajas isotérmicas de tecnoport de 0.40 x 0.40 x 0.20 m, y no se emplearon tranquilizantes. En algunos casos fue necesario cambiar el agua de las cajas al término de la operación de captura.

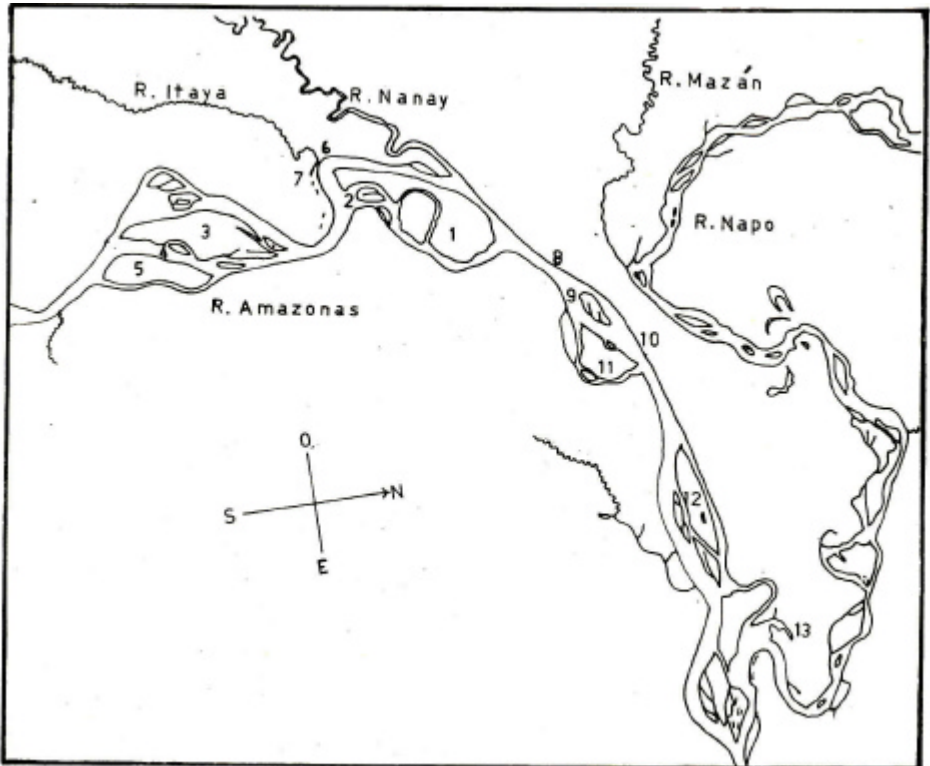
Para el traslado de los peces se utilizó una embarcación pequeña y veloz (deslizador), equipada de un motor fuera de borda.

FIG. 1

AREA DE ESTUDIO

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1 Padre Isla    | 8 Petrolera    |
| 2 Isla Lupuna   | 9 Timicurillo  |
| 3 Muyuy         | 10 Indiana     |
| 4 Pihuicho Isla | 11 Timicuro    |
| 5 Panguana      | 12 Isla Marupá |
| 6 Iquitos       | 13 Orellana    |
| 7 Moena Caño    |                |

Escala 1:500,000



## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **A. Morfología de las áreas de alevinaje.**

Los ambientes explorados para la captura de alevinos estuvieron comprendidos en cuatro categorías: remanso, playa, charco y caño, ambientes que se repiten a través de los meandros que describe el canal principal del río en su recorrido (Figura 2).

Los remansos se caracterizan por ser brazos pequeños abiertos del río, de aguas quietas y someras.

Las playas son áreas convexas que se forman en la orilla interior del meandro y se caracterizan por presentar los suelos de arena o sedimentos finos, de suave declive.

Los charcos son cochas o pantanos pequeños, formados por inundación de las depresiones del terreno, durante las oscilaciones de la crecida de los ríos.

Los caños son canales pequeños laterales al canal principal.

Dos procesos geomórficos predominan en las orillas a lo largo del canal. En la orilla exterior, de naturaleza cóncava, predomina la erosión, dando lugar a la formación de barrancos o zonas de costa brava. En la orilla interior convexa, predomina la sedimentación y drenamiento. La sedimentación da lugar a la formación de playas y, en partes, a les ten nos denominados localmente como barriales, que se utilizan en el cultivo de arroz.

### **B. Hidrología**

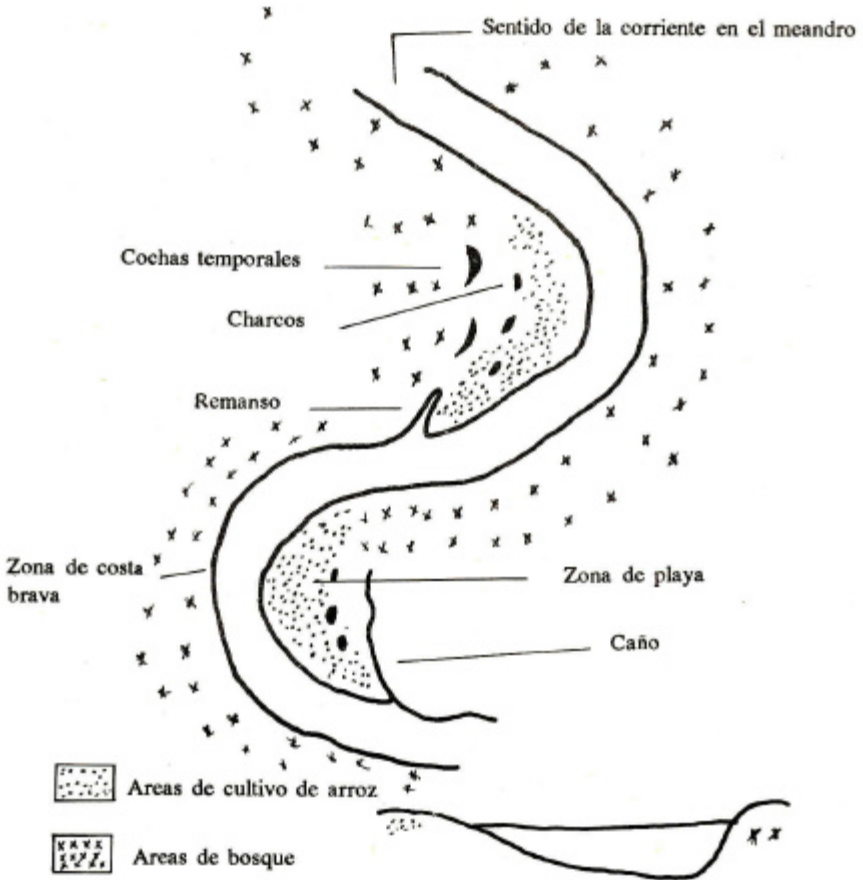
Los niveles del río Amazonas presentan variaciones frecuentes a través de todo el año; los niveles máximos se observan entre los meses de abril y mayo y corresponden al período de “creciente” o de expansión, en que las aguas inundan la llanura. Los niveles mínimos se observan entre los meses de setiembre y octubre y corresponden al período de “vaciante” o de retracción, en que las aguas vuelven a su cauce. (Figura 3).

En la zona de Iquitos, durante los meses de octubre-noviembre, se produce una pequeña crecida del río Amazonas y simultáneamente aparecen los alevinos de las principales especies de Carácidos. Esto vendría a ser la evidencia local de que... “casi todas las especies de peces de los ríos de tierras de inundación cambian de

comportamiento con las estaciones, reproduciéndose al principio de las inundaciones” (Welcome, 1980).

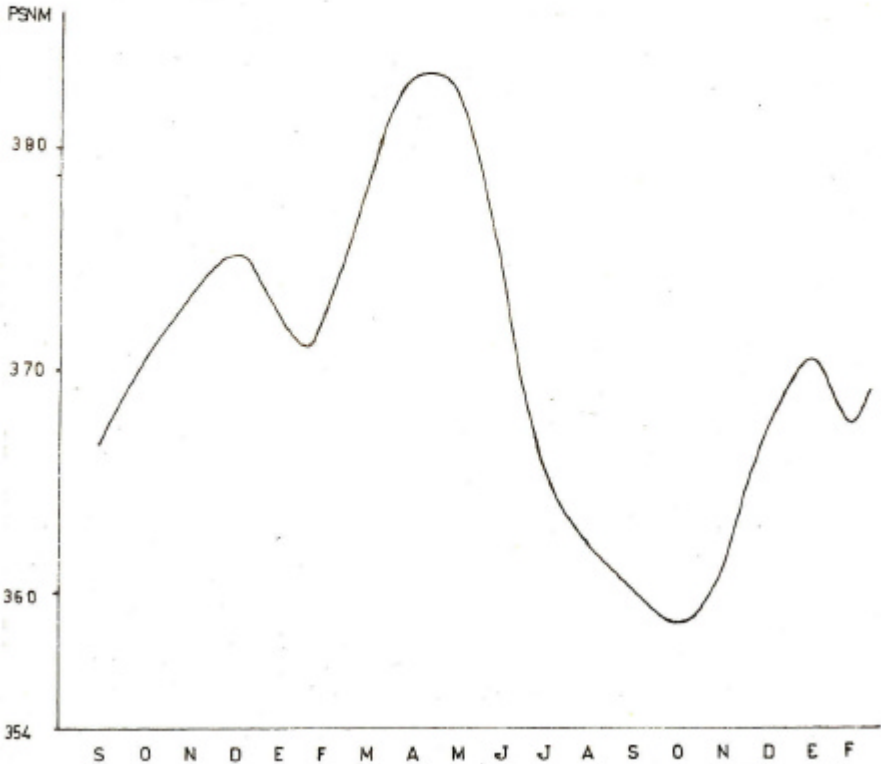
FIG. 2

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE LAS AREAS DE ALEVINAJE





**FIG. 3**  
**NIVELES DEL AMAZONAS**  
 (Guerra et al. 1981)



Al producirse el incremento de nivel del río se van inundando las depresiones de la llanura, las que quedan como cuerpos de agua pequeños y temporales, aislados del cauce del río, cuando se produce una disminución del nivel o cuando cambia de curso. La formación de estos cuerpos de agua temporales es frecuente, ya que, como es sabido, la creciente del río no se presenta como una constante, observándose por el contrario, dentro de ella, fluctuaciones frecuentes. Los ambientes formados por inundación alienen los alevinos, hasta que el río vuelve a incrementar su nivel; pero, esto lógicamente depende de sus dimensiones, así como del tiempo en que el río vuelve a alcanzar su nivel de inundación original, de otro modo, desaparecen. En varias ocasiones se efectuó la localización de cuerpos de agua en vías de desaparición,

detectables por la presencia de gran número de aves piscívoras alimentándose de alevinos.

C. **Factores físico-químicos**

**TABLA 1**

**FACTORES FISICOS Y QUIMICOS EN LAS AREAS DE ALEVINAJE**

	Temperatura	Transparencia	Tipo de agua	O <sub>2</sub> Ppm	CO <sub>2</sub> ppm	pH
Rango	26.0-39.0	0.1-10	Blanca-negra	0.8-9.6	2-23	6.0-7.5

Con excepción de la temperatura y del oxígeno, los factores físicos- químicos observados estuvieron comprendidos entre límites normales. La Tabla 1 muestra los valores e remos registrados.

La resistencia a las temperaturas elevadas es muy acentuada, tal es el caso de las especies que se capturaron en un pequeño charco con una temperatura de 39.0° C, como se señala en a Tabla 2.

La resistencia a los bajos niveles de oxígeno disuelto es también elevada, tolerando niveles tan bajos como de 0.8 ppm, como en el caso de as especies que se capturaron en las playas o en los remansos (Tabla 3), que representaba abundantes cantidades de tallos de arroz en putrefacción. En estos ambientes, que antes del inicio de la creciente fueron campos de cultivo de arroz, es costumbre en la región, luego de efectuada la cosecha, dejar los tallos de arroz cortados y tendidos formando círculos de más o menos 0.80 m de diámetro y cuando el agua de la creciente inunda estos campos, se inicia una fuerte descomposición de la materia orgánica, favoreciendo una elevada proliferación de microorganismos (algas, ciliados, rotíferos, cladóceros) y de algunos insectos (Dípteros, hemípteros, coleópteros y odonatos), que en su mayoría son utilizados como alimento por los alevinos.

**TABLA 2**  
**ESPECIES QUE SE REGISTRARON**  
**EN MEDIOS CON ALTA TEMPERATURA**  
**(39° C). (Muestreo de una cala)**

Especie	Longitud total		%
	mm	Nº	
<u>Prochilodus nigricans</u>	35	12	23
<u>Colossoma macropomum</u>	30	10	20
<u>Colossoma brachypomum</u>	30	6	12
<u>Brycon sp.</u>	35	8	16
<u>Triportheus sp.</u>	30	15	29

#### D. Vegetación

La vegetación acuática propia estuvo representada por Pistia stratiotes, Limnobium sp., Eichornia crassipes, E. azurea y Salvinia sp.

Entre la vegetación marginal más representativa se observó arroz en rebrote o tallos en putrefacción, luego de la cosecha; gramalote Paspalum sp., y Echinochloa sp., maíz y algunas gramíneas pequeñas. Es necesario señalar que solo se consideró, para el caso, la vegetación marginal directamente asociada al cuerpo de agua al inicio de la creciente; en tal sentido, la exclusión de la vegetación arbustiva y arbórea, es obvia. La razón de esta determinación está en que en el apogeo de la creciente, cuando la inundación alcanza el bosque, la captura de los alevinos es virtualmente nula.

#### E. Alimentos y hábitos alimentarios.

En la Tabla 4 se observa que los alevinos de sábalo, con una talla comprendida entre 1.5 y 6.5 cm., tienen una alta preferencia por los insectos (61%), observándose entre ellos: dípteros (Chironomidae), hemípteros, coleópteros, odonatos (ninfas), efemerópteros e himenópteros.

**TABLA 3**  
**ESPECIES OBSERVADAS QUE TOLERAN**  
**BAJOS NIVELES DE O<sub>2</sub> DISUELTAS (0.8 ppm).**  
**(Muestreo de una cala).**

Especie	Longitud total mm	Nº	%
<u>Crenicichla sp.</u>	45	64	30.0
<u>Synbranchus marmoratus</u>	45	19	8.6
<u>Colossoma macropomum</u>	45	18	8.4
<u>Colossoma brachypomum</u>	40	46	21.5
<u>Leporinus sp.</u>	50	2	1.0
<u>Tetragonopterus sp.</u>	50	4	2.0
<u>Mylossoma sp.</u>	40	1	0.5
<u>Brycon sp.</u>	50	33	15.4
<u>Gasterotornus sp.</u>	35	3	1.4
<u>Semaprochilodus insignis</u>	50	24	11.2

En orden de importancia, luego de los insectos, están el zooplancton, las larvas de peces y/o alevinos, el fitoplancton y las macrófitas. El porcentaje de estómagos observados conteniendo larvas de peces y/o alevinos mostró que esta especie tiene tendencia hacia la predación y al canibalismo, confirmándose esto a través de observaciones en condiciones controladas. Entre las macrófitas observadas en el contenido estomacal están: granos de arroz y semillas de gramíneas.

En relación a los Colossoma, las observaciones del contenido estomacal efectuadas en especímenes de 1.5 a 4 cm., mostraron también preferencia por los insectos y zooplancton.

**TABLA 4**

**CONTENIDO ESTOMACAL DE SABALO,  
*Brycon cf. erythropterus*  
AL ESTADO DE ALEVINO**

Rango mm	Grado de llenura del estómago (%)		Contenido estomacal							
	Lleno	Semi lleno	Vacío	Fito planc ton	Zoo planc ton	Larvas de pe- ces	Insec tos	Macró fitas	Restos no identifi- cados	
15 - 24	9	4	5	1	3	-	7	-	1	
25 - 34	1	-	-	-	1	1	-	-	-	
35 - 44	1	1	1	-	-	1	1	-	-	
45 - 54	4	4	-	1	1	-	4	1	-	
55 - 64	5	2	-	-	-	1	5	1	-	
65 -	2	-	-	-	-	-	3	-	-	
f	22	11	6	2	5	3	20	2	1	
%	56	28	16	6	15	9	61	6	3	

## F. Observaciones ecológicas

Las especies nativas que se estén utilizando en piscicultura en la amazonía peruana, son especies reofilicas, que se reproducen al inicio de la creciente en los cursos principales de los ríos.

Poco antes de la estación lluviosa, gran número de carácidos migran contra la corriente, entre ellos importantes especies, tales como Prochilodus, Myleus, Metynnis y Triportheus. Estos peces desovan siguiendo el inicio de las lluvias y el incremento en el nivel del agua. Durante las migraciones de desove recorren grandes distancias, desde los cursos bajos y medios de los ríos hacia los cursos superiores, alcanzando aguas con temperaturas 4°C menores que las de origen. La disminución de la temperatura del agua, causada por la lluvia, tiene un efecto estimulante definido en los peces amazónicos. Las lluvias, particularmente en las aguas negras, pueden tener un efecto indirecto en los peces, por el incremento en el contenido de oxígeno (Geisler, et al. 1973).

La gamitana, Colossoma macropomum, migra por las partes profundas del canal, generalmente no revela su presencia cuando pasa por las desembocaduras de los ríos; cuando no migra, permanece en las palizadas de las márgenes de los ríos (Goulding, 1979)

Los sábalos, Brycon sp., por el contrario, migran en el estrato superficial del canal, describiendo círculos que Goulding (1979) denomina como "rodada".

Se conoce muy poco acerca de la biología de reproducción de Prochilodus, Colossoma macropomum C. Brachypomum y Brycon. Los Prochilodus forman cardúmenes compactos de hembras y machos, denominados localmente como 'mijano', 'pirasema' en Brasil y 'subienda' en Colombia; migran por las orillas contra la corriente, en busca de las áreas de reproducción. En su recorrido, los machos emiten ronquidos prolongados que son perfectamente audibles desde tierra. Este comportamiento de "mijano" es utilizado por los pescadores locales para lograr buenas capturas en poco tiempo, dándose el caso de que la población adulta de todo un caserío ribereño se traslade hacia los caños para esperar el "mijano" que sale de las lagunas.

A través de los experimentos de reproducción inducida llevados a cabo con estas especies por numerosos investigadores de la región (Ihering, 1932;

Fontenele, 1935 y otros, citados en Alcántara 1985), se conoce que Prochilodus sp., Brycon sp., Colossoma macropomum y C. brachypomum, son peces de desove total. Los óvulos de la 'gamitana C. macropomum, según Woynarovich (1977), antes de hidratarse tienen un diámetro de 1.34 mm, y luego de hincharse en agua alcanzan un diámetro de 2.7 a 2.8 mm; los huevos son de tipo flotante y no adhesivos.

Las especies de Brycon, así como de muchos carácidos amazónicos son pelagófilas, de acuerdo a la clasificación de Balon (1975), citado por Eckmann (1984), y presentan dos adaptaciones importantes al estadio embrionario. Primero, el espacio perivitelino de los huevos se agranda rápidamente en contacto con el agua, reduciendo el peso específico e incrementando la resistencia al flujo, con lo cual se facilita la libre flotación de los huevos; segundo, el desarrollo embrionario es sumamente rápido.

En Prochilodus, Colossoma macropomum y C. brachypomum, en condiciones de laboratorio, se ha observado que el proceso de hidratación es muy rápido y los huevos prácticamente duplican su diámetro en menos de cinco minutos. Asimismo, el desarrollo embriológico es un proceso rápido y ocurre entre 15 a 20 horas, variando de acuerdo a la temperatura media de incubación. (Da Silva, 1977; Woynarovich, 1977; Pezo y Sicchar, 1979; Eckmann, 1980; Alcántara, 1982; Alcántara, 1985; Alcántara y Guerra, 1986).

Al producirse la eclosión, las larvas ganan las orillas, en donde se desarrolla tanto la vegetación herbácea ribereña como la vegetación acuática flotante de los remansos, playas, charcos y caños; ésta vegetación tiene gran importancia en la supervivencia de los alevinos, pues no solo les proporcionan alimento directa o indirectamente, si no también refugio; por ello, es muy común pasar la red por debajo de la vegetación flotante (Eichornia, Pistia, Limnobium), para capturar gamitana y paco.

La resistencia a las altas temperaturas y bajos tenores de oxígeno disuelto, tiene una gran importancia ecológica para las especies consideradas, pues les permite ocupar ambientes con intensa descomposición orgánica, ricos en plancton, con el cual inician su alimentación. Adicionalmente, todas las especies consideradas mostraron alta resistencia al manipuleo, hecho que tiene gran interés para la piscicultura.

### G. Pesca y transporte

La captura de los alevinos de las principales especies para la acuicultura se efectuó en toda el área considerada en los muestreos, con excepción del caserío Portugal y Atún Cocha, en el río Napo (Figura 1). En la Tabla 5, se señalan las capturas observadas en las 13 diferentes áreas, siendo necesario precisar que la composición de las capturas debe considerarse sólo como referenciales, ya que corresponden a diferentes períodos de alevinaje, así como a diferentes ambientes.

### H. Mortalidad por pesca y por transporte

Tal como se muestra en las Tablas 6, 7, 8, 9, 10 y 11, se observa que tanto la mortalidad por pesca como por transporte de los alevinos de las especies consideradas tuvo baja incidencia; sin embargo, las pruebas efectuadas no permiten sugerir una cantidad de alevinos por caja, debido a que el número de peces está influenciado también por los factores ambientales, tales como la temperatura del agua, el tenor de oxígeno disuelto y el número de calas con que son capturados los peces, ya que el stress juega un papel importante en la sobrevivencia de los mismos.

### I. Clave de campo para los alevinos de las principales especies de cultivo de la Familia Characidae.

- a. Cuerpo comprimido, aleta anal bien desarrollada.
- b. Abertura de la boca en vista lateral, en forma de ángulo agudo.
- c. Lados del cuerpo con una mancha oscura bien conspicua, más o menos circular, con halo blanquesino, a la altura de la aleta dorsal (válido hasta los 10 cm. de longitud).
- cc. Lados del cuerpo plateado o con numerosas manchas oscuras, mandíbula inferior saliente, al ser extraídos del agua abren y cierran la boca vigorosamente, pedúnculo caudal con una banda negra, borde posterior de la aleta anal más o menos oblicuo al eje del cuerpo. Fig. 6.- Serrasalmus.
- d. Borde posterior de la aleta anal, recto, más o menos perpendicular al eje del cuerpo, aleta anal color rojo sangre con bordes oscuros. Fig. 4.- Colossoma macropomum.



**TABLA 5**  
**COMPOSICION DE LA CAPTURA SEGUN AREAS DE MUESTREO**  
 (Una cala por área)

Area de muestreo	Fte. Iquitos		Pihuicho I.		Padre Isia		Timicuirillo		Indiana		Timicuro		Petrolera	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Especies	0	0.0	0	0.0	7	4.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Boquitichico	3	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	25.0	2	6.3	0	0.0
Gamitana	3	0.4	0	0.0	0	0.0	1	2.2	6	75.0	0	0.0	0	0.0
Paco	0	0.0	0	0.0	15	9.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sábalo cola roja	371	56.6	1	7.1	18	10.8	3	6.7	0	0.0	0	0.0	12	28.6
Sábalo cola negra	278	42.6	13	92.9	126	76.0	41	91.1	0	0.0	30	93.7	30	71.4
Otros	655	100.0	14	100.0	166	100.0	45	100.0	8	100.0	32	100.0	42	100.0

Area de muestreo	I. Lupuna		Muyuy		C. Portugal		Atún Cocha		Sapo Playa		Moena Caño	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Especies	0	0.0	12	23.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Boquitichico	3	60.0	10	19.6	0	0.0	0	0.0	1	0.1	0	0.0
Gamitana	2	40.0	6	11.7	0	0.0	0	0.0	1	0.1	5	11.6
Paco	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sábalo cola roja	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Sábalo cola negra	0	0.0	8	15.7	0	0.0	0	0.0	1,351	99.7	1	2.3
Otros	0	0.0	15	29.5	253	100.0	0	0.0	1	0.1	37	86.1
	5	100.0	51	100.0	253	100.0	0	0.0	1,354	100.0	43	100.0

TABLA 6

## MORTALIDAD POR PESCA DE ALEVINOS DE GAMITANA PROCEDENTES DE MUYYU

Nº Captura Item	33	34	35	45
No. peces/caja	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	150 200 220 220 240 200 200	200 200
Mortalidad	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 2 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0	0 0
Tiempo de pesca (hrs)	08.15 - 14.00	08.30 - 14.00	08.50 - 14.20	08.50 - 13.00
Talla peces (mm)	25	25	25	45

TABLA 7

## MORTALIDAD POR TRANSPORTE DE ALEVINOS DE GAMITANA PROCEDENTES DE MUYYU

Nº Captura Item	33	34	35	45
No. peces/caja	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	150 200 220 220 240 200 200	200 200
Mortalidad	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0	1 18m(X)
Tiempo transporte (Hrs)	14.00 - 16.45	14.00 - 19.30	14.20 - 16.00	3.00 - 16.00
Talla peces (mm)	25	25	25	45

(\*) Estos peces estaban en condiciones fisiológicas normales desde la zona de pesca por el stress de las pesacas sucesivas.

**TABLA 8****MORTALIDAD POR PESCA DE ALEVINOS DE PACO  
PROCEDENTES DE MUYUY.**

Nº peces/caja	200	200	220	240	260	280
Mortalidad	0	0	0	0	1	0
Tiempo pesca (Hras)	08.50-13.00					
Talla peces (mm)	40					

**TABLA 9****MORTALIDAD POR TRANSPORTE DE ALEVINOS DE PACO  
PROCEDENTES DE MUYUY.**

Nº peces/caja	200	200	220	240	260	280
Mortalidad	0	1	0	1	1	0
Tiempo pesca (Hras)	13.00-16.00					
Talla peces (mm)	40					

**TABLA 10****MORTALIDAD POR PESCA DE ALEVINOS DE  
SABALO DE COLA ROJA PROCEDENTES DE PIHUICHO ISLA**

Nº peces/caja	281	420	450	475	540	595
Mortalidad	1	10	22	55	8	28
Tiempo pesca (Hras)	11.00-12.30					
Talla peces (mm)	20					

**TABLA 11****MORTALIDAD POR TRANSPORTE DE ALEVINO  
DE SABLO COLA ROJA PROCEDENTES DE PIHUICHO ISLA**

Nº peces/caja	280	410	420	428	532	567
Mortalidad	1	20	14	3	4	3
Tiempo pesca (Hras)	13.05-16.50					
Talla peces (mm)	20					

- dd. Borde posterior de la aleta anal redondeado, aleta anal color anaranjado pálido. Fig. 5.- Mylossoma duriventris.
- bb. Abertura de la boca en vista laterai en forma de ángulo agudo truncado.
- e. Lados del cuerpo plateados sin manchas oscuras (mojarra). Fig. 9- Tetraconopterus sp.
- ee. Lados del cuerpo con numerosas manchas oscuras (válido hasta los 10 cm. de longitud), borde posterior de la aleta anal mas o menos perpendicular al eje del cuerpo, sin banda negra en el pedúnculo caudal. Fig. 7.- (paco) Colossoma brachypomum.
- aa. Cuerpo fusiforme, boca grande, no protráctil.
- f. Boca extensible para formar un disco de succión; con una mancha negruzca de márgenes amarillentos en la aleta dorsal, cuando tienen longitudes de 15 a 20 mm; con bandas claras y oscuras que se alternan a lo largo de todo el cuerpo, a excepción de la cabeza. Fig. 10.- (boquichico) Prochilodus.
- ff. Boca no extensible, mancha negruzca mas o menos circular por detrás de la cabeza, sobre la línea lateral,
- g. Lóbulos de la aleta caudal blanquecinos o amarillentos, Fig 13.. (sábalo cola negra).
- gg. Lóbulos de la aleta caudal rosados o rojizos. Fih. A. (sábalo cola roja) Brycon erythropterus

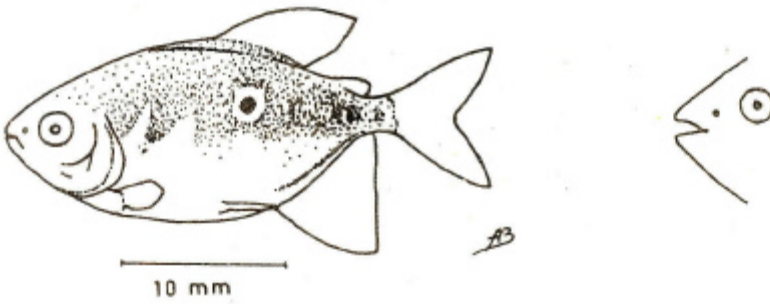


Fig. 4 gamitana, Colossoma macropomum

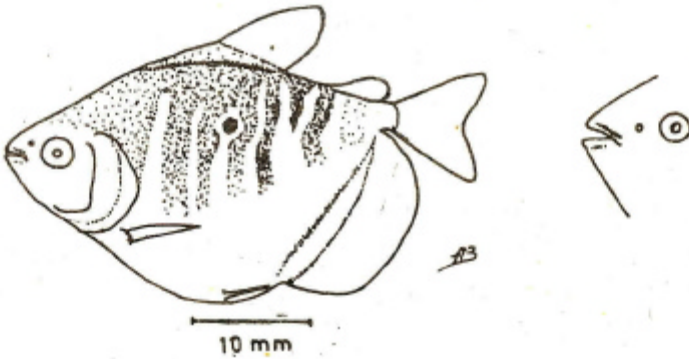


Fig. 5 palometa, Mylossoma duriventris

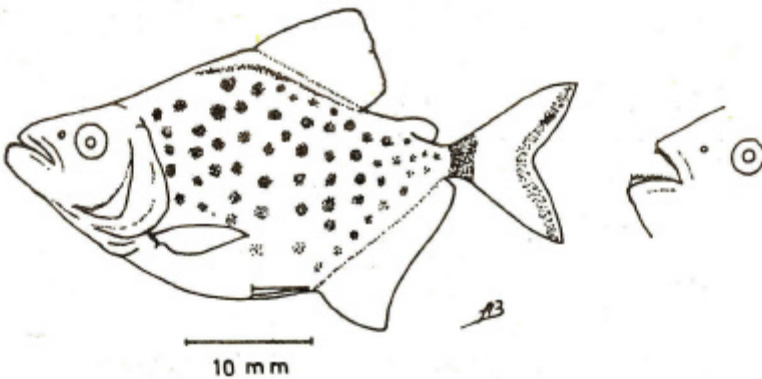


Fig. 6 paña roja, Serrasalmus sp.

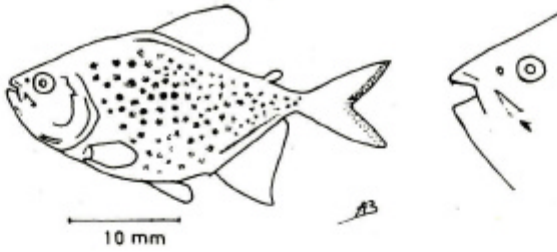


Fig. 7 paco, Colossoma brachypomum

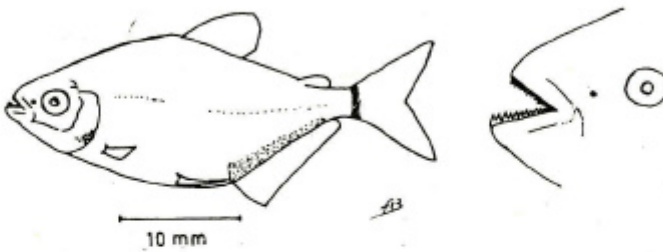


Fig. 8 paña blanca, Serrasalmus sp.

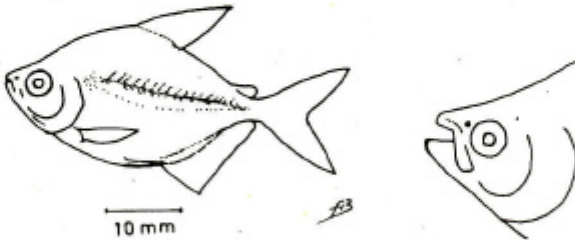


Fig. 9 mojarra, Tetragonopterus sp.

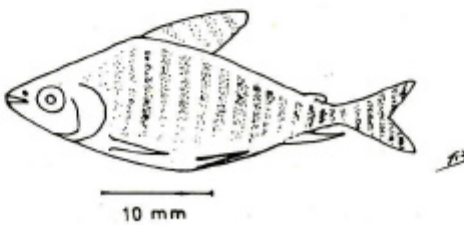


Fig. 10 boquichico, Prochilodus nigricans

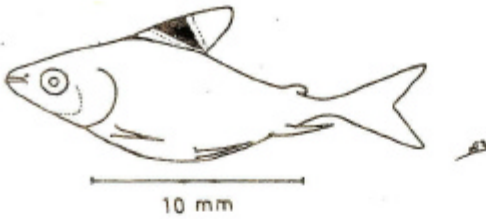


Fig. 11 boquichico, Prochilodus nigricans

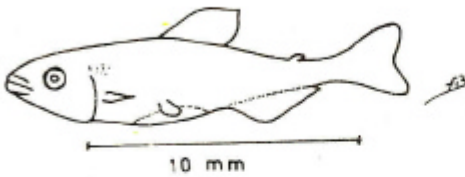


Fig. 12 sábalo, Brycon sp.

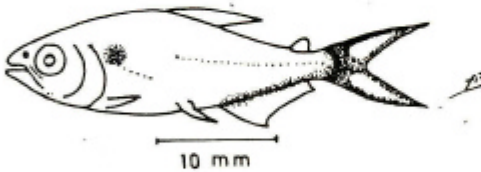


Fig. 13 sábalo cola negra Brycon melanopterum

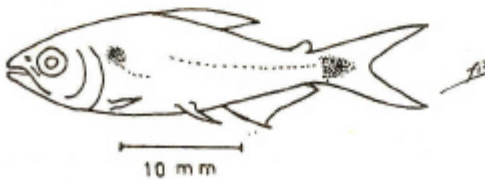


Fig. 14 sábalo cola roja B. erythropterum

**BIBLIOGRAFIA**

- ALCANTARA, B.F., 1982. Ensayo sobre reproducción inducida de boquichico, Prochilodus nigricans, Agassiz 1829, en cautiverio. Informe interno. Inst. Mar del Perú - Laboratorio de Iquitos. 15 pp.
1985. Reproducción inducida de gamitana, Colossoma macropomum, Cuvier 1818 en el Perú. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo - Perú. 38 pp.
- ALCANTARA, B.F. y H. Guerra F. 1986. Avances en la producción de alevinos de gamitana, Colossoma macropomum y paco C. brachypomum por reproducción inducida. Rey. Lat. Aeu. N° 30, Lima. Perú.
- BERMUDEZ, D. 1979. Observaciones sobre el desarrollo embrionario de la "cachama", Colossoma macropomum (Cuvier 1818). Universidad Centro Occidental. Escuela de Agronomía. Estación de Piscicultura. Barquisimeto. Venezuela. p. 16.
- ECKMANN, R. 1980. Reproducción inducida de Prochilodus nigricans (Agassiz, 1829) del bajo Amazonas. Acuicultura. 20: 381-383. Elsevier Science Publishers. Amsterdam.
1984. Induced Reproduction in Brycon ef. erythropterus. Aquaculture. 38: 379-382. Elsevier Science Publishers. Amsterdam.
- EIGENMANN, C.H. 1912. The Fresh Water Fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping of species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. Mem. Carnegie Mus. 5: xx + 578 pp, 103 pls.
- FONTENELE, O. 1959. Injecting Pituitary (Hypophyseal). Hormones into Fish to Induce Spawning. Dept. Na. Obras contra as Secas. Brasil. Servicio de Piscicultura. Publicacao N° 168. Serie 1-C pp 1 - 12.
- GEISLER, R.; HA. Knóppel and H. Sioli. 1973. The ecology of Fresh Water Fishes in Amazonia. Present Status and Futurc Tasks for Rescarch. In Applied for Scientific Cooperation. pp. 144 - 62.
- GOULDING, M. 1979. Ecología da pesca do Río Madeira. Trad. de Naercio Menezes. Manaus. JNPA. pp. 95 - 96, 154v - 156.



- GUERRA, F.H.; Víctor Montreuil F.; Marie Villacorta C. 1981. Avances del Programa de Evaluación de Recursos Pesqueros en la Amazonía Peruana. En Informe del Seminario de COPESCAL sobre Evaluación de las Pesquerías Fluviales y Grupo de Trabajo sobre Recursos Pesqueros, FAO. Colombia.
- LOVSHIN, L.L.; Da Silva, A.B.; A. Carneiro Sobrinho; F.R. Melo. 1981. Biology and Culture Potential of Colossoma sp. Native to South America (Mimeo). 16 pp.
- PEZO, R.; L. Sicchar. 1979. Reproducción inducida por hipofisación en "boquichico" Prochilodus nigricans, Agassiz 1829. Tesis para obtener el título de Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- SIOLI, H. 1964. General features of the limnology of Amazonia. Verh. mt. Theor. Augen. Lirnmol. 15, 1053 - p.
- WELCOME. R.L. 1980. Cuencas fluviales. FAO, Doc. Tec. Pesca, (202) pp. 7 -9.
- WOYNAROVICH, E. L'77. La propagación de los peces. Dirección-General de Desarrollo Pesquero. Min. de Agricultura y Cría. Caracas. Venezuela. 7 pp. (Mimeo).



## OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL PAICHE, Arapaima gigas, EN CAUTIVERIO

ALCANTARA BOCANEGRA FERNANDO (\*)

### RESUMEN

El paiche, Arapaima gigas (Cuvier, 1829), se reproduce en cautiverio. Una pareja alcanzó su primera maduración a los seis años de edad y luego tuvo reproducción anual durante dos años consecutivos. En promedio se obtuvieron 40 crías por cada período anual de reproducción.

La pareja protegió a su prole desde el momento del desove hasta que las crías alcanzaron una longitud promedio de 45 cm., en que fueron separadas de los progenitores. La especie protegió a su prole activamente, embistiendo a quiénes se aproximaban al estanque de reproducción.

**PALABRAS CLAVES:** Edad de primera reproducción. Comportamiento reproductivo en cautiverio. paiche, Arapaima gigas.

### INTRODUCCION

El paiche, Arapaima gigas (Cuvier, 1829), es uno de los mayores peces de la amazonía peruana. Por la excelente calidad de su carne se le utiliza en el consumo humano en forma tradicional, sustentándose el abastecimiento, fundamentalmente, en las capturas que se realizan en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, sub-cuenca hidrográfica interna entre los ríos Marañón y Ucayali.

---

\* DIRECTOR DE INVESTIGACION EN RECURSOS HIDROBIOLOGICOS  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA

Los estudios de la especie están referidos mayormente a observaciones en el medio natural, entre ellos destacan los de historia natural, ecología y aprovechamiento de SANCHEZ (1960), estudio del factor de condición de BERGER (1972) y estudio del desarrollo sexual y ciclo de maduración de GUERRA (1980).

En esta investigación, se reporta la edad de primera maduración de una pareja de paiches, el número promedio de crías por reproducción y el comportamiento reproductivo en cautiverio.

## **MATERIAL Y METODOS**

Las observaciones se efectuaron en Iquitos, en el período comprendido entre 1985, 1986 y 1987, utilizando un estanque de 3,000 m<sup>2</sup>, con profundidades variables entre 0.60 m. y 1.20 m. Este estanque formaba parte del laboratorio del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), transferido en 1987 al ms' 'uto de Investigaciones de la Amaionía Peruana (IIAP).

El agua del estanque fue de color marrón oscuro, correspondiendo a la categoría de "agua negra", según la tipificación de SIP' 1 (GEISLEF et al. 1973)

El estanque fue fertilizado con gallinaza en una tasa de 31 kg/ha/aplicación, con tres aplicaciones/semana. Durante el período de observación, la fertilización se efectuó para favorecer la producción de alimento de los ciclidos nativos Cichlassoma bimaculatum y Aequidens sp., especies conocidas localmente como "bufurquis", que sirvieron como alimento a los paiches.

En el estanque se introdujo una pareja de paiches que fueron criados en cautiverio a partir de la talla de 18 cm., la misma que tenían cuando fueron capturados en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, a la edad aproximada de 2 meses. Desde su captura fueron alimentados con trozos de pescado fresco hasta que alcanzaron una longitud promedio de 35 cm. y 730 gr. En ese momento se sembraron en el estanque de cultivo, cuando tenían cuatro meses de captura.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

La pareja de paiches alcanzó su primera reproducción a la edad de seis años. A esa edad el ejemplar más robusto presentó una longitud de 160 cm.; su

coloración fue intensa, presentando el cuerpo un color general negruzco, con presencia de escamas de color rojo ladrillo en la cola y parte del vientre. De acuerdo a COPALRA y MONTALVO (1972), se trataría del macho, aunque GUERRA (1980), señala que no existe diferencia de sexos por la coloración.

El ejemplar más pequeño presentó una longitud de 145 cm. y su coloración fue igual pero, menos intensa, presentando escamas de tonalidad rosada en la cola y parte del vientre.

Las longitudes observadas en ambos ejemplares son menores que la longitud de primera maduración del paiche de 185 cm., reportada por GUERRA (1980, op cit), lo que se considera como casos marginales.

La pareja tuvo una reproducción anual en .tres años consecutivos, entre los meses de enero a marzo. En cada ocasión se separaron 35, 45 y 40 crías, con 45 cm. y 845 gr. de longitud y peso promedio. La separación de las crías se efectuó con fines de cultivo, en el instante en que se observaron signos de dispersión del cardumen y disminución de la agresividad de los progenitores. En ese momento se observaron algunas crías con lesiones en el cuerpo, producidas posiblemente por los predadores, lo que explicaría el reducido número capturado. Entre los predadores naturales se observaron: Ceryle torqueta, catalán y Hoplias malabaricus, fasaco.

La observación de la reproducción de la pareja se efectuó en cada una de las ocasiones, en el momento en que los alevinos empezaron a emerger, produciendo en la superficie del agua del estanque un burbujeo de 10 cm. de diámetro que permanecía unos dos segundos. Se detectó en ese momento que uno de los progenitores permanecía debajo del cardumen y emergía posteriormente para respirar

En la primera reproducción, se efectuó una captura de alevinos con una red de mano provista de una vara larga, verificándose que los ejemplares tenían una longitud promedio de 2.5 cm. y presentaban aún vestigios del saco vitelínico.

Las observaciones de los alevinos y de los reproductores fueron dificultadas por el comportamiento agresivo que presentó en cada evento uno (le los reproductores. En tanto un ejemplar permanecía con los alevinos, el otro cuidaba su territorio (un área que abarcaba la mitad del estanque), llegando a efectuar embestidas ruidosas contra las personas que se encontraban en las orillas del mismo. Algunas veces, este ejemplar llegó a elevarse por lo menos 0.5 metros sobre la superficie del estanque, produciendo un fuerte ruido, acompañado de la expulsión de una buena cantidad de agua que era arrojada sobre los intrusos.

Este comportamiento agresivo fue maximizado en una ocasión, en que llegó a quitar de las manos una red de fitoplancton a un ayudante que operaba desde el monje del estanque.

El comportamiento agresivo observado fue atenuándose a medida que se reducía la dispersión del cardumen, esto es, a los seis meses de edad, momento en que se capturaron las crías.

## **BIBLIOGRAFIA**

BERGER, Ch. 1972. Estudio del factor de condición del paiche Arapaima gigas (Cuvier) en la Zona Reservada del Río Pacaya, entre los años 1959 a 1969. Tesis Bach. Cienc. Biol. UNMSM. Lima-Perú.

COPAIRA, M. y CESAR MONTALVO. 1972. Dimorfismo sexual en el paiche (Arapaima gigas, Cuvier, 1829). Rev. mv. Pes. (IVITA), (2) 203-207. UNMSM de Lima.

GEISLER, R.; HA. KNOPPEL and 1-1. SIOLI. 1973. The Ecology of Freshwater Fishes in Amazonia. Present status and Future Tasks for Research. In Applied Sciences and Development, Institute for Scientific Cooperation. Tübingen, Rep. Fed. de Alemania Vol. 2. pág. 144-62.

GUERRA, H. 1980. Desarrollo sexual del paiche, Arapaima gigas, en las Zonas Reservadas del Estado (Ríos Pacaya y Samiria) 1971-1975. Inf. N° 67. Inst. Mar del Perú. Callao. Perú.

SANCHEZ, J. 1960. El paiche. Aspectos de su historia natural, ecología y aprovechamiento. Pesca y Caza N° 10. pág. 17-63.

**BIRLIOGRAFIA DEL SECTOR PESQUERIA Y  
ACUICULTURA  
CONTINENTAL EN LA AMAZONIA PERUANA**

Calle Barco Carlos (\*)

Alcántara Bocanegra Fernando (\*\*)

1. Alcalá Espinoza Beatriz - 1976: Parásitos de peces de la laguna de Quistococha. UNMSM. Tesis Programa Académico de Ciencias Biológicas (27 pág.)
2. Alcántara Bocanegra F. - 1985 Reproducción inducida de gamitana, Colossoma macropomun, Cuvier en el Perú. Universidad Nacional de Trujillo - Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis Doctoral (38 pág.)
3. Alcántara Bocanegra Fernando - 1986: Avances en el cultivo de gamitana, Colossoma macropomun Cuvier, 1818, en el laboratorio de Iquitos del IMARPE. Rey. Lat. Acui. Lima - Perú, No. 27-27-32-Mar.
4. Alcántara Bocanegra Fernando y Guerra Flores Humberto - 1985: Avances en la producción de alevinos de gamitana, Colossoma macropomun y paco, C. brachypomun por reproducción inducida. Instituto del Mar del Perú (IMARPE) - Laboratorio de Iquitos. Revista Latinoamericana de Acuicultura. Lima. No 30 (13 pág.)
5. Alcántara Bocanegra Fernando - 1990: Observaciones sobre el comportamiento reproductivo del paiche, Arapaima gigas, en cautiverio. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (4 pág.)
6. Alcántara Bocanegra Fernando - 1987: Producción de alevinos de gamitana Colossoma macropomun (Cuvier) 1818, mediante hipofisación. Informe interno. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana,

---

\* Ing. Geólogo- INVESTIGADOR: DIRECCION DE INVESTIGACION DE SUELOS Y AGROINDUSTRIA.

\*\* INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA  
DIRECTOR DE INVESTIGACION EN RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS.  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA.

7. Alcántara Bocanegra Fernando, Sánchez Riveiro Homero, Meza Olaechea Jorge - 1989: Reporte de producción de alevinos de gamitana Colossoma macropomun, en Pucallpa (4 pág.)
8. Alcántara Bocanegra Fernando - 1983 Ensayo preliminar de cultivo mixto de gamitana y paco. IMARPE, Iquitos.
9. Alcántara Bocanegra Fernando - 1982 Cultivo de paiche Arapaima gigas utilizando bufurquí, Cichlassoma bimaculatum, como presa. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (9 pág.).
10. Alcántara Bocanegra Fernando - 1982: Ensayo preliminar de policultivo de gamitana, sábalo cola roja y boquichico. IMARPE. Iquitos.
11. Alcántara Bocanegra Fernando - 1980: Ensayo preliminar de cultivo de gamitana, Colossoma macropomun, asociado a la cría de cerdos. IMARPE.
12. Alcántara Bocanegra Fernando y Guerra Flores Humberto - 1980 Aspectos de alevinaje de las principales especies nativas utilizadas en piscicultura en la amazonía peruana. IMARPE. Iquitos. (28 pág.).
13. Alcántara Bocanegra Fernando - 1983 Primeras observaciones sobre reproducción inducida de gamitana: IMARPE. Iquitos.
14. Alcántara Bocanegra Fernando - 1983 Contribución al estudio de la reproducción inducida de gamitana, Colossoma macropomun. IMARPE - Iquitos.
15. Alcántara Bocanegra Fernando - 1982: Ensayo sobre reproducción inducida de boquichico, Prochilodus nigricans Agassiz, 1929, en cautiverio, IMARPE. Iquitos (15 pág.).
16. Alcántara Bocanegra Fernando - Reporte de producción de alevinos de “gamitana”, Colossoma macropomun, y “paco”, C. brachypomun, en Iquitos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
17. Alcántara Bocanegra Fernando - : Hibridación de “paco”. Brachypomun x “gamitana” Colossoma macropomun, en Iquitos. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)



18. Felipe - 1960: La potencialidad pesquera de nuestra selva y su explotación, Pesca-Caza N°. 10, Ministerio de Agricultura - Lima.
19. Araujo Riveiro, Rafael Augusto - 1985: Estudio de procesamiento de boquichico, (Prochilodus nigricans), ahumado en caliente. Tesis de grado UNA. (103 pág.)
20. Ascón Dionisio Gilberto - 1986 Reproducción artificial de gamitana, Colossoma macropomun y paco, Piaractus brachypomun mediante inducción con hipófisis de tilapia rendalli - IIAP - DIREPE XIII - Moyobamba.
21. Ascón Dionisio Gilberto - 1987: Cultivo masivo de rotíferos y cladóceros para la crianza de larvas de peces del género Colossoma en estanques de cemento. IIAP - DIREPE XIII - Moyobamba (10 pág.)
22. Ascón Dionisio Gilberto - 1987: Producción de gamitana, Colossoma macropomun, y paco, Piaractus brachypomun, mediante el empleo de dos técnicas diferentes de reproducción inducida. IIAP - DIREPE XIII - Moyobamba 16 pág.)
23. Ascón Dionisio Gilberto - 1987: Cultivo masivo de rotíferos del género Brachionus como alternativa de supervivencia de larvas de peces del género Colossoma en estanques de tierra. IIAP - DIREPE XIII - Moyobamba.
24. Ascón Dionisio Gilberto, Campo verde Vigo Luis, Loayza Aguilar R. y Saldaña Rojas G. - 1986: Reproducción artificial de gamitana, Colossoma macropomun (Cuvier) 1818, con extracto hipofisiario de "carpa" en el Departamento de San Martín. IIAP - DIREPE XIII - Tarapoto (6 pág.)
25. Azabache Coronado Luis y Maco García José - 1983: Limnología en estanques seminaturales de experimentación piscícola. IMARPE. Iquitos.
26. Azabache Coronado Luis - 1983: Fitoplancton del sistema hidrográfico de la amazonía peruana. IMARPE. Iquitos.
27. Azabache Coronado Luis, Alcántara Bocanegra Fernando, Maco García José y Guerra Flores Humberto - 1983: Ensayo de fertilización en estanques seminaturales, IMARPE. Iquitos.
28. Azabache C.L., Maco G.J. y Guerra F.H. 1981: La limnología en la amazonía peruana: química del agua, producción primaria, producción secundaria y otros. IMARPE - Iquitos. Informe (39 pág.)

29. Azabache C.L., Nájjar A.P. y Maco G.J. 1981: Tipificación de los cuerpos de agua de la amazonía peruana IMARPE - Iquitos. Informe (32 pág.)
30. Baylcy Peter B. - 1981 Evaluación de la situación actual del proyecto FAO/PER/76/022 en Iquitos y recomendaciones para el mejoramiento de los procedimientos de limnología y biología pesquera. IMARPE. CERPER Iquitos.
31. Bayley Peter B. - 1981: Características de inundación de los ríos y áreas de captación en la amazonía peruana; su importancia en el sector pesquero: Una interpretación basada en imágenes de Land Sat e informes de ONERN. IMARPE. Iquitos.
32. Benitez Requena Eduardo - 1977: Contribución al estudio bioecológico del fasaco (*pisces erythricidae*) en la zona de Pucallpa. UNMSM - (54 pág.)
33. Benitez Araujo F. - 1972: Factor de condición en tilapia melanopleura Dum del lago Sauce durante los meses de febrero - julio de 1972. Tesis de grado UNT. (25 pág.)
34. Berenz Vásquez Mercedes - 1972: Peces de consumo humano de la familia Cichlidae en Iquitos. Tesis de Biólogo-UNAP. (30 pág.)
35. Berger Cebrelli Cristian - 1972: Estudio del factor de condición del paiche, *Arapaima gigas* (Cuvier), en las zonas reservadas del río Pacaya, entre los años 1959 y 1969. Tesis de grado UNMSM. (60 pág.)
36. Beuzeville Zumaeta James - 1973: Los consumidores de pescado en el distrito de Iquitos y su proyección en el mercado. Tesis de Biólogo UNAP.
37. Bohlke James, Weryemann Stanley y Naercio A. Menezes: Estado actual de la sistemática de los peces de agua dulce de la amazonía del sur 1978. Acta Amazónica.
38. Calacho Salas Segundo Esteban - 1975: Efecto de la densidad de población en la crianza de la tilapia (*Tilapia rendalli houlanger*), en la zona de Tingo María. Tesis de grado UNAS (Tingo María).
39. Cambero Alva Pedro Ronnier - 1984: Estudio de la producción primaria y biomasa fitoplanctónica de estanques seminaturales del IMARPE - Iquitos. Tesis de grado UNFV. (37 pág.)

40. Campos Baca Luis - 1982-1983 Evaluación del potencial pesquero: Huallaga Central - Bajo Mayo.
41. Campos Baca Luis y Castañeda Ruiz Miguel - 1978: Reporte sobre producción piscícola tropical en el Perú.
42. Campos Baca Luis y Padilla Palmira - 1985: Efectos del “kudú” (*Pueraria phaseoloides*) y del “Cetico” (*Cecropia* sp) como fuentes proteicas en la alimentación de “gamitana”. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana -CIJH. (27 pág.)
43. Campos Baca Luis y Padilla Palmira - 1986: Resultados de un ensayo sobre cultivos de machos y hembras de tilapia nilótica, *Sarotherodon nilótica* (Linnaeus) en estanques artificiales - IIAP - CIJH.
44. Campos Baca Luis - 1986: Bioecología de los principales peces de consumo en Jenaro Herrera, Informe Técnico Anual- IIAP.
45. Campos Baca Luis, Padilla Palmira y Mori Luis - 1985: Macrófitas acuáticas y sus relaciones ecológicas con los peces en la amazonía peruana. Jenaro Herrera. Congreso Nacional de Botánica - Iquitos.
46. Campoverde Vigo Luis y Saldaña Rojas Guillermo - 1985: Estudio técnico preliminar para el aprovechamiento pesquero de la laguna “El Naranjal”. Yurimaguas. (41 pág.).
47. Campoverde Vigo Luis y Saldaña Rojas Guillermo - 1985: Primer ensayo sobre crianza de tilapia híbrida *Sarotherodon hornorum* machos *Sarotherodon niloticus* hembras) asociado a un cultivo de arroz bajo riego en el Dpto. de San Martín - Convenio Univ. Nac. San Martín - DIREPE XIII - Tarapoto (23 pág.)
48. Cánepa La Serna Jorge Roberto - 1981: Avances de la piscicultura tropical en la zona de Pucallpa. Tesis de grado UNFV. (60 pág.)
49. Cánepa J.R. - 1982: Estudio bioecológico del “sábalo cola roja” *Brycon erythropterum* en el sistema de lagunas Supay y aldeaños de Jenaro Herrera -Requena. Tesis de Ingeniero. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima (30 pág.)

50. Castañeda E. Héctor - 1977: Contenido estomacal de alevinos de paiche, Arapaima gigas Cuvier, en condiciones de cautiverio. Tesis de grado UNT. (26 pág.)
51. Castañeda Ruiz Miguel y Campos Baca Luis - 1982: Ampliación y creación de estaciones pesqueras en el oriente. Ministerio de Pesquería -Moyobamba.
52. Castillo - Castro Carranza Aurea - 1971 Ensayo de piscicultura intensiva con las especies amazónicas Brycon melanopterus Copé 1971 y Brycon erythropterus Copé 1971. Tesis de grado UNT. (65 pág.)
53. Castellanos Cabrera Roberto - 1977: Determinación de la edad por lectura y medición de escamas en tilapia rendalli boulanger en el lago Sauce - San Martín, Tesis de grado UNT. (37 pág.)
54. Cisneros 1-1. Watson - 1964: Comercio y tendencia del mercado en los productos de la región de la selva peruana. Programa de investigación para el desarrollo Universidad Nacional Agraria.
55. Contreras Guadalupe y Villanueva César - 1983: Fertilización de estanques. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (8 pág.)
56. Contreras Salazar Guadalupe Victoria - 1981: Fertilización de estanques en la amazonía. V. Congreso Nacional de Microbiología - Arequipa.
57. Copaira M. y Montalvo César. 1972. Dimorfismo sexual en el paiche (Arapaima gigas Cuvier, 1929), Rev. mv. Pesq. (IVITA) - 203-207. Univ. Nac. May. Sn. Marcos.
58. Cope M.D. - 1870: Contribution to the Ictiology of the Marañón River, Am. Phil. Soc. Vol. 1
59. CORDEU Estudio de factibilidad técnico-económica 'Desarrollo de Piscigranjas' - 1984. Corporación de Desarrollo de Ucayali - Dirección Zonal de Agricultura y Pesquería (Nº de pág. 25)
60. CORDEU - IVITA: Desarrollo de Piscigranjas - 1984: Estudio definitivo (178 pág.)

61. Cortez Solis Juan Pedro, 1989: Estudio preliminar de ahumado de pescado con especies amazónicas. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (18 pag.)
62. Cortez Solis Juan Pedro, 1987 Técnicas artesanales de conservación de los recursos pesqueros en la amazonía peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (17 pág.)
63. Cortez Solis Juan Pedro, 1988: Ensayo de enlatados de pescado con especies amazónicas. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (39 pág.)
64. Cortez Solis Juan Pedro, 1989 Instalación de una planta enlatadora de pescado en Iquitos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (50 pág.)
65. Cortez Solis Juan Pedro - 1986 Artes y métodos de pesca en la amazonia peruana. Instituto de investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) (38 pág.)
66. Cortez Solis Juan Pedro - 1988 Características bromatológicas de doce especies hidrobiológicas de la amazonia. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) (11 Pág.)
67. Correa Ponce Ovidio - 1980 Explotación pesquera integral a nivel comercial en selva alta. Huallaga Central - Bajo Mayo. Subproyecto: Estudio de mercado de productos hidrobiológicos (estudio de prefactibilidad).
68. Correa Ponce Ovidio, Castro Tomás, Saldaña Rojas Guillermo, Liendo Martínez Carlos, Santistebán Gerardo, Zapata Teobaldo y Sotero Santos 1981: Explotación pesquera integral a nivel comercial en la selva alta: Huallaga Central - Bajo Mayo (Prefactibilidad). (50 pág.) Departamento de San Martín.
69. Correa Ponce Ovidio - 1981: Explotación pesquera integral a nivel comercial en selva alta "Huallaga Central" - Bajo Mayo. Departamento de San Martín, 1981 (38 pág.) Vol. 1.
70. Correa Ponce Ovidio, Castro Segundo, Saldaña Guillermo y Liendo Carlos 1982 Explotación pesquera integral a nivel comercial en selva alta Tocache-Huallaga-Mayo "Estudio de Productividad". Convenio Dirección Regional de Pesquería - Tarapoto. (53 pág.) Vol. V.

71. Corren Ponce Ovidio, Castro Segundo - 1982: Explotación pesquera integral Tocache-Huallaga-Mayo. Subproyecto: Encuesta piloto sobre consumo y demanda de productos hidrobiológicos microregionales del Huallaga Central-Bajo Mayo y Alto Mayo. 1983 (31 pág.)
72. Correa Ponce Ovidio - 1981: Explotación pesquera integral a nivel comercial en la selva alta -Huallaga Central-Bajo Mayo- Vol VI. Subproyecto: proyección de población por provincias y distritos. Encuesta piloto sobre consumo y demanda de productos hidrobiológicos. Microregión Huallaga Central-Bajo Mayo (36 pág.).
73. Correa P.O. - 1976: Los recursos hidrobiológicos y las pesquerías en aguas continentales (11 pág, 8 cuadros y 4 gráficos) (Primera parte de los recursos naturales renovables de las aguas continentales - 1<sup>er</sup> curso para la formación de oficiales superiores de la policía forestal del Perú). Ministerio de Agricultura, Dirección General de Extracción.
74. Cruz C, Ortega H., Guevara J. y Gutiérrez W. - 1977: Notas bioecológicas de algunos peces de la zona de Pucallpa. UNMSM-IV1TA.
75. Culquichicón Malpica Zoila, Fukushima Nagaoka Manuel, Malca Carlos, Avalos Segundo y Yepes Carlos - 1981: Ampliación y creación de estaciones pesqueras - Yurimaguas.
76. Culquichicón Malpica Zoila - 1972: Estudio histológico de ovarios de sábalo (*Brycon melanopterus* Copé 1872 y *B. crythroptcrum* Copé 1872 de 4 a 13 meses de edad. Tesis de grado UNT (30 pág.)
77. Chapman D.W. - 1979: Informe del consultor del proyecto FAO-PER/76/- 022 sobre capturas. IMARPE. Iquitos.
78. Delboy y Dorado Emilio - 1950: Curiosas especies ictiológicas de nuestra amazonía. Bol. Soc.Geog. Tomo LX VII. Lima (18-21 pág.)
79. Diaz M.B., Azabache L.C. y Nájjar A.P. - 1980: Avances de los estudios limnológicos en la amazonía peruana con prospección a la tipificación de los cuerpos de agua. IMARPE - Iquitos, Informe (110 pág.)
80. Dirección de la Pequeña Empresa: Aren de Promoción y Desarrollo: Departamento de Proyectos. Perfil de inversión "Piscigranja", Banco Industrial - Tarapoto. 1981 (4 pág.).

82. DIREPE XIII: Piscigranja comunal de Jepelacio-Moyobamba 1982. Dirección Regional de Pesquería Moyobamba DIREPE XIII.
83. DIREPE XIII: Piscigranja flotante piloto Alto Mayo 1983. Dirección regional de Pesquería - Moyobamba.
84. DIREPE XIII: Piscigranja piloto rural - Morona - 1982: Dirección Regional de Pesquería XIII - Moyobamba.
85. DIREPE XI - Proyecto 20: Estudio de factibilidad técnico-económico para la creación de la estación de pesquería de Ahuashiyacu - 1979.
86. Documet Mafaldo Teresa - 1977: Estudio preliminar del fitoplancton superficial del lago Quistococha. Tesis de Biólogo UNAP. (75 pág.)
87. Eckman Reiner: The fisheries-situation in the Peruvian amazon region.
88. Eckman Reincr - 1980: Induced reproduction in Prochilodus nigricans from the upper amazon. *Aquaculture* Vol. 20 No 9, 381-383 pág.
89. Eigenmann C.H. - 1982: Fishes of Western South American. University of kentucky. Lexington. Vol. 3 (07 pág.)
90. Factor Astocondor Pablo Roque - 1983: Explotación de truchas mediante el empico de jaulas flotantes en la laguna Jillaulla Pozo. Tesis de grado UNFV. (141 pág.)
91. FAO - IMARPE: La pesquería en la amazonía peruana presente y futuro IMARPE, 1982 - Iquitos.
92. Flores Ponce Roberto Pablo - 1978: Estudio de factibilidad técnica en piscicultura comercial para implementarse en la SAIS Tupac Amaru Ltda. No 1, con sede en Pucallpa. Tesis de grado UNA. (114 pág.)
93. Fowier Henry W. - 1945: Los peces del Perú - Catálogo sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas - Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima. Museo de Historia Natural Javier Prado.
94. Fukushima Nagaoka Manuel - 1976: Estudio para la determinación del potencial piscícola en el Departamento de San Martín. (62 pág.) Convento MIPE-U NT.

95. Fukushima Nagaoka Manuel 1976: Estudio para la determinación del potencial piscícola en el Departamento de San Martín - Estudio limnológico de las quebradas Ahuashiyacu e Indañe, 1976 (90 pág.) Ministerio de Pesquería (Región IV - Oriente) - Universidad Nacional de Trujillo.
96. Fukushima Nagaoka Manuel, Castillo Gilmer y Saldaña Rojas Guillermo - 1976: Estudios para la determinación del potencial piscícola en el Departamento de San Martín - (58 pág.) Convenio Ministerio de Pesquería- Región IV de Oriente - Universidad Nacional de Trujillo.
97. Fukushima Nagaoka Manuel y Tresierra Alvarado - 1974: Evaluación de la población del paiche e implementación de un programa de investigación limnológica y pesquera en el lago Sauce (San Martín) (220 pág.) Ministerio de Pesquería - Universidad Nacional de Trujillo.
98. Fukushima Nagaoka Manuel - 1977: Estudio del potencial pesquero del Departamento de San Martín - Estudio técnico de la zona del Alto Mayo (Moyobamba - Rioja - Naranjillo - Marvica). (66 pág.)
99. Fukushima Nagaoka Manuel - 1979: Explotación pesquera integral a nivel comercial en la selva alta: Bagua, río Cenepa, río Santiago, río Alto Marañón. Dirección Regional de Pesquería - Región XI Moyobamba (203 pág.)
100. Fukushima Nagaoka Manuel, Maco García José, Malca Aguilar Carlos, Sánchez César y García Rengifo Héctor - 1980: Desarrollo de Piscigranjas. Organismo Regional de Desarrollo de Loreto (Dirección Regional de Pesquería) - Universidad Nacional de Trujillo (101 pág.)
101. Fukushima Nagaoka Manuel, Culquichicón Malpica Zoila y Becerra Díaz Jaime - 1980: Desarrollo de zonas fronterizas (Proyecto A 15-16) Estudio limnológico pesquero del lago Pomacocha. Convenio Ministerio de Pesquería (Región XI - Moyobamba) - Universidad Nacional de Trujillo (129 pág.)
102. Fukushima Nagaoka Manuel, Malca Carlos, Avalos Segundo y Culquichicón Malpica Zoila - 1980: Ampliación y creación de estaciones pesqueras - Yurimaguas. Proyecto 2811 B-D3 'Estudio limnológico, topográfico y



- edafológico de las alternativas Chambira, Moyobamba y Simuy (Yurimaguas, Alto Amazonas, Loreto). Convenio Dirección Regional de Pesquería - ORDELORETO - Universidad Nacional de Trujillo. (159 pág.)
103. Fukushima Nagaoka Manuel y Campoverde Vigo Luis - 1976: Estudio para la determinación del potencial piscícola en el Departamento de San Martín: 'Estudio limnológico de las quebradas Ahuashiyacu e Indañe'. Universidad Nacional de Trujillo - Ministerio de Pesquería (DIREPE - Región Oriente LV - Oriente).
104. García Paredes Rosa Cristina - 1978 Algunas notas bioecológicas sobre la palometa (Pisces characidae) en la zona de Pucallpa. Tesis de grado UNMSM. (51 pág.)
105. Geisler R; HA. Knóppel and H. Sioli. 1973. The ecology of fresh water fishes in Amazonia. Present an future task of research in Applied Sciences and Development. Vol. 2 Tübingen. Institute for Scientific Cooperation pp.144-62.
106. Gonzáles Saavedra Rosa. 1975. Consideraciones preliminares en el estudio del carnarón de río, Macrohrachium amazonicum (Heller), Tesis de grado (UNAP) - 58 pág.
107. Guerra Flores Humberto - 1980: Desarrollo sexual del paiche, Arapaima gigas, en las zonas reservadas del estado (ríos Pacaya y Samiria). IMARPE. Callao. Inf. N° 67.
108. Guerra Flores Humberto, Montreuil Frías Víctor y Villanueva Correa Marle - 1983: Avances del programa de evaluación de recursos pesqueros en la amazonía peruana. IMARPE. Iquitos. (29 pág.)
109. Guerra F.H., P. Cambero A. y H. Sánchez - 1984: Determinación de la captura artesanal en el bajo Ucayali, período de media creciente. Proyecto: Potencial Pesquero Regional - Informe de crucero 8412, Diciembre de 1984. Informe interno. Instituto del Mar del Perú - Laboratorio Iquitos.
110. Guerra Flores Humberto - 1971: Madurez sexual y longitud al primer desove del paiche - Arapaima gigas (Cuvier) en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (Departamento Loreto). Tesis Doctoral UNT. (22 pág.)

111. Guevara J., Gutiérrez W., Ortega H. y Vera J. - 1979: Densidad de carga en la población de sábalo cola roja (Brycon erithropterum Copé 1982), en Pucallpa - Perú. Universidad Nacional Mayor San Marcos (UNMSM) - Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales de Altura (IVITA).
112. Guevara J., Villanueva C., Gutiérrez W., Ortega H. y Samanez Iris - 1979 Construcción, manejo y mantenimiento de estanques en la estación principal del trópico. IVITA - Pucallpa. IJNMSM-IVLTA. Pucallpa.
113. Guevara J., Gutiérrez W., Cruz C. y Ortega H. - 1979: Efecto de fertilización mineral y orgánica en la producción de brycon erithropterum en Pucallpa. UNMSM-IVITA. Pucallpa.
114. Guevara J., Ortega H., Gutiérrez W. y Cruz C. - 1977 Ecología y manejo de estanques de piscicultura en la zona de Pucallpa - Loreto. UNMSM IVITA. Pucallpa.
115. Guevara Juan, Gutiérrez Walter, Villanueva César y Contreras Guadalupe - 1983: Proyecto piloto para el desarrollo de piscigranjas. Convenio UNMSM CORDEU-IVITA (23 pág.)
116. Guevara Juan y Samanez Iris - 1982: Alimentación piscícola: Universidad Nacional de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (2 pág.)
117. Guevara Juan, Gutiérrez Walter, Ortega Hernán, Villanueva César, Zaldivar Javier, Samanez Iris y Contreras Guadalupe: Cultivo de peces tropicales en Pucallpa- Informe técnico anual 1982 - 1983. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria. Convenio UNMSM - IVITA - IIAP (66 pág.)
118. Guevara Carrasco Juan - 1974: Estudio sobre el ciclo biológico, ecología, etología y crianza experimental de sábalo (Pisces characidae) en la amazonía peruana. UNMSM (82 pág.) Tesis de grado UNMSM (24 pág.)
119. Guevara Carrasco Juan: Estudio bioecológico del sábalo (Brvcon) en la zona de Pucallpa.
120. Guevara Carrasco Juan y Zaldivar Rodríguez Javier - 1981: Piscigranja demostrativa de la provincia de Coronel Portillo. Primera Edición. Universidad Nacional Agraria - Ministerio de Pesquería. (13 pág.)

121. Guevara A., Gutiérrez W., Villanueva C. y Derham P.: Cultivo de peces en la amazonía peruana. 2do. Symposium sobre Desarrollo de la Acuicultura en el Perú. Pág. 14i-171.
122. Gutiérrez W., Guevara i., Samanez 1., Ortega H. y Villanueva C. - 1979 Fertilización de estanques en la piscigranja del IVITA, Pucallpa. UNMSM\_IVITA. Pucallpa.
123. Gutiérrez W., Samanez 1., Villanueva C., Guevara J., y Ortega H. - 1977 Limnología y productividad en los embalses del IVITA y su área de influencia. UNMSM- IVITA, 1977.
124. Gutiérrez Walter, Villanueva César, Ortega Hernán y Aquino Rolando -1980: Evaluación del potencial de la laguna Imiriam, como modelo para el manejo de otras zonas pesqueras. Corporación Departamental del Desarrollo de Ucayali. (15 pág.)
125. Gutiérrez Walter y Samanez Iris - 1980: Alimentación Popular: Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (3 pág.)
126. Gutiérrez Walter y Contreras Guadalupe - 1983: Limnología y productividad en el IVITA y su área de influencia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria.
127. Gutiérrez Walter y Guevara Juan - 1981: Ensayo sobre tasas de carga o siembra de estanques en la zona de Pucallpa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (2 pág.)
128. Gutiérrez Alva Félix y Ortega Torres Teófilo - 1972: Estudio ictiofaunístico del JVITA (Pucallpa) y sus alrededores, como inicio de una piscicultura con especies regionales. UNMSM. (125 pág.)
129. Gutiérrez Aiva Félix Walter - 1979: Efectos de la densidad de carga sobre la producción de sábalo cola roja (Brycon erythropterum). Rey. Lat. Acuí. - N° 1.
130. Ismiño Orbe Rosa - 1984: Estudios limnológicos en la cocha Pastor de Padre Isla. Iquitos. Tesis de grado. Universidad Ricardo Palma. Lima.
131. Ismiño Orbe Rosa, Montreuil Frías Víctor, Maco García José, Tello Martín Salvador - 1990: Plancton de los ríos Ucayali y Marañón. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (51 pág.)

132. Hanck G. (Ed.) - 1982 Pesquería en la amazonía peruana, presente y futuro. FAO-IMARPE/PER 176/022. Roma (86 pág.)
133. Kullander 5. - 1981: Key to the cichlid species of the Peruvian Amazonas drainage sistem. Swedish Museum of Natural History (6 pág.)
134. Limo Silva Esther - 1978 Aspectos bioecológicos de las lisas (Pisces anostomidae) de la zona de Pucallpa. Tesis de grado UNMSM. (70 pág.)
135. Loayza Aguilar Rómulo: Efecto de la densidad de carga y proporción por especie en el policultivo de tilapia híbrida Oreochromis niloticus x O. hornorum e híbrido de gamitana x paco, Colossoma macropomun, con el uso de gallinaza. 1987 IIAP-DIREPE XIII - Moyobamba.
136. Loayza Aguilar Rómulo 1987 Efecto del uso de tres dosis de “cerdaza” en la crianza de “tilapia” híbrida Oreochromis nilotica x O. hornorum. IIAP - DIREPE XIII, Tarapoto (12 pág.)
137. Loayza Rómulo y Campoverde L. - 1987: Efecto de diferentes dosis de “gallinaza” y “cerdaza” en la fertilización inicial y diaria de estanques piscícolas. Convenio IIAP - DIREPE XIII - Tarapoto.
138. Loayza Aguilar Rómulo - 1987: Crecimiento de “tilapia” híbrida Oreochromis niloticus x O. hornorum y de “Tilapia nilotica” revertida Oreochromis niloticus con el empleo de estiércol de gallinas (19 pág.)
139. Loayza Aguilar Rómulo y Campoverde Vigo Luis, Sotero Montero A., Fasanando del Aguila Julio - 1986: Determinación del dimorfismo sexual y proporción por sexos en las especies “tilapia nilotica” Oreochromis niloticus y “Tilapia hornorum” Oreochromis hornorum. IIAP-DIREPE XIII - Univ. Sn. Martín - Tarapoto (13 pág.)
140. Lozano Angulo Linder - 1967: Causas que hacen disminuir la pesca en la selva (río Ucayali). Tesis de grado UNMSM - Facultad Medicina Veterinaria (53 pág.)
141. Llerena Horna César - 1981 Peces de consumo humano de los géneros Brycon, Colossoma, Piaractus y Triportheus. Tesis de grado UNT.
142. Martínez M. - 1984 El cultivo de las especies del género Colossoma en América Latina. FAO. Santiago de Chile (46 pág.).

143. Matos Luján José y Zavaleta Aguilar Sabino - 1980 Estudio de factibilidad técnico - económico de la piscigranja piloto OASIS. Dirección Regional XI Moyobamba. Ministerio de Pesquería. Dirección Zonal Tarapoto - Unidad de Planificación (DIREPE-XJ). Tarapoto (60 pág.)
144. Matos J, - 1981: Fomento de la acuicultura en San Martín. 2do. Symposium sobre desarrollo de la acuicultura en el Perú. Lima (pág. 173-185)
145. Menchola Acuña Alvarado - 1977 Evaluación del nivel técnico de procesamiento de las principales especies de la zona reservada de Mazán. IMARPE, Iquitos.
146. Mestanza Díaz Tito Orlando 1942: Bases hidrobiológicas para la extracción de la trucha de la cuenca del río Marañón. Tesis de grado UNFV. (77 pág.)
147. Montreuil Frías Víctor - 1984: La pesquería en la amazonía peruana, avances de la investigación efectuada por el IMARPE - Iquitos.
148. Montreuil F. Víctor, A. Castañeda, M. Rodríguez, R. Pozo. C. de la Cruz - 1980: Diagnóstico de la pesquería en la región amazónica (Loreto-Ucayali) IIAP-Iquitos (128 pág.)
149. Montreuil Frías Víctor 1-1. y Tollo Martín Salvador - 1987: Determinación de edad en boquichico (Prochilodus nigricans Agassiz, Teleostei: Characoidei) mediante lectura de esclerites en las escamas. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. (IIAP) (19 pág.)
150. Montreuil F, Víctor - 1986: Extracción, conservación y mercadeo de productos pesqueros en la amazonía peruana - 1986. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
151. Montreuil F. Víctor y Tollo Martín Salvador - 1986: Inventario y evaluación de los recursos hidrobiológicos en la cuenca de los ríos Ucayali y Marañón Informe anual 1986 - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
152. Montreuil Frías Víctor, Maco García José, Tollo Martín Salvador, Ismiño Orbe Rosa, Sánchez Riveyro Homero: Cuadro ambiental de la cocha Carocurahuante y las posibilidades de explotación de camarón del río Macrobrachium amazonicum).

153. Montreuil Frías Víctor Hugo, Maco García José, Tello Martín Salvador, Ismiño Orbe Rosa, Sánchez Homero 1987: Estudio de los recursos hidrobiológicos en la amazonía peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
154. Montreuil Frías Víctor - 1989: La administración y desarrollo de la pesquería como una alternativa económica para la región del Amazonas IIAP.
155. Montreuil Frías Víctor Hugo, Tollo Martín Salvador, Maco García José, Ismiño Orbe Rosa - 1989: Rendimiento máximo sostenible de la pesquería comercial en el Departamento de Loreto (25 pág.)
156. Montreuil Frías Víctor H., Campos Baca Luis - 1988: Diagnóstico de la pesquería en Madre de Dios. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
157. Montreuil Frías Víctor H., Campos Baca Luis - 1988: Estudios hidrobiológicos en Madre de Dios. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
158. Montreuil Frías Víctor H. - 1989: Pesquería de la arahuana (Osteoglossum bicirrhosum). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
159. Montreuil Frías Víctor H. - 1989: Estado actual de la pesquería de peces ornamentales de la amazonía peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
160. Montreuil Frías Víctor H. - 1989: Manejo de recursos pesqueros en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)
161. Morín Ludeña Anibal Waldemar - 1975: Estudio de adopción y alimentación de la tilapia (*Tilapia rendalli*) en Tingo María. Tesis de Grado UNAS (Tingo María).
162. Moro Sommo Jaime - 1964: Método biológico para la determinación de residuos de rotenona en peces capturados con cubo o barbasco - Tesis Bachiller UNMSM - Facultad de Medicina Veterinaria.
163. Moscoso Julio - 1975: Mejoramiento genético por selección nasal. Universidad Nacional Agrícola La Molina (UNA). Lima.
164. Moscoso Cavallini J. C. - 1983: Ensayo de alimentación artificial bajo diferentes niveles proteicos en la crianza intensiva de la carpa (Cyprinus carpio L.)

- Tesis de grado UNA. (146 pág.)
165. Moscoso A. 1981: Desarrollo piscícola de la selva central (La Merced) 2do. Symposiurn sobre Desarrollo de la Acuicultura en el Perú. Pág. 187-194.
  166. Muñoz Correa Hugo - 1969: Aspectos generales de la ictiofauna selvática en el Perú, Tesis de grado UNFV (60 pág.)
  167. Nakashime S. 1941-43: Algunos peces del oriente peruano - Museo de Historia Natural Javier Prado, Boletín N° 16.
  168. Nakashime S.: Nota sobre la piscicultura del paiche. Boletín N°24-25. Museo de Historia Natural Javier Prado,
  169. Nava Cueto II. L. - 1983: Alimentación artificial bajo diferentes niveles de proteína de la crianza intensiva de tilapia rendalli B. (*Melanopleura*). Tesis de grado UNA. (129 pág.)
  170. Nicho Carpio Eddy y Villareal Zavaleta Wilner - 1984: Crianza intensiva carpa común (*Cuprinus carpio*) con fines comerciales en el lago Pomacocha Amazonas. Dirección Zonal de Pesquería - Chachapoyas. Ministerio de Pesquería Dirección Regional de Pesquería II - Cajamarca. Chachapoyas.
  171. Noé Norma y Silos Gonzáles del Aguila - 1983: Estudio microbiológico del agua y de los peces de los estanques de piscicultura del IVITA. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (4 pág.)
  172. Obando Llejaruria Carlos - 1974: Contenido estomacal de tilapia rendalli Dum del lago Sauce (San Martín) durante el segundo semestre de 1974 Tesis de grado UNT. (27 pág.)
  173. Oficina Sectorial de Planificación - Ministerio de Pesquería: La pesquería en la región selvática. Ministerio de Pesquería - 1971 (135 pág.)
  174. Ortega Hernán, Villanueva César, Samanez Iris y Contreras Guadalupe Elementos básicos de piscicultura tropical. IVITA - Pucallpa.
  175. Ortega Hernán - 1981: Estudio bioecológico de las principales especies icticas comerciales de la zona de Pucallpa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria.

176. Ortega Hernán y Samanez Iris - 1982 Estudio sistemático de los peces de la amazonía peruana y la colección ictiológica de la UNMS. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (9 pág.)
177. Ortega Hernán y Contreras Guadalupe - 1982: Estudio bioecológico de las principales especies ícticas de la amazonía peruana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (7 pág.)
178. Ortega de Palti Martha, Caballero de Sánchez Rosa y Rado E. 1975 Aislamiento y purificación de ácidos ribonucleicos y desoxirribonucleicos de gonadas de peces. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1975, X Congreso Panamericano Farmacia y Bioquímica - Punta del Este - Uruguay.
179. Ortega Hernán y Samancz Iris - 1983: Estudio bioecológico de las principales especies de peces de consumo en la amazonía peruana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (9 pág.)
180. Ortega H. y Van R. - 1985 : Annotated Checklist of the Fresh Water Fishes of Perú. Smithsonian Contributions to Zoology.
181. Ortega T.H., Cruz P.C., Gutiérrez A. W. y Guevara C.L.: Ictiofauna de la zona de Pucallpa. Loreto. Convenio Ministerio de Pesquería - IVITA. Pub, N° 30 (71 pág.)
182. Padilla Pérez Palmira - 1986: Ciclidos del sistema de lagunas Supay y bioecología del "Bujurqui vaso" *Chactobranthus flavescens* Heckel - 1840, en Jenaro Herrera - Loreto. Tesis de grado Biólogo-UNAP.
183. Paredes Pérez Rodolfo - 1984: Problemática de la pesquería continental en el Perú - Simposio Nacional de Pesquería Continental. Colegio de Ingenieros del Perú - Capítulo de Ingenieros Pesqueros:
184. Pezo Díaz Roberto y Sicchar Valdez Luis - 1979: Reproducción inducida por hipofisación en "Boquichico" *Prochilodtis nigricans* Agassiz 1929. Tesis de Biólogo, UNAP. (33 pág.)
185. Pezo D. Roberto, Montreuil Frías Víctor H., Maco García José, Tello Martín Salvador, Cánepa La Serna Jorge, Cortez Solis Juan 1985 Programa de investigaciones y desarrollo pesquero. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) (157 pág.)



186. Piazza L, Alvaro y Vildoso Abelardo - 1964 Pesquerías: Problemas y soluciones para su fomento en la selva. Fórum de selva - instituto de Selva - Universidad Nacional Agraria. Vol. 1.
187. Pinedo del Aguila V.: Evaluación económica de los recursos ícticos de la amazonía peruana. Facultad de Ciencias Económicas - UNMSM.
188. Pinto Pérez César Antonio - 1982: Evaluación y crecimiento de especies tropicales introducidas bajo el sistema de policultivo. Tesis de grado UNA. (156 pág.)
189. Pizarro Baldión Juan Alberto. -1976: Actividades de la pesca en la zona de reserva del río Pacaya - Departamento de Loreto. Tesis de grado UNFV. (37 pág.)
190. Proyecto 1816-22: Explotación Pesquera Integral Tocache-Huallaga y Mayo Documento No 5. Informe del reconocimiento preliminar de las actividades pesqueras en la cuenca del río Tocache y Alto Huallaga (Huallabamba Tocache). Informe de viaje. Dirección Regional de Pesquería XI, Moyobamba-Tarapoto-San Martín.
191. Proyecto 1816 - 22: Explotación Pesquera integral Tocache Huallaga y Mayo: Informe del reconocimiento preliminar de las actividades pesqueras en la cuenca del Bajo Huallaga (Shapaja-Papaplaya). Documento No. 6 - Informe de viaje. Dirección Regional de Pesquería XI - Moyobamba. Tarapoto - San Martín.
192. Proyecto 1816 - 22: Explotación Pesquera Integral Tocache - Huallaga y Mayo - Documento de trabajo N° 8. Informe de viaje: Informe de las actividades del centro de operaciones pesqueras 'Paso del Vaquero', Evaluación de la limnología y biología de la pesca. Dirección Regional de Pesquería XI, Moyobamba - Tarapoto - San Martín.
193. Proyecto 1816 - 22: Explotación Pesquera Integral Tocache - Huallaga y Mayo - Documento de trabajo No. 10 - Informe de actividades: Actividades del centro de operaciones pesqueras Rioja (noviembre). Incremento y desarrollo pesquero Ahuashuyacu- Evaluación de los afluentes del Alto Mayo durante el mes de noviembre de 1979. Dirección Regional de Pesquería XI- Moyobamba, Departamento de San Martín.

194. Proyecto 1816 - 22: Explotación Pesquera Integral Tocache - Huallaga y Mayo - Documento de trabajo N°. 11 Avances de la evaluación del potencial hidrobiológico de la cuenca del Alto Mayo durante el mes de diciembre de 1979. Incremento pesquero de Neshuya. Dirección Regional de Pesquería XI-Moyobamba. Tarapoto - 1979.
195. Proyecto 1816 - 22: Explotación Pesquera Integral Tocache-Huallaga-Mayo. Documento de trabajo No. 12: Avances de la evaluación del potencial hidrobiológico de la cuenca hidrográfica del Huallaga Central (Picota Sabaloyacu), durante el período julio-diciembre 1979 - Dirección Regional de Pesquería XI - Moyobamba - Tarapoto.
196. Quiroz Alcalde Alberto - 1984: Artes y técnicas de pesca utilizadas en la amazonía peruana - Simposio Nacional de Pesquería Continental. Colegio de Ingenieros del Perú - Capítulo de Ingenieros Pesqueros.
197. Quiroz A. Alberto y Saravia T. Pablo - 1979: Evaluación de las artes y métodos de pesca empleados en el río Mazán. IMARPE. Iquitos.
198. Ráez Oyola Víctor Manuel - 1976: Algunos aspectos sobre el ciclo biológico, ecología y cultivo del Prochilodus nigricans Agassiz - Pucallna, Tesis de grado UNMSM. (661 pág.)
199. Regan C.T. - 1906: A revision of the fishes of the South American Cichlid. Género Cichla, Chaetobranchus and Chaetobranchopsis with notes of the American Cichlids. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 7.230 (239 pág.)
200. Rivera Chávez Pedro L.: La pesca en el Ucayali Central (23 pág.)
201. Rodríguez Navarro Manuela - 1972: Peces de la familia characidae en la ciudad de Iquitos. Tesis Título de Biólogo - UNAP - Iquitos (45 pág.)
202. Rodríguez Díaz José María del Carmen - 1983: Aspectos técnico- económicos de la explotación de los recursos naturales en el Departamento de San Martín. Tesis de grado UNFV. (56 pág.)
203. Rojas Sánchez Danilo - 1976: Contenido estomacal de tilapia rendalli Dum del lago Sauce (Departamento de San Martín), durante los meses de julio diciembre de 1976. Tesis de grado (42 pág.) UNT.
204. Rojas Vásquez José y Mori P. Luis - 1976: Especies ícticas más comunes de la provincia de Maynas. Primera Edición UNAP. (22 pág.)

205. Rojas Vásquez José - 1974: Estudio preliminar de la especie Hypbossohrycon inmesi "Tetra neón o Paiba".
206. Rojas Vásquez José, Siva Tocco Gilberto, Braga Ve1a Janeth - 1979 Estudio preliminar del Macrobrachium amazonicum "camarón de río" (Heller). UNAP, (71 Pág.)
207. Rojas Vásquez José 1977 Estudio preliminar de las especies Curimata rutiloides 'Ractacara', Leporinus ovolfei Liza" y Trachy coryster galatus 'novia'.
208. Ruíz Frías Angel - 1974: Enfermedades más comunes de peces ornamentales reportados de los acuarios comerciales de la ciudad de Iquitos. Tesis de Biólogo UNAP. (66 pág.)
209. Ruíz Ríos Leoncio, Saenz Ganoza Alvaro, León Carreño José, Villanueva Torres César: Reproducción del boquichico Prochilodus nigricans Agassiz (1829) por medio de hormonas. Universidad Nacional Agraria – Fundación Internacionl para la Ciencia de Suecia (33 pág.)
210. Saldaña Rojas Guillermo - 1980: Plan regional para el desarrollo de la piscicultura tropical en el Departamento de San Martín. Primera Parte: Microregión Huallaga Central - Bajo Mayo. Ministerio de Pesquería - DIREPE XI (412 pág.).
211. Saldaña Rojas Guillermo - 1984: Ensayo sobre reproducción inducida de "gamitana", Colossoma macropomun (Cuvier 1818), con gonadotropina coriónica humana. Tarapoto (Rey. Hidrobios 1-12 pág.).
212. Saldaña Rojas Guillermo y Castañeda Ruíz Miguel - 1978: Aporte de la tecnología de transporte de alevinos de paiche, Arapaima gigas Cuvier. Ministerio de Pesquería, Sauce - Tarapoto (14 pág.).
213. Saldaña Rojas Guillermo, Pichilingue N. Víctor, Sánchez Jorge - 1986 Efectos de la alimentación proteica en el crecimiento de "tilapia" híbrida Oreochromis hornorum macho x Oreochromis niloticus hembra en estanques seminaturales, IAP - DIREPE XIII - Tarapoto (8 pág.).
214. Samanez 1., Gutiérrez W., Guevara J., Villanueva C. y Ortega H. - 1979 Estudios preliminares sobre reproducción artificial de las especies en cultivo. UNMSM-IVITA, 1979.

215. Sánchez I. y Ancieta C. Felipe - 1946: Limnología y piscicultura en la selva peruana - plancton de la cocha Zapote. Ministerio de Agricultura Dirección de Pesquería.
216. Sánchez R. Jorge - 1951: Posibilidades pesqueras en la selva peruana. Anuario de las industrias pesqueras del Perú.
217. Sánchez R. Jorge - 1951: Peces peligrosos en los ríos y lagos de la amazonía peruana - 1951. Pesca y Caza N°. 2. Ministerio de Agricultura - Lima.
218. Sánchez R. Jorge - 1961: El paiche (Arapaima gigas), Aspectos de su historia natural, ecología natural. Ecología y aprovechamiento. Revista Caza y Pesca N° 10. Dirección de Pesquería y Caza, Ministerio de Agricultura. Lima (pág. 1763).
219. Sánchez Romero Jorge - 1960: El paiche (Arapaima gigas) y su ambiente. Tesis de grado UNMSM. (30 pág.)
220. Sánchez Yactayo Saul Salvador - 1980: Evaluación de las posibilidades de desarrollo piscícola de las provincias de Tarapoto y Tahuamanu (Dpto. de Madre de Dios). Tesis de grado UNA. (18 pág.)
221. Sato Alberto, Guevara Juan y Gutiérrez Walter - 1980: Estudios preliminares sobre producción artificial de las especies en cultivo. Convenio UNMSM IVITA-DPCB (6 pág.)
222. Sato Alberto, Guevara Juan y Gutiérrez Walter - 1980: Método mixto de piscicultura como tipo de cría asociada con otras actividades pecuarias en Pucallpa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (Convenio UNMSM-IVITA-DPCB (5 pág.)
223. Sato Alberto, Guevara Juan y Gutiérrez Walter - 1980: Construcción, manejo y mantenimiento de estanques de la estación principal de trópico JVITA - Pucallpa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (Convenio IVITA-CPCB-DIREPO-DGRCT- ORDELORETO (8 pág.)
224. Sato Sato Alberto, Guevara Carrasco Juan y Gutiérrez Alva Walter - 1980: Cultivo de peces tropicales en Pucallpa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (88 pág.) Convenio UNMSM, IVITA, DPCB (Departamento de Ciencias Biológicas) - Ministerio de Pesquería, DIREPO, DGICT.

225. Solano J. - 1973: Reproducción inducida del “Boca chico” Prochilodus reticulatus Valenciennes. Simposio internacional sobre fauna silvestre y pesca fluvial o lacustre amazónica. (34 pág.)
226. Soregui Vargas Juan - 1981: Algunas consideraciones de los recursos ícticos de la zona reservada del río Pastaza. UNAP - Tesis Programa Académico de Ciencias Biológicas (88 pág.)
227. Tello Jorge Salvador - 1981: Estudio técnico-económico para la instalación de una piscigranja de gamitana Colossoma macropomun), en la localidad de Tarapoto. Universidad Nacional Federico Villareal - Programa Académico de Oceanografía y Pesquería. Tesis Ingeniero Pesquero UNFV. (95 pág.)
228. Torres Maldonado Rosa Margarita - 1974: Contenido estomacal del “dorado” Brachyplatystoma flavicans (Castelnau 1885). Tesis de Biólogo UNAP. (28 pág.)
229. Tovar Cerpa Augusto - 1967: Peces del Oriente Peruano - Algunas especies de loricaria, con referencia especial de la “Carachama” Pterygonlichtis multiradiatus (Hancock), Ecología y utilidad-Biota. Vol. No. VI No. 50. Museo de Historia Natural Javier Prado - Lima.
230. Tovar Serpa Augusto - 1966: Peces del Oriente Peruano. Tesis de grado UNMSM. (88 pág.)
231. Tresierra Aguilar Alvaro - 1974: Algunos aspectos de la biología y ecología del “paiche”, Arapaima gigas C., del lago Sauce (Dpto. San Martín). Tesis Doctoral UNT. (35 pág.)
232. Tresierra Aguilar Alvaro - 1976: Factor de condición de tilapia rendalli Dum en el lago Sauce (Departamento de San Martín). Tesis de grado UNT. (29 pág.)
233. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Líneas de Piscicultura Tropical y Nutrición Animal: Alimento suplementario y técnica de alimentación en la producción de peces en Pucallpa, 1980. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (7 pág.) Convenio IVITA-DPCB-DIREPE-DGIC,

234. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria Estudios bioecológicos de las principales especies comerciales de la zona de Pucallpa. Convenio UNMSM FMV - 1980 (8 pág.)
235. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria Estudio de la ictiofauna del IVITA y su área de influencia y formación de la colección de peces del oriente peruano. Convenio UNMSM- 1980 (7 pág.)
236. UNMSM - Departamento Académico de Anatomía e Histología – UNMSM 1975 Dimorfismo sexual en el paiche, (Arapaima gigas (Cuvier) 1929. Documento N° 55 (M1PE) 30-34,
237. Universidad Nacional de Trujillo - 1973 Evaluación de la población del paiche e implementación de un programa de limnología pesquera en el lago Sauce Documento - Ministerio de Pesquería-Lima - año III n: 35-36 (pág. 55- 58).
238. Vallejos Vega Héctor y Menchola Acuña Alvaro - 1984 Composición y valor nutritivo de algunas especies pesqueras continentales - Colegio de Ingenieros del Perú - Capítulo de Ingenieros Pesqueros.
239. Vásquez M.M. - 1973 Peces ornamentales de la amazonía peruana. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - Iquitos (166 pág.).
240. Vela Guerra Luz Esther y Carey Solis Pedro Adolfo - 1984 Dismidias de los estanques No 1, 5, 9, 10 y 11 de la piscigranja Quistococha. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) - Iquitos.
241. Venturi Victor - 1975 Cultivo de camarones de estanques - bioecología, crianza y repoblación. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNA). 1975.
242. Villacorta Correa Marie - 1981 Lista de peces identificados en el laboratorio del IMARPE - Iquitos. Informe Técnico. Iquitos.
243. Villacorta Correa Marle - 1976 Algunas consideraciones bioecológicas del “Churo” Pomacea maculata Perry. UNAP. Tesis Título Biólogo (68 pág.)
244. Villacorta A. 1986 Estudio experimental de elaboración de enlatados de pescado tipo ‘grated’ a partir de la especie amazónica ‘Boquichico’, Prochilodus nigricans. Ed. rev. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos (90 pág.)

245. Villanueva C., Gutiérrez XV., Samanez 1., Ortega H. y Echevarria H. - 1979 Alimento suplementario y técnica de alimentación empleada en producción de peces en Pucallpa. UNMSM- IVITA, 1979-Pucallpa.
246. Villanueva C., Ortega H., Guevara J. y Samanez 1. - 1980: Estudio bioecológico de las principales especies comerciales en la zona de Pucallpa. UNMSM-IVITA. Pucallpa.
247. Villanueva César y Guevara Juan - 1981: Alimento suplementario y técnica de alimentación empleados en la producción de peces en Pucallpa. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad de Medicina Veterinaria (2 pág.)
248. Villanueva César, Samanez Iris y Contreras Guadalupe - 1983 Estudio preliminar sobre reproducción artificial de las especies amazónicas en cultivo Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Facultad Medicina Veterinaria (12 pág.).
249. Villanueva César y Guevara Juan 1982: Ensayo sobre siembra de peces en estanques en la zona de Pucallpa.
250. Villanueva César y Guevara Juan - 1983: Método mixto de piscicultura (Policultivos), como tipos de cría asociada a otras actividades agropecuarias en la zona de Pucallpa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria (4 pág.)
251. Villanueva César, Guevara Juan y Gutiérrez Walter - 1979: La piscicultura tropical en Pucallpa, perspectivas de desarrollo. Colegio de Ingenieros del Perú. Forum Desarrollo del Trópico Húmedo.
252. Villanueva Chávez César Augusto - 1982: Fertilización de estanques de peces en la amazonía peruana. Symposium Microbiología y Piscicultura. V Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología.
253. Villanueva Chávez César Augusto - 1979: Los peces de agua dulce del Perú; lista sistemática preliminar de especies. VI Congreso Nacional de Biología - Chiclayo.
254. Villanueva Chávez César Augusto - 1982: Fertilización de estanques de peces en la amazonía peruana. Symposium Microbiología y Piscicultura, V Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología.
255. Villanueva Chávez César Augusto - 1979: Efecto de la densidad de carga en la producción de 'gamitana', *Colossoma macropomum*, en Pucallpa, VI Congreso Nacional de Biología - Chiclayo.

256. Villanueva César y Gutiérrez Walter - 1980: Cultivo de peces tropicales en la amazonía. Seminario proyectos de investigaciones ecológicas para el manejo de los recursos naturales renovables del bosque tropical húmedo - Iquitos. ORDELORETO - COTESU.
257. Villanueva César, Gutiérrez Walter y Guevara Juan - 1981 Cultivo de peces en la amazonía peruana. Symposiurn sobre desarrollo de la acuicultura en el Perú. (13 pág.)
258. Villareal Zavaleta Wilmer, Nicho Carpio Eddy, Hidalgo Auberto y Aguilar Maria Elena - 1984: Crianza intensiva de la especie carpa común (*Cyprinus carpio*) con fines comerciales en el lago Pornacocha-Amazonas. Ministerio de Pesquería (Dirección Regional de Pesquería 11 - Cajamarca. Dirección Zonal de Pesquería - Chachapoyas).
259. Villareal Zavaleta Wilmer - 1979: Aprovechamiento de los recursos de agua y tierra para el desarrollo de la acuicultura en el Perú. Documenta. Dic. Lima (79 pág.)
260. Wilhelm Mori Elmer - 1975: Aspectos hidrobiológicos de los ríos Itaya, Amazonas y Nanay. Tesis Doctoral (43 pág.)
261. Wismar, R.C. Richey. R.F. Stallard R.F. y J. M. Edmond - 1980: Metabolismo de plancton e ciclo de carbono no río amazonas, seus tributarios e aguas de várzea Perú - Brasil. Mayo-Junio, Acta Amazónica.
262. Wosnitza Claudia, Tresierra Alvaro y Fukushima Manuel - 1976: Estudio para la determinación del potencial piscícola en el Departamento de San Martín "Estudio de la biología y dinámica de la población de tilapia rendalli en el lago Sauce" (80 pág.). Universidad Nacional de Trujillo - Dirección Regional de Pesquería, Región IV.
263. Wosnitza Claudia y Dávila Felix - = 1978: Manual de dinámica de poblaciones de peces. Universidad Nacional de Trujillo - Departamento de Ciencias Biológicas.