

## Impacto ecológico por extracción ilícita de ovas del Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) su proceso de incubación y eclosión en ambientes controlados

Ecological impact of illegal harvesting of eggs Silverside (*Odontesthes regia regia*) process incubation and hatching in controlled environments

Francisco Ganoza Chozo<sup>1</sup>, Jhon Alvarez Veliz<sup>1</sup>, Rafael Gonzales Bazalar<sup>1</sup>, Jesús Barreto Meza<sup>2</sup>, Héctor Romero Camarena<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la biomasa recuperable y los procesos de eclosión de ovas del pejerrey que sirvan para un buen manejo pesquero. **Métodos:** Las ovas fueron tratadas en el laboratorio usando agua de mar manteniendo las condiciones semejantes a su hábitat natural hasta completar su ciclo de desarrollo y posteriormente reinsertadas al medio natural. **Resultados:** La biomasa remanente ( $t_1-t_2$ ) de las ovas resembradas se estimó en 4 968 toneladas. De los 24 848 toneladas de ovas de pejerrey extraídos ilícitamente, se calculó un valor económico de S/. 8 942 400,00 nuevos soles los cuales se vieron reducidos por el proceso de resembrado como medida de mitigación, proyectando una recuperación aproximadamente de S/. 4 471 200,00 nuevos soles. El proceso de incubación del pejerrey tomó de 3 a 9 días, pudiéndose monitorear el desarrollo de los alevines, el porcentaje y eficiencia de eclosión utilizando la metodología descrita por Patrick Sorgeloos, aplicado en *artemia salina*. El primer alevín se observó a los tres días. Los alevines se alimentaron con micro algas. El cultivo de se mantuvo a una temperatura de agua oscilante entre 17,5 °C a 21,7 °C y una salinidad de 35‰. **Conclusión:** El porcentaje de eclosión fue de 52% para ser resembradas al mar antes de 72 horas y, la eficiencia de eclosión en ambientes controlados fue de 188,7 alevines de pejerrey por gramo de ovas.

**Palabras clave:** Pejerrey, conservación, ovas, extracción ilícita, eclosión, alevines.

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the recoverable biomass and processes hatching eggs Silverside serve for good fisheries management. **Methods:** The eggs were treated in the laboratory using seawater keeping conditions similar to their natural habitat to complete their development cycle and then reinserted into the natural environment. **Results:** The remaining biomass ( $t_1-t_2$ ) of the replanted eggs was estimated at 4 968 tonnes. Of the 24 848 tons of silver smelt roe extracted illegally economic value of calculated S/. 8 942 400.00 soles which were reduced by the process of reseedling as a mitigation measure, projecting a recovery of approximately S/. 4 471 200.00 soles. The incubation process Silverside took 3-9 days, and can monitor the development of the fry, the percentage hatching and efficiency using the methodology described by Patrick Sorgeloos, applied brine shrimp. The first juvenile was observed after three days. The fry were fed with microalgae. The culture was maintained at a temperature between oscillating water 17.5 °C to 21.7 °C and a salinity of 35 ‰. **Conclusion:** The hatching. rate was 52% to be replanted sea within 72 hours, hatching efficiency in controlled environments was 188.7 silverside fry eggs per gram.

**Keywords:** Silverside, conservation, eggs, illegal logging, hatching, fry.

<sup>1</sup>Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales especies para la pesca artesanal es el Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) recurso costero de gran aceptación para el consumo humano directo, en torno al cual se desarrolla una importante pesquería en la Región central y Sur del Perú (González, 2001). El pejerrey, a diferencia de otros peces, deposita sus ovocitos en estado avanzado de madurez sobre algas o cualquier sustrato u objeto flotante, estos poseen una sustancia líquida, que durante el desove y al hacer contacto con el agua se solidifica formando una "malla", que permite su adherencia al sustrato. Esto ocurre en aguas poco profundas, donde la hembra es seguida por numerosos machos haciendo repetidos pases hacia montículos de algas o algún sustrato escogido. Los ovocitos adheridos a las algas son fertilizados por los machos. Normalmente, el desove ocurre todo el año, siendo más intenso durante el invierno y el verano.

Según los análisis histológicos realizados y de acuerdo al desarrollo ovocitario encontrado, se ha identificado que el pejerrey es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultánea de ovocitos en todos los estados de desarrollo (Wallace y Selman, 1981).

En los últimos años, las estrategias de pesca han evolucionado del tradicional método pasivo al activo y se encuentran implementados con sistemas de linterna o reflectores que mejora la eficiencia de captura. El proceso de tendido de las redes de enmalle lo hacen en forma circular con el uso de luces, pescando ejemplares de pejerreyes y ovas amalladas en las redes que son llevadas a las zonas someras o playas para limpiarlas y llenarlos en sacos quedando listos para su comercialización.

Según la Resolución Ministerial N° 212-2001-PRODUCE, se prohíbe las diversas modalidades de saca de ovas del recurso pejerrey (*Odontesthes regia regia*) a lo largo de todo el litoral, por lo consiguiente quienes infringen la norma (pescadores, acopiadores comerciantes y/o exportadores) son pasibles de severas sanciones. Sin embargo, es frecuente la saca ilegal de ovas de pejerrey a lo largo del litoral peruano y en especial en el litoral de la costa de Huacho en las épocas de desove de la especie, durante el verano e invierno, contradiciendo al mandato legal

vigente y retando a las autoridades encargadas del control.

Solo en el mes de setiembre del año 2013, la Dirección Regional de Producción (DIREPRO) del Gobierno Regional de Lima, con la participación de la de la Fiscalía Ambiental de Huacho, la Policía Nacional de Cruz Blanca y la presencia de docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, realizaron una incautación de 2 500 kg de ovas de pejerrey, que fueron extraídas en la zona de playa Chica al sur de Huacho, hecho que afecta el desarrollo normal de la especie, la cual se ve amenazada por su indiscriminada explotación de sus ovas con impacto desfavorable en su valor económico.

La hipótesis considerada es que las ovas incautadas sometidas a ambientes de laboratorio controlados eclosionan favorablemente.

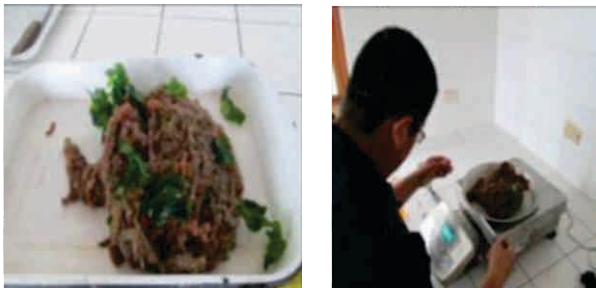
El objetivo fue determinar la biomasa recuperable y los procesos de eclosión de ovas del pejerrey que sirvan para un buen manejo pesquero.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los sacos de ovas incautadas (2 500 kg de pejerrey), fueron trasladados al laboratorio costero del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) - Huacho, donde se obtuvo una muestra representativa (previa coordinación con las asociaciones de pescadores del puerto de Huacho y la Caleta de Carquín, se trasladaron el resto de ovas a su medio, sembrado para que continúen su proceso de maduración y eclosión) con la finalidad de tener conocimiento del impacto socio económico y ecológico en la población del recurso pejerrey *Odontesthes regia regia*, por la extracción ilegal de ovas incautadas, se realizó la ponderación número de ovas-gramos, con respecto al peso total de ovas extraídas, a fin de simular y determinar la biomasa afectada. Como la biomasa o el peso total (B) de una clase anual en cada momento o edad (t) está dada por el producto del número de individuos existentes (Nt) y del peso o biomasa promedio (wt) que tiene cada individuo en ese instante (Cadima, 2003). Es decir para cada instante t:

$$Bt = Nt wt$$

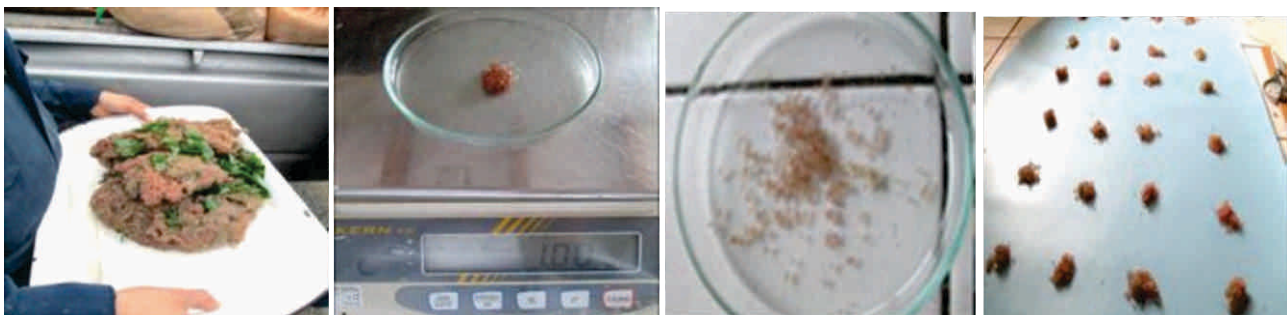
Para realizar las estimaciones y proyecciones del impacto al recurso pejerrey y reducción del daño ecológico, para mitigar los efectos negativos de esta mala práctica de pesca (Figura 1), se procedió a realizar las estimaciones de la mortalidad natural que se calculó en base al número de huevos extraídos y proyectando a la talla mínima de captura o talla comercial de 14 cm de longitud total, estimando su peso en 27 g promedio en función a la relación longitud/peso.



**Figura 1.** Muestra y pesado de las ovas de Pejerrey decomisados

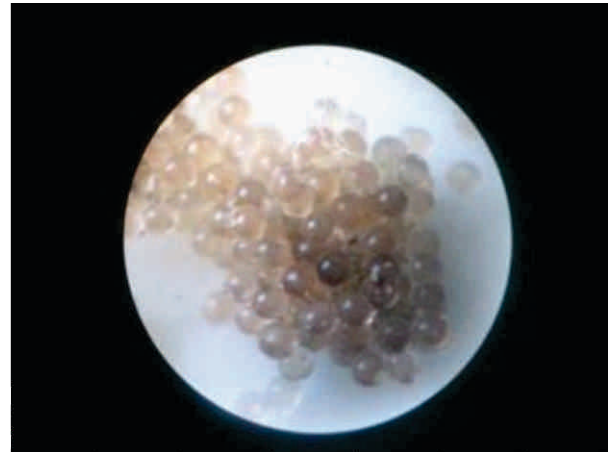
Para este fin se tomarán los datos obtenidos del muestreo biológico, como el peso promedio de las ovas/gramos, que es de 368 óvulos/gramos que fueron identificados por medio del estereoscopio en el laboratorio costero de IMARPE, (Figura 2).

Para estimar el valor del recurso extraído, se registró el peso promedio de los ejemplares mayores a la talla mínima de extracción para el mes de setiembre (0,027 g) y precio promedio del pejerrey por kg costo en playa en setiembre (S/. 0,90).



**Figura 3.** Muestra y pesado de las ovas de Pejerrey.

Se procedió a pesar la muestra, luego se tomó una submuestra, compuesta de 30 muestras de 1 g cada una con la finalidad de cuantificar el número de ovas obtenidas por cada gramo, y así poder calcular el volumen total, como su



**Figura 2.** Pesaje, observación e identificación en estereoscopio de las muestras incautadas de ovas de pejerrey, sede IMARPE Huacho, 30 de setiembre del 2013.

Los experimentos de eclosión, se realizaron con muestras de ovas fecundadas en su medio natural. Se utilizó agua marina procedente de la bahía de Huacho (playa Chorrillos) y trasladadas en tanques de 1 m<sup>3</sup> de fibra de vidrio. El agua fue previamente filtrada mediante un tamiz de 100 y 150 micrones para evitar la incorporación de elementos extraños (microorganismos, huevos, arena, exoesqueletos de crustáceos como larvas de animales acuáticos, etc.), y esterilizada mediante lámpara de rayos ultravioleta (UV) de 40 watt, para eliminar microorganismos, bacterias patógenas y ataques de algas.

A los dos días de ocurrido el evento de incautación, se procedió a sacar una muestra de 1 kg que fue ponderada al total de ovas extraídas ilícitamente para realizar los estudios de valorización económica y determinar en qué estado se encontraban las ovas así como el reconocimiento de las mismas. (Figura 3).

impacto en la parte económica y repercusión ambiental. El conteo se realizó de forma manual, obteniendo un promedio de 368 ovas/gramo. (Figura 4).





Figura 4. Pesado y conteo de ovas de Pejerrey

Después se obtuvo una segunda muestra de 5 kg de ovas y se trasladaron al Laboratorio Larval para experimentar con el proceso de eclosión. Se procedió a la desinfección de las ovas con formalina a razón de 1 gota en 20 litros de mar por espacio de 10 minutos, luego se

desinfectaron con una solución de hipoclorito a 60‰ por 5 min, para finalmente lavarlas con agua de mar.

Se limpiaron los racimos de ovas con las cuales se iba hacer el experimento para evitar la infección de la muestra, al momento de lavarlas se observó adheridas a estos rezagos de arena, bivalvos, crustáceos, algas verde (*Ulva lactuca*) y alga roja (*Palmaria palmata*). Figura 5. Esta situación ocurre porque los pescadores furtivos después de extraer las ovas ilícitamente, le hacen un lavado en el mar para sacar todo tipo de organismos adheridos en ellas antes de empacarlos en costales y llevarlos a su comercialización.

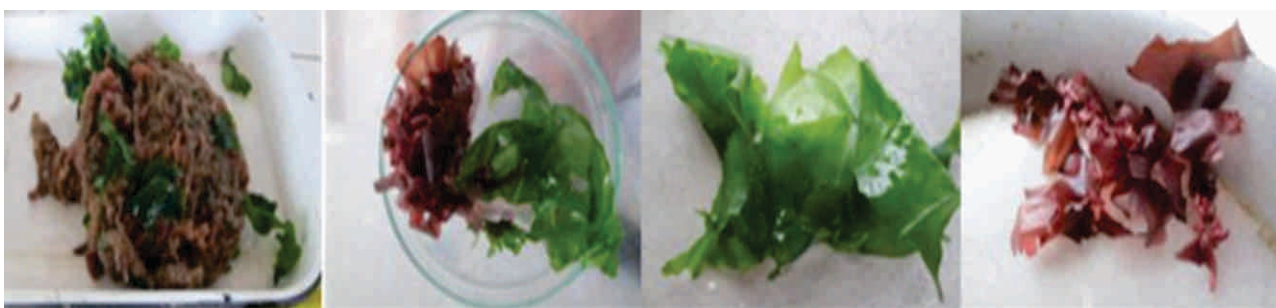


Figura 5. Flora acompañante de la muestra. Alga Roja (*Palmaria palmata*) y Algas verdes (*Ulva lactuca*).

Se colocaron las ovas en matraces de 500 mL llenos de agua de mar a 35‰ de salinidad, para continuar con la investigación y, poder determinar el porcentaje de eclosión (H%) mediante el número de ovas a partir de 100 ovas y la eficiencia de eclosión mediante el número de alevines que eclosionan a partir de 1 gramo de ovas de pejerrey (Sorgeloos, Lavens, Leger, Tackaert y Versichele, 1986).

Según fueron eclosionando las ovas, se fue recolectando los alevines haciendo el conteo. Se hizo recambio de agua constantemente día a día, ya que no se contaba con un equipo de recirculación de agua, y así poder simular el agua fresca de mar.

Al eclosionar, los alevines de pejerrey fueron trasladados a un acuario de 100 litros de capacidad de forma rectangular (70 cm x 40 cm x 40 cm), en ellas se mantuvieron con agua de mar, 35‰ de salinidad y alimentado con microalgas. El desarrollo larval, fue identificado mediante el microscopio trinocular Labor tech, montado con cámara al PC de 1,3 Mega pixeles.

La salinidad se obtuvo con un refractómetro portátil Salt 0-100 PPT ATC. La temperatura se estuvo monitoreando mediante un termómetro de mercurio, manteniendo entre 17,5 °C a 22,3 °C.

La alimentación se basó íntegramente los primeros días con microalgas 40 000 a 120 000 células/ml y Nauplios de Artemias salinas: 1,5 a 3,0 NAS/ml, con frecuencia de 2 veces/día para las dos alternativas. Los alimentos vivos (microalgas) fueron: Nanocloropsis, Dunaliella, Tetraselmischui y Chlorella y nauplios de Artemias.

La calidad del agua fue monitoreada mediante pruebas con los kits portátiles para el análisis de las aguas marinas (salt water aquaculture). El aire que suministraba el oxígeno a la incubadora como a los alevines de pejerrey, nauplios de artemias salinas y los cultivos de microalgales, fue suministrado por un Blower Soplador Regenerativo, Marca Sweetwater, modelo S51 de 2,5 HP.

El proceso de incubación realizada en los experimentos con matraces, duró entre 3 a 9 días.

Se realizó experimentos en matraces donde se acondicionó 100 ovas de pejerrey y se relacionó con el parámetro de temperatura simulada durante 9 días. (Figura 6).



Figura 6. Matraz con 100 ovas de Pejerrey.

## RESULTADOS

### Impacto socio económico

Se estimó una biomasa de 24 848 toneladas de pejerrey que proyectado al peso promedio se

obtuvo el valor de la biomasa incautada considerando la mortalidad natural que fue de 9 936 t y la biomasa remanente considerando la mortalidad natural y por pesca fue de 4 968 t (Figura 7).

El valor económico total estimado al costo actual del recurso en el mercado local fue de S/. 8 942 400,00 nuevos soles (Tabla 1), que fueron reducidos mediante el proceso de resembrado como medida de mitigación, obteniendo una recuperación aproximadamente de S/. 4 471 200,00 nuevos soles.

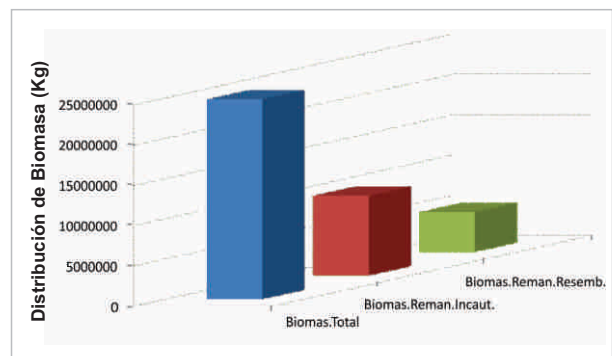


Figura 7. Distribución de la biomasa (kg) de ovas de pejerrey

Tabla 1. Proyección del Impacto del Recurso al total de ovas incautadas y reducción del daño ecológico por resembrado de ovas embrionadas.

| Variables                   | Ovas incautadas         | Resembrado de ovas embrionadas |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Peso Promedio Pejerrey (kg) | 0,03                    | 0,03                           |
| Ovas incautadas (kg)        | 2 500                   | 2 500                          |
| Prom. Óvulos (n/g)          | 368                     | 368                            |
| Prom Óvulos (n/kg)          | 368 000                 | 368 000                        |
| N° Ovas Totales             | 920 000 000             | 920 000 000                    |
| Biomasa (g)                 | 24 840 000 000          | 24 840 000 000                 |
| Biomasa (kg)                | 24 840 000              | 24 840 000                     |
| Biomasa (t)                 | 24 840                  | 24 840                         |
| Mortalidad de ovas          |                         |                                |
| Mortalidad natural          | 0,6                     | 0,6                            |
| Mortalidad por pesca        |                         | 0,2                            |
| Biomasa Remanente (kg)      | 9 936 000               | 4 968 000                      |
| Biomasa Remanente (t)       | 9 936                   | 4 968                          |
| Costo pejerrey/kg (S/.)     | 0,9                     | 0,9                            |
| <b>COSTOS BIOMASA</b>       | <b>S/. 8 942 400,00</b> | <b>S/. 4 471 200,00</b>        |

### Eclosión de ovas de Pejerrey en ambientes controlados

Después de analizar las ovas de pejerrey en microscopio, se observó que son semitransparentes, aproximadamente esféricos, son de color verdoso amarillento, unos, rosa oscuro otros, diferencia que estriba en el color del vitelo, se observaron las siguientes fases:

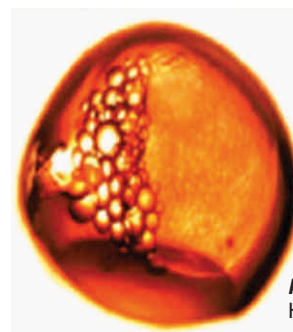


Figura 8. Huevo en primera fase

### Primera fase de huevos

Desde el inicio de la división del vitelo hasta el cierre del blastoporo. La división de estos huevos es regular y se produce rápidamente aunque es probable que la tasa de desarrollo observada haya sido influenciada, por el calor de la lámpara, durante el periodo de examen al microscopio. (Figura 8).

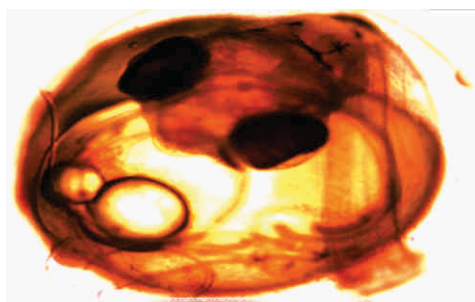
### Segunda fase de huevos

Se observa desde el cierre del blastoporo hasta la separación del extremo caudal del embrión del saco vitelínico. Se hace evidente el embrión, en vista lateral, con la lente del ojo, visible y la vesícula de Kupffer en pleno desarrollo.

El tiempo que demora el huevo en entrar a la segunda fase es de alrededor de 50 horas, el blastoporo está cerrado. El embrión ha alcanzado el ecuador del huevo, su cabeza parece más ancha, el extremo caudal está claramente definido, destacándose contra el vitelo.

### Tercera fase de huevos

Desde la separación de la cola del embrión del saco vitelínico hasta su eclosión. El corazón localizado en la superficie ventral del cuerpo, comienza a latir, en este momento se



**Figura 9.** Huevos en tercera fase a dos días antes de su eclosión: nótese los ojos, el saco vitelino, el cuerpo enrollado, etc.

### Porcentaje de Eclosión (H%)

El porcentaje promedio de ovas de pejerrey eclosionadas fue de 52,1% a partir de 100 ovas acondicionadas con salinidades del agua mar de 35<sup>0</sup>/<sub>00</sub> y oxígeno de 8,84 ml/L en forma saturado.

cuentan más o menos, 30 pulsaciones por minuto. Grandes vasos sanguíneos pueden apreciarse atravesando el vitelo.

### Larva recién eclosionada

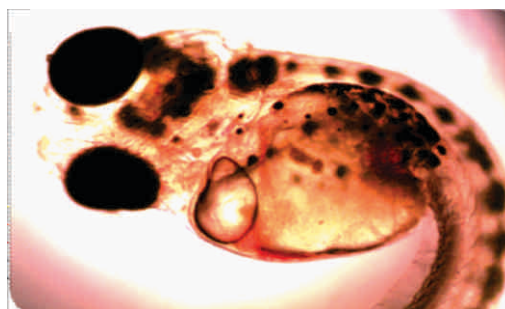
La larva recién nacida es muy transparente, delgada, cabeza de contornos redondeados, así como el extremo distal de la maxila, cola larga de extremo redondeado, ojos redondos muy prominentes, brillantes, azul verdoso, varían; la mandíbula inferior aguda, al articularse con el maxilar superior forma una boca grande, que alcanza aproximadamente al margen anterior del ojo.

El sistema nervioso central está bien definido en su parte anterior, en sus tres regiones principales, pero a partir de donde se desarrolla el tejido muscular que reviste la notocorda, no es muy visible.

Las cápsulas ópticas y los otolitos pueden verse con claridad. Se aprecian las cápsulas olfativas alargadas, en sentido vertical y las aberturas nasales oblicuas.

El aparato branquial está todavía muy incompleto.

El saco vitelínico grande y ovoide comienza al nivel de la mitad del ojo (Chirinos y Chuman, 1964). Figura10.



**Figura 10.** Larva recién eclosionado, se puede observar los ojos, el saco vitelino, el corazón y su cuerpo entero

### Eficiencia de eclosión

En matraces de 500 mililitros, se le agregaron 1 gramo de ovas de pejerrey que es equivalente a 368 ovas/g con el fin de evaluar la eficiencia de eclosión.

Se realizó cambios de agua de mar constantemente día a día, debido a que no se contaba con un equipo de recirculación de agua, con el propósito de asimilar el agua fresca de mar.

En el transcurso de los días las ovas fueron eclosionando, los alevines de pejerrey fluctuando entre 184 a 195 ovas en 10 matraces de experimentación, obteniendo una eficiencia promedio de 188,7 alevines por gramo que es equivalente al 51,3% de eclosión (Figura 11).

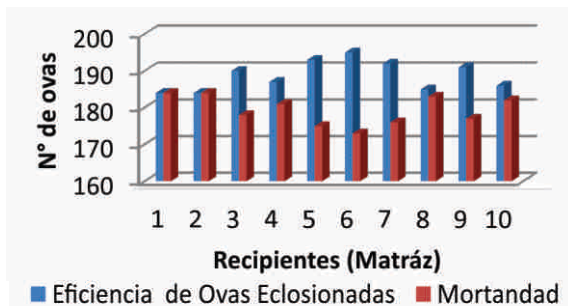


Figura 11. Relación entre eficiencia de eclosión y mortandad de ovas Pejerrey

Entre el cuarto al noveno día comenzaron a eclosionar las ovas de pejerrey, presentando una reproducción asincrónica en todo el proceso, se observó la presencia simultánea de ovocitos en todos los estados de desarrollo.

### Relación entre el N° de ovas eclosionadas por día

Se observó en el matraz, que de 100 ovas de pejerrey acondicionadas, eclosionaron a partir del cuarto al noveno día, llegando a su máxima intensidad al quinto día con 33 ovas continuando hasta el noveno día con un total de 53 ovas, se observó que en el día 5 eclosionaron 18 ovas disminuyendo en los próximos días, determinando que existe una correlación exponencial entre sus parámetros con un coeficiente de ajuste de  $R^2 = 0,9032$  (Figura 12).

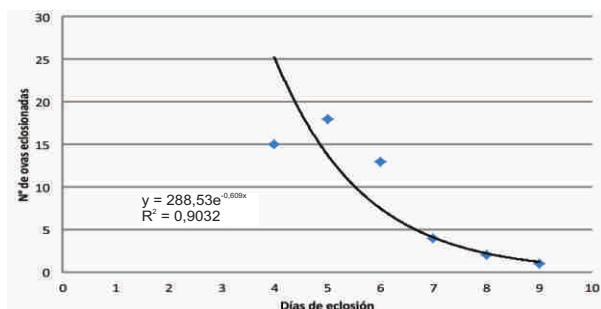


Figura 12. Relación entre el N° de ovas de pejerrey por día de eclosión

### Relación entre la Temperatura con N° de ovas eclosionados

Los valores de temperatura fluctuaron entre 17,5 °C a 22,3 °C, determinando la temperatura óptima de eclosión de  $18 \pm 1^\circ\text{C}$  con 18 ovas eclosionadas que se ajusta a una correlación lineal  $R^2 = 0,969$  entre sus parámetros. El cambio de agua fue constante, debido a que las ovas al eclosionar desprende un líquido aceitoso llamado "gota oleosa" que puede llegar a contaminar el agua del recipiente afectando a las ovas que faltan eclosionar. (Figura 13).

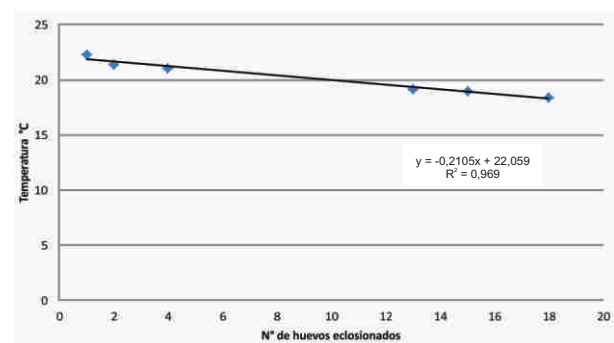


Figura 13. Relación entre la Temperatura y el N° de huevos eclosionados.

### Relación entre la temperatura y el tiempo

Se observó que los parámetros de temperatura por día de eclosión de la ovas de pejerrey fluctuaron entre 17,5 °C a 22,3 °C, los días de inicio de eclosión de las ovas fueron entre el 4 al 9 y en el día 5 se tuvo el mayor número de ovas eclosionadas (18) con una temperatura de 18,4 °C, ajustándose sus parámetros a una curva polinómica con un  $R^2 = 0,9177$  (Figura 14).

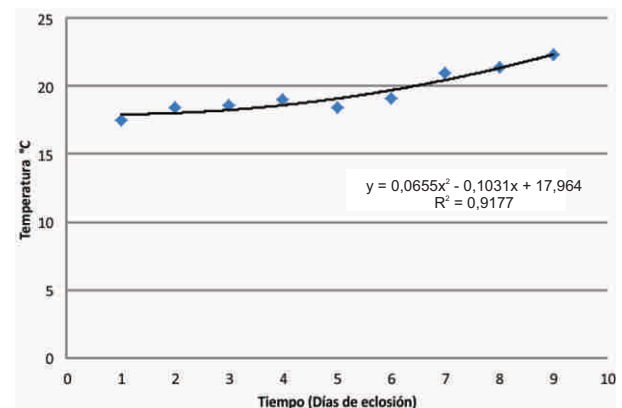


Figura 14. Relación entre la Temperatura y el tiempo



## DISCUSIÓN

Se estimó que se podría recuperar una biomasa de 4 968 toneladas, (biomasa remanente  $t_1 - t_2$ ) que representa el 52% del total incautado, que al ser resembradas al mar o su ambiente natural antes de las 72 horas continúe con su proceso de eclosión. Esto se demostró con estudios de investigación en ambientes controlados en laboratorio, pudiendo afirmar que estas ovas que han sido extraídas ilícitamente no del todo se pierden.

De los 2 500 kg de ovas incautadas, pueden producir una biomasa de 24 848 toneladas de pejerrey a tamaño comercial, del cual se calculó un valor económico que asciende a S/. 8 942 400,00 nuevos soles sin considerar la mortalidad por pesca debido que estos huevos ya fueron extraídos, la cual se reduce por el proceso de resembrado como medida de mitigación, proyectando una recuperación aproximadamente de S/. 4 471 200,00 nuevos soles siendo estas proyecciones muy irrelevantes, por cuanto el costo marginal es inmedible, es decir:

¿Cuál es el impacto en las generaciones futuras (cohortes) y en la actividad extractiva pesquera?

¿Cuál es el impacto generado en la cadena trófica?

A pesar que existe una Resolución Ministerial (RM N° 212-2001-PE) donde se prohíbe las diversas modalidades de saca de ovas del recurso pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en todo el litoral peruano, sin embargo existe pescadores furtivos, que no respetan las normas legales y extraen estos recursos en diferentes playas del litoral de Huacho, ocasionando la disminución de la biomasa de pejerrey que es uno de los principales recursos de consumo humano directo para la población local.

El pejerrey en ambiente natural tiene una reproducción externa, en la cual las hembras expulsan las ovas junto con un líquido transparente llamado mucilago donde se encuentran recubiertas, que al contacto con el agua se vuelve un gel que ayuda a las ovas a adherirse al sustrato, ahí es donde los especímenes machos expulsan sus espermatozoos logrando fecundar y por

consiguiente dar vida a un nuevo ser. El tiempo que demora en eclosionar las ovas de pejerrey está supeditado a la variación de temperatura y demora en su medio ambiente natural entre 35 a 45 días aproximadamente, mientras en ambientes controlados se ha logrado eclosionar ovas fecundadas en 9 días con simulaciones de temperaturas entre 17,5 °C a 22,3 °C registrando una alta resistencia a la deshidratación ambiental logrando obtener temperatura óptima para la eclosión de 18 °C, mayor a ello ocasiona deterioro de las ovas y una eficiencia de eclosión en promedio de 188,7 alevines por gramo de ovas.

Esta actividad ilícita impacta en las generaciones futuras (cohortes) del recurso y en la actividad extractiva pesquera, debido a la pérdida de una alta biomasa y produce irremediablemente la ruptura del ciclo reproductivo e impacta en la cadena eco-trófica dado que las ovas de pejerrey forman parte del ictioplancton.

Estas investigaciones demuestran que es posible hacer eclosionar las ovas de pejerrey después que han sufrido deshidratación por estar lejos de su ambiente natural hasta 72 horas desde su extracción, que servirá como un aporte para las instituciones gubernamentales de fiscalización y de control como el Ministerio de la Producción, La Dirección Regional de Producción del Gobierno Regional, Capitanía y Fiscalía Ambiental, para que después de realizar sus intervenciones en cumplimiento de las normas legales como el decomiso de ovas de pejerrey puedan decidir el destino de las ovas incautadas en coordinación con los pescadores artesanales para que sean regresadas al mar y puedan seguir su proceso de eclosión y ciclo de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cadima, E. L. (2003). Manual de evaluación de recursos pesqueros. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 393. Roma, FAO. 162p.
- Chirinos de Vildoso, A. & Chumán, E. (1964). Notas sobre el desarrollo de huevos y larvas del Pejerrey: *Odontesthes (Austromeniidae) regia regia* (Humboldt). *Bol. Inst. Mar. Perú*, Vol I(1), 1-3.



González, Y. A. (2001). *Contribución al conocimiento pesquero y biológico de cinco peces costeros de importancia comercial en el Perú: cabinza, lisa, lorna, machete y pejerrey*. Biblioteca, Instituto del Mar del Perú. Huacho. En: Informe progresivo IMARPE, N° 136. 46 pp.

Ministerio de Pesquería (2001, Junio, 26). Resolución Ministerial N° 212-2001-PE. Prohíben las diversas modalidades de saca de ovas del recurso pejerrey en todo el litoral Peruano. *PRODUCE*.

Sorgeloos, P., Lavens, P., Leger, W. Tackaert & Versichele, D. (1986). Manual para el cultivo y uso de artemia en acuicultura. *FAO, Documento de Campo* 10, p 170-174.

Wallace, R.A. & Selman, K. (1981). Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. *American Zoologist*, 21, 325-343.

**Correo electrónico:** fganoza@imarpe.gob.pe

**Revisión de pares:**

**Recibido:** 22-09-2014

**Aceptado:** 23-12-2014