

INSTITUTO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA

**PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS Y SU
AMBIENTE (IRBA)**

Guayaquil, 31 de marzo de 2021

**Segundo informe mensual: Aspectos reproductivos de la ictiofauna presente
en la cuenca baja del río Guayas**

Proyecto: “**Biometría de peces de aguas continentales en la cuenca baja del río Guayas**”

1.- INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista poblacional, se entiende por reproducción al proceso biológico que permite dar continuidad a una especie y sustentabilidad a las poblaciones. La reproducción es un proceso complejo que involucra tanto aspectos conductuales como fisiológicos que permiten en una primera instancia la atracción sexual de los individuos, el apareamiento y la fecundación de los huevos (Cubillos 2005).

Los peces han desarrollado gran diversidad de estrategias y tácticas reproductivas sincronizadas con las condiciones que permitan la fertilización, la incubación y el reclutamiento de la nueva cohorte. En síntesis, la estrategia reproductiva es el patrón general de la reproducción de los individuos de una especie y las tácticas son las variaciones a ese patrón típico y responden a las fluctuaciones ambientales (Wootton 1984). En los sistemas dulceacuícolas tropicales la reproducción de los peces es estacional y se asocia con las lluvias y las crecientes de los ríos. Estas condiciones marcan la maduración gonadal de los individuos maduros y son favorables a la incubación y al desarrollo de las larvas (Araujo-Lima 1994; Jiménez-Segura y López- Casas 2007; Nakatani et al. 2001; Rodríguez y Kossowski 2004; Welcomme 1979; Londoño et al, 2018).

Cada individuo tiene un conjunto de rasgos reproductivos los cuales están determinados por su genotipo y de aquí por la historia evolutiva del conjunto de genes de los cuales el individuo es miembro. La combinación de los rasgos reproductivos de los individuos pertenecientes al mismo conjunto genético puede ser considerada como la estrategia reproductiva de esos individuos. Algunos rasgos pueden ser plásticos, mostrando variación, pero otros pueden ser inflexibles,



mostrando poca variación. El medio ambiente que un individuo experimenta determinará la expresión del rasgo (Saborido-Rey, 2008).

La mayoría de las especies de peces tienen sexos separados, pero hay especies que son hermafroditas secuenciales y otras hermafroditas sincrónicas. En mayor porcentaje de las especies son ovíparas, pero algunas son vivíparas u ovovivíparas. Algunas especies son semélparas (se reproduce una sola vez en su vida), aunque la mayoría son iteróparas (se reproduce varias veces durante su vida), hay individuos que poseen cuidado parental y otras de puesta libre, un sinnúmero de adaptaciones y estrategias de las especies, que buscan darle ventaja a su progenie y mayores oportunidades de sobrevivencia en el medio donde habitan.

El objetivo del presente trabajo es describir las características reproductivas de los peces de río comerciales de la cuenca baja del río Guayas, ubicada al occidente del Ecuador, esta información está basada en las observaciones durante las salidas de campo de los investigadores del programa de aguas continentales del IPIAP.

2.- CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE LOS PECES

Las características descritas a continuación se han basado en parte en la clasificación de Saborido, 2008 y complementadas con las experiencias en campo y laboratorio.

2.1.- Respecto al género.

a. Gonocorístico.- sexos separados.

b. Hermafrodita: Que reúne los dos sexos en el mismo individuo.

- i. Simultáneo: ambos sexos durante toda su vida fértil.
- ii. Secuencial: cambia de sexo durante su vida fértil.
- iii. Protándrico: cuando es macho y se transforma en hembra
- iv. Protogínico: cuando es hembra y se transforma en macho

c. Partenogénético: Consiste en la segmentación del óvulo sin fecundar, puesta en marcha por factores ambientales, químicos, descargas eléctricas, etc. En algunos casos (peces), a los que nos referimos como geitonogamia, se requiere el contacto o la fusión con un gameto masculino, pero no se completa la fecundación, no contribuyendo con sus genes la célula masculina.



2.2.- Forma de fertilización/fecundación.

- a. Interna: unión de las células sexuales femenina y masculina dentro del cuerpo del animal.
- b. Externa: unión de las células sexuales femenina y masculina fuera del cuerpo del animal.
- c. Bucal: unión de las células sexuales femenina y masculina en a boca de los peces.

2.3.- Cópula

- a.- **Promiscuidad:** Los peces liberan sus células sexuales sin escoger pareja.
- b.- **Poligamia:** Cuando los peces se reproducen con varios congéneres a la vez.
 - i. Poligínia: Cuando un pez macho se reproduce con varias hembras en un mismo ciclo o época reproductiva.
 - ii. Poliandria: Cuando un pez hembra se reproduce con varios machos en un mismo ciclo o época reproductiva.
- c.- **Monogamia:** Cuando los peces eligen a una sola pareja para el resto de sus vidas o un ciclo reproductivo.

2.4.-Características sexuales secundarias

- a. **Monomorfismo:** No hay diferencias morfológicas entre machos y hembras, ambos sexos tienen el mismo aspecto.
- b. **Dimorfismo sexual:** Existen diferencias morfológicas entre ambos sexos.
 - i. **Dimorfismo permanente:** El dimorfismo es perenne durante toda la vida adulta del pez.
 - ii. **Dimorfismo temporal:** El dimorfismo sólo aparece en la etapa o época reproductiva de la especie.
- c. **Polimorfismo.-** Más de una forma o tamaño distinguible en uno o en los dos sexos.

2.5.- Zona de reproducción

- a. **No definida:** No eligen un lugar para la reproducción.
- b. **Definida:** Escogen un sitio para la reproducción.
 - i. Frezantes en substratos abiertos:
 - En fondos duros
 - En plantas
 - En fondos blandos



- ii. Frezantes en lugares escondidos:
 - Entre espacios de rocas y piedras grandes.
 - En cuevas o guaridas construidas por los peces.

2.6.- Cuidado parental

- a. Sin cuidado. Ovíparos de puesta libre, sin cuidado posterior a la freza o desove.
- b. Cuidado del macho
- c. Cuidado de la hembra:
 - i. Oviparidad con cuidado posterior a la freza.
 - ii. Ovoviviparismo
- d. Cuidado biparental: ambos padres protegen la puesta.

2.7.- Tipos de migraciones reproductivas

- a. Potamódromos: Estos peces viven exclusivamente en agua dulce, por lo tanto, cuando migran lo hacen siempre desde el lugar en el que están, por ejemplo un lago, hacia otro sitio también de agua dulce, por ejemplo, un río.
- b. Anádromos: tienen la capacidad de vivir tanto en agua salada como en agua dulce. La migración de los peces anádromos se produce desde el mar hacia el agua dulce, generalmente remontan ríos, con fines reproductivos.
- c. Catádromos: Así como ocurre con los anádromos, este grupo particular de peces puede vivir tanto en agua salada como en agua dulce. Pero en este caso, los individuos van desde los ríos hacia el mar, a diferencia de los anádromos, aunque también lo hacen motivados por la reproducción.
- d. No migran.

2.8.- Tipo de desove

- a. **Desovadores totales (Isócronos):** Los “reproductores totales” son las especies que después de comenzar a madurar las gónadas, todos los huevos o el esperma que van a ser emitidos por cada pez en un solo período de reproducción se desarrollan sincrónicamente. Su emisión ocurre en el breve espacio de una semana más o menos, y su época de reproducción está claramente definida. Este es el tipo más común, por lo menos en las especies de las latitudes septentrionales. (Holden y Raitt, 1975).
- b. **Desovadores parciales (Heterócronos):** Los “reproductores parciales” son aquellos en los que la reproducción tarda mucho tiempo y se pueden encontrar simultáneamente en los ovarios huevos en maduración en fases muy diferentes de desarrollo, antes y durante el desove (Holden y Raitt, 1975).



2.9.- Tiempo de reproducción y desove

- Inicio de lluvias e incremento del caudal de los ríos.
- Indistintamente en cualquier época del año.

3.- Comportamientos reproductivos de los principales peces comerciales de la cuenca baja del río Guayas

En base a los criterios antes expuestos, se describen los comportamientos reproductivos de las especies de peces de mayor importancia económica registrados en la cuenca baja del río Guayas. Las especies seleccionadas se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Especies seleccionadas para la descripción de aspectos reproductivos.

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. COMÚN
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias microlepis</i>	guanchiche
	Anostomidae	<i>Leporinus ecuadorensis</i>	ratón
	Curimatidae	<i>Pseudocurimata boulengeri</i>	dica
	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas humeralis</i>	bocachico
	Bryconidae	<i>Brycon alburnus</i>	dama blanca
<i>Brycon dentex</i>		sábalo	
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Sternopygus arenatus</i>	bío
Siluriformes	Loricariidae	<i>Isorineloricaria spinosissima</i>	raspabalsa
	Heptapteridae	<i>Rhamdia cinerascens</i>	barbudo
Gobiiformes	Eleotridae	<i>Dormitator latifrons</i>	chame
		<i>Gobiomorus maculatus</i>	guabina
Cichliformes	Cichlidae	<i>Andinoacara rivulatus</i>	vieja azul
		<i>Oreochromis</i> spp.	tilapia

3.1.- Comportamiento reproductivo por especie

- Hoplias microlepis*:** Conocido comúnmente como guanchiche, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, monógamos, con monoformismo (sin dimorfismo sexual), tienen una zona de reproducción definida sobre fondos blandos, con cuidado biparental, el macho construye un nido que lo vigila y mantiene un flujo de corriente de agua continua del nido con sus aletas pectorales, la madre vigila de cerca que no se acerquen otros peces al nido, este cuidado dura aproximadamente de 12 a 15 días hasta que las larvas empiezan a alimentarse por sí solas, no realiza migraciones con fines reproductivos, son desovadores totales y se reproducen al inicio de la época lluviosa (noviembre/diciembre).



- b. ***Leporinus ecuadorensis***: Conocido comúnmente como “ratón”, esta especie es gonocorística, ovíparos con fecundación externa, promiscuos, se reproducen en cardumen, con monomorfismo (sin dimorfismo sexual), con zona de reproducción definida sobre fondos blandos, cuidado parental del macho, potamódromos, reofílicos (realizan migraciones río arriba remontando la corriente) desovan en pequeños riachuelos o en sábanas inundadas, isócronos desovan todo una vez al año, al inicio de la época lluviosa (noviembre y diciembre).
- c. ***Pseudocurimata boulengeri***: Conocido comúnmente como “dica”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, promiscuos, se reproducen en cardumen, con monomorfismo (sin dimorfismo sexual), con zona de reproducción definida sobre fondos blandos, sin cuidado parental (ovíparos de puesta libre), no realizan migraciones reproductivas, desovan en pequeños riachuelos o esteros, isócronos desovan todo una vez al año, al inicio e intermedio de la época lluviosa (diciembre y enero).
- d. ***Ichthyoelephas humeralis***: Conocido comúnmente como “bocachico”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, promiscuos, se reproducen en cardumen, con monomorfismo (sin dimorfismo sexual), con zona de reproducción definida sobre fondos duros, sin cuidado parental (ovíparos de puesta libre), potamódromos, reofílicos (realizan migraciones río arriba remontando la corriente) desovan en pequeños riachuelos o en sábanas inundadas, isócronos desovan todo una vez al año, al inicio de la época lluviosa (noviembre y diciembre).
- e. ***Brycon alburnus***: Conocido comúnmente como “dama blanca”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, promiscuos, se reproducen en cardumen, con monomorfismo (sin dimorfismo sexual), con zona de reproducción definida sobre fondos blandos, sin cuidado parental (ovíparos de puesta libre), potamódromos, reofílicos (realizan migraciones río arriba remontando la corriente) desovan en pequeños riachuelos o en sábanas inundadas, isócronos desovan todo una vez al año, al inicio de la época lluviosa (noviembre y diciembre).
- f. ***Brycon dentex***: Conocido comúnmente como “sábalo”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, promiscuos, se reproducen en cardumen, con monomorfismo (sin dimorfismo sexual), con zona de reproducción definida sobre fondos blandos, sin cuidado parental (ovíparos de puesta libre), potamódromos, reofílicos (realizan migraciones río arriba remontando la corriente) desovan en pequeños riachuelos con poca agua, isócronos desovan todo una vez al año, a la mitad de la época lluviosa (febrero, marzo).
- g. ***Sternopygus arenatus***: Conocido comúnmente como “bío”, es una especie muy particular y extraña, pertenece al grupo de peces eléctricos (Orden



Gymnotiformes), es gonocorística, con fecundación externa, monógamos, escogen a su pareja mediante cortejo por comunicación eléctrica, la cual también la utilizan para el momento de la gametoposición (fecundación), con dimorfismo sexual permanente (los machos son más grandes y tienen el filamento caudal más ancho y largo), zona de reproducción definida sobre fondos blandos, con cuidado biparental, no realizan migraciones reproductivas, son desovadores totales y su periodo reproductivo es antes del inicio de la época lluviosa entre octubre y noviembre, aunque puede extenderse hasta diciembre.

- h. *Isorineloricaria spinosissima*:** Conocido comúnmente como “raspabalsa”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, monógamos, dimorfismo sexual permanente, los machos tienen más desarrolladas las espinas de las aletas pectorales, además tienen mayor presencia de espinas a la largo de su cuerpo, tienen una zona de reproducción definida, son frezantes en lugares escondidos, como cuevas o guaridas construidas por los machos, estas guaridas generalmente son realizadas en las riberas de los ríos, tienen cuidado biparental, no realizan migraciones reproductivas, son desovadores totales y lo efectúan durante el inicio de la época lluviosa entre noviembre y diciembre.
- i. *Rhamdia cinerancens*:** Conocido comúnmente como “barbudo”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, polígamos con poliginia; monomórficos (sin dimorfismo sexual); zona de reproducción definida, son frezantes en substratos abiertos, prefieren fondos duros con rocas o piedras en zonas con aguas limpias con turbidez baja; sin cuidado parental; no realizan migraciones reproductivas; son desovadores parciales, tienen un desove prolongado en la época lluviosa entre noviembre y febrero y uno menor durante septiembre.
- j. *Dormitator latifrons*:** Conocido comúnmente como “chame” o “chalaco”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, monógamos; con dimorfismo sexual permanente, los machos tienen la papila genital en forma triangular mientras que las hembras es redondeada y presenta vellosidades; zona de reproducción definida, son frezantes en substratos abiertos en fondos blandos, existe un cortejo en el cual el macho nada cerca de la hembra y la roza con su cuerpo luego de esto, la hembra desova, posteriormente el macho se acerca a depositar su esperma; no existe cuidado parental, una hembra de *D. latifrons* puede producir hasta seis millones de óvulos (Haz 2002); son catádomos suelen realizar migraciones desde los ríos hasta zonas con influencia salina hasta aproximadamente 15 UPS; su época reproductiva se da entre diciembre y febrero durante el periodo de lluvias en el occidente del Ecuador.



- k. *Gobiomorus maculatus*:** Conocido comúnmente como “guabina”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, monógamos; con dimorfismo sexual temporal, en etapa reproductiva los machos son más coloridos; zona de reproducción definida, son frezantes en substratos abiertos en fondos blandos; no existe cuidado parental; son catádomos suelen realizar migraciones desde los ríos hasta zonas con influencia salina hasta aproximadamente 15 UPS; su época reproductiva se da entre diciembre y febrero durante el periodo de lluvias en el occidente del Ecuador.
- l. *Andinoacara rivulatus*:** Conocido comúnmente como “vieja azul”, esta especie es gonocorística, con fecundación externa, monógamos; con dimorfismo sexual temporal, en etapa reproductiva los machos son más coloridos y presentan una giba frontal, mientras que en las hembras los reflejos azules de la cabeza se intensifican; zona de reproducción definida, son frezantes en substratos abiertos en fondos duros que pueden ser rocas o troncos de árboles sumergidos; cuidado biparental, luego del desove de la hembra el macho fertiliza los huevos y este se queda cerca cuidando que no se acerquen otros peces, la hembra se queda cerca de la puesta hasta que los huevos eclosionan, una vez que eclosionan la hembra ataca al macho hasta que este se vaya del lugar, la hembra se queda con los alevines hasta que se alimentan por si mismos (diez a quince días aproximadamente), existe una particularidad en esta especie, los alevines cuando se asustan de algo se introducen en la boca de la madre hasta que el peligro pasa, no realizan migraciones reproductivas; tienen hasta tres eventos reproductivos al año en los meses de diciembre, abril y septiembre en el occidente del Ecuador.
- m. *Oreochromis spp.*:** Conocido comúnmente como “tilapia”, esta especie introducida desde África ha sido muy perjudicial para las poblaciones nativas de peces de la cuenca del río Guayas, sus estrategias reproductivas como veremos son muy efectivas lo que ha logrado la diseminación de este pez en todo el sistema hídrico de la cuenca baja del río Guayas, es una especie gonocorística, con fecundación externa, monógamos; sin dimorfismo sexual; zona de reproducción definida, son frezantes en substratos abiertos en fondos blandos, los machos construyen nidos circulares en el fondo a manera de huecos, los cuales son inspeccionados por las hembras, la cual desovarás si el nido cumple con sus expectativas, luego el macho fertiliza los huevos y se queda cerca de la hembra, la cual recogerá en su boca todos los huevos fertilizados (cuidado parental) esto se conoce como incubación bucal la cual permite proteger a su prole y es una estrategia muy eficaz; no realizan migraciones reproductivas; tienen entre tres y cuatro eventos reproductivos al año en el occidente del Ecuador.



Bibliografía

Araujo-Lima CARM. 1994. Egg size and larval development in Central Amazonian fish. *Journal of Fish Biology*, 44(3): 371-389. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1994.tb01219.x>

Cubillos, L. 2005. *Biología pesquera & evaluación de stock*. Laboratorio Evaluación de Poblaciones Marinas & Análisis de Pesquerías, Departamento de Oceanografía, UDEC, Concepción, 198 p.

Jiménez-Segura LF, Lopez-Casas S. 2007. Reproducción y hábitos alimenticios del nicuro, *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae), en la ciénaga de Cachimbero, Río Magdalena, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29(87): 193–201. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/actbio/article/view/329339/20785819>

Haz, M. 2002. *Producción y exportación del chame, como nueva alternativa comercial del Ecuador*. Tesis economista con mención en gestión empresarial, especialización finanzas, Escuela Superior Politécnica (ESPOL), Instituto de Ciencias Humanistas y Económicas (I.C.H.E.). Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3627/1/6154.pdf>

Londoño Velásquez J. P., Loaiza Santana A., Jiménez Segura L. F., & Jaramillo Villa Úrsula. (2018). Reproducción de los peces en embalses en cascada en un río andino tropical (Colombia). *Actualidades Biológicas*, 40(108), 85-96. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v40n108a08>

Nakatani K, Agostinho AA, Baumgartner G, Bialecki A, Sanches PV, Makrakis MC, Pavanelli CS. 2001. *Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação*. Maringá (Brasil): Editora da Universidade Estadual da Maringá.

Rodríguez-Olarte D, Kossowski C. 2004. Reproducción de peces y consideración de ambientes en eventos de crecidas en el río Portuguesa, Venezuela. *Bioagro*, 16(2): 143-147.

Saborido-Rey, F. – 2008. *Ecología de la reproducción y potencial reproductivo en las poblaciones de peces marinos*

Welcomme RL. 1979. *Fisheries ecology of floodplain rivers*. London (UK): Pearson Longman Group.

Wootton RJ. 1984. *Introduction: Tactics and strategies in fish reproduction*. En: GW Potts, RJ Wootton, editores. *Fish reproduction: strategies and tactics*. London (UK): Academic press



M.Sc. Enrique Laaz M.
Líder del proyecto

