

AVANCE EN TÉCNICA DE CULTIVO DE PARGO LUNAREJO (*Lutjanus guttatus*) EN EL PACÍFICO COLOMBIANO
Centro de Investigaciones Educación Y Recreación San Martín de Pajarales -CEINER SAS-
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca -AUNAP
28 diciembre de 2021

RESUMEN

El pargo lunarejo (*Lutjanus guttatus*) es una especie de alto valor comercial en la región del Pacífico colombiano. Sus capturas han mermado en los últimos años a causa de la sobre explotación. En el marco del **Convenio de Cooperación de Actividades Científicas y Tecnológicas N° 288 de 2021 entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP - Centro de Investigaciones Educación y Recreación San Martín de Pajarales – CEINER**, se ha trabajado de la mano para logra afianzar técnicas de cultivo que puedan ser replicadas y posteriormente escaladas comercialmente. La reproducción y producción de alevinos de esta esta especie , es el primer eslabón de la cadena productiva. La consolidación de un stock de potenciales reproductores para el desarrollo de inducciones hormonales y posterior larvicultura, fueron los puntos en los que se enfocó este proceso investigativo. Se realizaron inducciones hormonales con extractos de gonadotropina coriónica humana (HCG). El desove fértil fue monitoreado hasta la formación de larva, y sembrado en los tanques de larvicultura donde completo su desarrollo. Se utilizo alimento vivo (rotíferos, copépodos, artemia y microalgas) para la alimentación. Se manejaron dos esquemas de alimentación con densidades entre 0,5 a 3 rot/mL. La tasa de alimentación mas alta permitió densidades larvales más altas (3 rot/mL) sin suministro de copépodos. El periodo de larvicultura duro aproximadamente 40 días. Se realizaron ajustes diarios al suministro de alimento vivo.

1. INTRODUCCIÓN

El Pacífico colombiano, es reconocido como una fuente importante de recursos pesqueros, que actualmente padece los efectos de la sobre explotación. Dentro de las especies de mayor importancia, encontramos al pargo mancha o lunarejo, un pez demersal, que habita los arrecifes costeros hasta los 30 mt de profundidad. Su distribución abarca desde el Golfo de California (Mexico) hasta Perú (Arrellano – Martínez, et al., 2001). Ecológicamente, en estado juvenil habita estuarios y la boca de los ríos, y en su estado adulto, se le ve mar afuera, donde es capturado en su mayoría por pescadores artesanales. Su valor comercial y su acogida entre los consumidores, la ponen de importancia económica, especialmente al seno de las comunidades costeras (Correa – Herrera y Jiménez – Segura, 2013). Actualmente, la AUNAP y el Centro de Investigaciones, Educación y Recreación CEINER, vienen trabajando de la mano, para lograr reforzar los conocimientos adquiridos, en reproducción y engorde, y así, establecer técnicas de cultivo viables que puedan llevar el cultivo de esta especie a una escala comercial.

2. METODOLOGÍA

La iniciativa del Convenio de Cooperación de Actividades Científicas y Tecnológicas 288 entre AUNAP y CEINER fue aportar al conocimiento adquirido en la reproducción y larvicultura del pargo lunarejo (*L. guttatus*), basados en las experiencias en estas ramas, con especies como el mero guasa (*E. itajara*) y la cobia (*Rachycentrun canadum*) en el Caribe colombiano. Inicialmente, se requería conformar un stock de reproductores, para estos, se realizó un acercamiento a la asociación de pescadores los Manglares en corregimiento de Juanchaco. A ellos se les socializó los objetivos y la finalidad del proyecto. Se acordaron tallas mínimas de captura y la utilización de los artes menos dañinos. Los ejemplares que ingresaron a conformar el stock de reproductores potenciales, fueron capturados en

caladeros con una profundidad máxima de 30 mt utilizando línea de mano, por ser el método de pesca que causa menos daño al animal durante la captura. El transporte de los ejemplares, se realizó en el vivero de la embarcación del pescador (Figura 1).



Figura 1. Transporte y recepción de ejemplares silvestres de pargo lunarejo (*L. guttatus*) a las instalaciones de la estación marina AUNAP Bahía Málaga, Pacífico colombiano.

Los ejemplares de pargo lunarejo fueron puestos en tanques circulares de 4 toneladas de capacidad, para su monitoreo. Diariamente, en una sola ración, se suministraban presas de sardina, calamar y camarón. Después de la jornada de alimentación, los tanques eran sifonados, para retirar los desperdicios de alimento y se aumentaba el flujo de agua, para lograr un recambio más eficiente. Los muestreos de los ejemplares, contemplaban la estimación de peso – longitud, marcación con microchip, determinación de sexo y estado de madurez. Se utilizó aceite de clavo a una concentración de 10ppm para anestesiarse los animales y practicar el procedimiento. Los machos fueron clasificados de acuerdo a la cantidad de semen al momento del masaje abdominal en: poco abundante, medianamente abundante y abundante. En el caso de las hembras, estas fueron canuladas para extraer una porción de gónada, que posteriormente fue examinada al microscopio óptico, para medir el diámetro y forma de los ovocitos (Figura 2 y 3). El material gonadal que presentaban formas agregadas de los ovocitos, con tamaños por debajo de las 250 a 300 micras, fue considerado como inmaduro o en estado no de tiempo, mientras que las muestra con ovocitos sueltos con tamaños por encima de 350 micras fueron las escogidas para realizar los procesos de inducción hormonal (Figuras 4 y 5).



Figura 2. Procedimientos de medición peso – longitud y marcaje con micro chip en ejemplares de pargo lunarejo (*L. guttatus*) silvestres que componen el stock de reproductores potenciales de la estación marina AUNAP Bahía Málaga, Pacífico



Figura 3. Procedimientos para evaluar el estado de madurez sexual en reproductores de pargo lunarejo (*L. guttatus*) para procesos de inducción hormonal. Izquierda: ejemplar hembra. Derecha: ejemplar macho

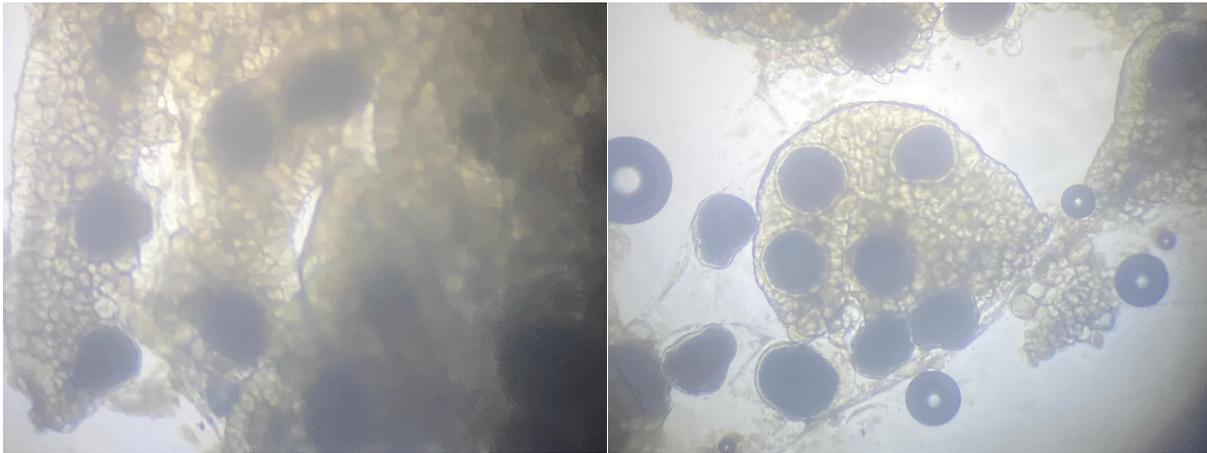


Figura 4. Material gonadal de hembras de pargo lunarejo (*L. guttatus*) en estado de madurez temprano (inmaduro). Masa de huevos con ovocitos entre 250 a 300 micras.

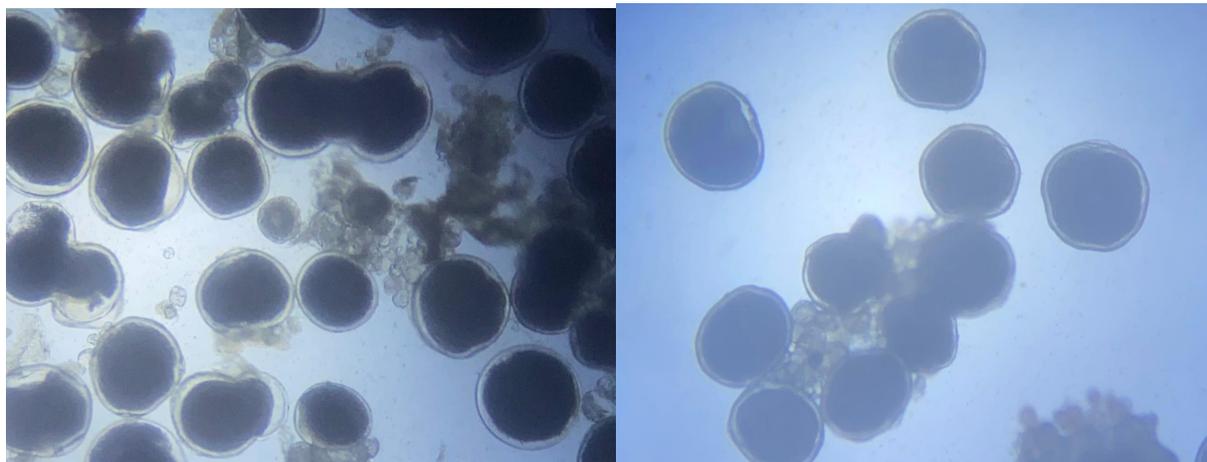


Figura 5. Material gonadal de hembras de pargo lunarejo (*L. guttatus*) en estado de madurez avanzado (madura). Ovocitos sueltos de 350 a 400 micras.

3. RESULTADOS Y CONSIDERACIONES FINALES

La cooperación entre la AUNAP – CEINER y la Asociación de pescadores Artesanales de Juanchao -Los Manglares del corregimiento de Juanchaco (Valle del Cauca), fue clave en la consolidación del stock potencial de reproductores de pargo lunarejo (*L. guttatus*), con los cuales, se realizaron avances en los procesos de reproducción y larvicultura. Gracias a esta unión, se logró establecer un protocolo de captura y transporte de ejemplares hasta la estación marina AUNAP Bahía Málaga.

También fue importante el aporte de los pescadores, ya que ellos, contribuyeron a establecer los mejores caladeros de pesca y épocas de captura. El seguimiento a la maduración de estos reproductores, ayudo a establecer unos criterios para la selección de ejemplares más fuertes, con el fin de aprovechar el potencial reproductivo de la especie. La hormona HCG, mostro lograr completar el proceso de inducción hasta el desove, y con ello se pudo realizar un seguimiento al desarrollo embrionario y larvicultura (Figura 8). Con los sistemas de colección de desoves probados, se contribuyó a buscar una alternativa que permita mejorar la supervivencia en las fases tempranas, la cual es clave. El método tradicional utilizado en la estación implica la siembra en los tanques de larvicultura de huevos embrionados, los cual, en los días siguientes a la siembra puede arrojar una carga muy alta de material biológico de los huevos que afectando la calidad del agua, y por ende la supervivencia de las larvas. Con el sistema de colección en los tanques de desove de 4 toneladas, los huevos fértiles pasan a una incubadora, donde completan el desarrollo larval, y después son sembradas larvas viables en los tanques de larvicultura. Este paso extra, es mucho más limpio y contribuye a mantener mejores condiciones de las larvas durante la larvicultura.

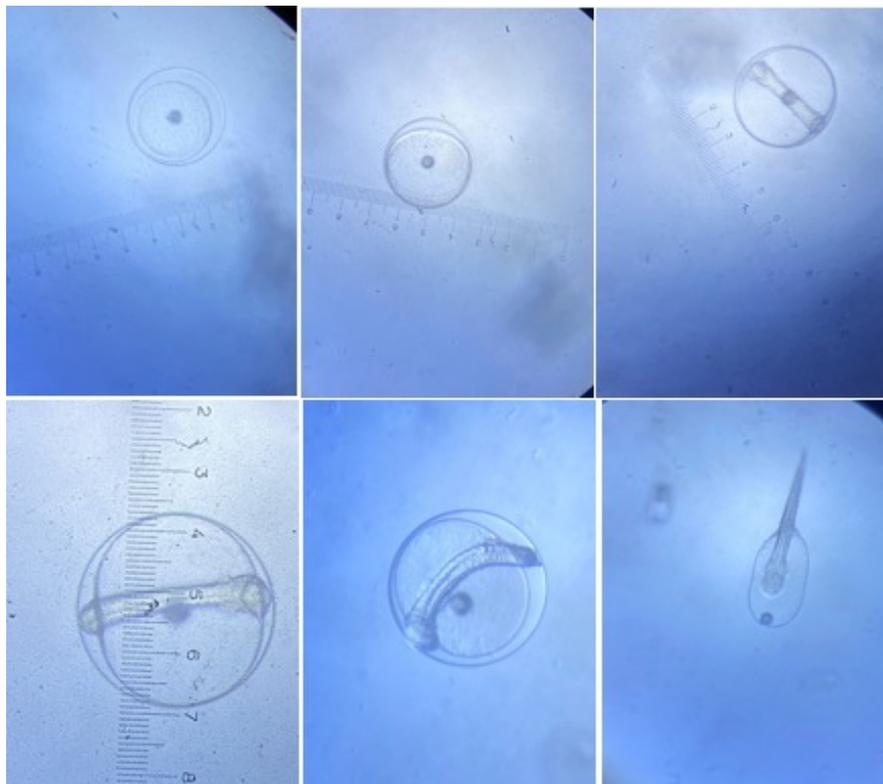


Figura 8. Secuencia fotográfica desde embrión hasta la formación de larva en pargo lunarejo (*L. guttatus*). Desove obtenido en

la estación marina AUNAP Bahía Málaga Pacífico colombiano.

La larvicultura del pargo lunarejo (*L. guttatus*) esta establecida en más o menos 40 días, momento en el cual, se inicia con el suministro de alimento seco. En las fases iniciales, se suministró rotíferos enriquecidos en 2 o 3 raciones. Las densidades de suministro estuvieron por el orden de 0,5 a 3 rot/mL, y los tanques de mayor densidad larval fueron los que recibían los suministros más altos. Este patrón puede contribuir a obtener mejores resultados en supervivencia en la etapa de larvicultura, y a establecer un protocolo de alimentación más eficiente, que apunte a incrementar la producción. Por otro lado, esta los relacionado a la implementación de copépodos como complemento a la nutrición de las larvas. Es bien sabido, que este tipo de microorganismo tienen un alto valor nutricional, pero su producción en masa es un muy baja en comparación a la de rotíferos. En los tanques que manejo CEINER, dentro del proceso de larvicultura, no se utilizó copépodos, y se vieron buenos resultados en densidad larval, esto apunta en que se debe reforzar y optimizar los protocolos de enriquecimiento, buscando enriquecedores de última generación que aporten grandes cantidades de ácidos grasos, los cuales, son vitales durante el desarrollo de las larvas.

El éxito de este proceso de investigación entre la AUNAP y CEINER, está en reconocer las fortalezas y debilidades de la cadena productiva de alevinos de pargo lunarejo (*L. guttatus*) en la estación marina AUNAP Bahía Málaga, y lograr reducir las limitantes y llegar a obtener un proceso sostenible que pueda servir como base a una escala productiva comercial. Establecer, cuáles y como son los mejores procesos, tanto en la maduración como en la larvicultura son la meta final. Este gran objetivo, puede lograr pasar de ser una investigación a una producción escalable y replicable, tomando las técnicas más eficientes y organizándolas en un modelo sostenible, diseñado en base a cada uno de los resultados positivos que hasta la fecha se han obtenido, y buscar día a día mejorarlos utilizando los avances que la acuicultura de peces marinos a nivel mundial viene desarrollando.

4. RECOMENDACIONES

Conforme a la experiencia que ha dejado el Convenio de Cooperación de Actividades Científicas y Tecnológicas 288 entre AUNAP y CEINER, a lo largo del presente año (2021) es clave seguir con el proceso de inclusión de las comunidades de pescadores de la región, y tratar en lo posible de acercarlos más a ellos, no solo en la captura de reproductores, sino también, en otros aspectos de la cadena de producción, como son el manejo de sistemas de jaulas flotantes y engorde, para lograr a futuro convertir pescadores en cultivadores y abrir una nueva actividad económica en la región del Pacífico colombiano. También es fundamental, realizar más intercambios con expertos en el tema de peces marinos, para que el personal de la estación marina AUNAP Bahía Málaga, lleven su conocimiento a otro nivel, y aporten en un mayor grado a mejorar los procesos de producción. Enfocar la parte de nutrición de larvas con rotíferos enriquecidos de alta calidad, y abrir una rama de investigación más profunda en el tema de los copépodos, con el fin de lograr producciones más altas que aporten de manera significativa los procesos de alimentación. Por último, buscar desoves naturales y eliminar el uso de hormonas en lo posible, para reducir costos de insumos y aprovechar el potencial reproductivo del pargo lunarejo.

5. BIBLIOGRAFÍA

Arrellano – Martínez, M., A. Rojas – Herrera, F. García – Domínguez, B. P. Ceballos – Vázquez y M. Villalejo – Fuerte. 2001. Ciclo reproductivo del pargo lunarejo *Lutjanus guttatus* en las costas de Gurrero, México. Revista de Biología Marina y Oceanografía, 36 (1): 1 – 8.

- Celis, C., R. Casanova y G. Bastidas. 2008. Evaluación estadística del comportamiento espacio – temporal de los parámetros fisicoquímicos determinantes de la calidad del agua en el litoral Pacífico colombiano. Boletín Científico CCCP, 15: 91 – 104.
- Cordoba, D. y A. Grinaldo. (2014). Ensamble íctico en corrientes de aguas dulces de Isla Palma (Bahía Málaga, Pacífico colombiano). Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. 18(2): 111-124.
- Correa – Herrera, T. y L. F. Jiménez – Segura. 2013. Biología reproductiva de *Lutjanus guttatus* en el Parque Nacional Natural Utría, Pacífico colombiano. Rev. Biol. Trop., 61 (2): 829 – 840.