



Universidad de Concepción  
Dirección de Postgrado  
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas  
Programa de Doctorado en Oceanografía

**Éxito Reproductivo de Peces Pelágicos Pequeños: Cambios Inducidos por la Pesca y Cambios de Régimen en el Sistema de Corrientes de Humboldt**



LUIS ANTONIO CUBILLOS SANTANDER  
CONCEPCION – CHILE  
2012

Profesor Guía: Salvador Lluch-Cota

## RESUMEN

El éxito reproductivo de peces pelágicos pequeños podría ser afectado por cambios demográficos asociados con la intensidad de pesca, y esta condición podría a su vez determinar un incremento en la sensibilidad de las poblaciones explotadas a los cambios de régimen climáticos decadales que ocurren en el Sistema de Corrientes de Humboldt. Ha sido aceptado que un cambio de régimen ocurrió entre 1969 y 1971 y que fue favorable para el éxito reproductivo de la sardina (*Sardinops sagax*) y desfavorable para la anchoveta (*Engraulis ringens*), y que esta condición volvió a cambiar después de 1984, cuando nuevamente se verificaron condiciones ambientalmente favorables para el éxito reproductivo de la anchoveta. ¿Cómo interactúa la mortalidad por pesca con estos cambios de régimen sobre el éxito reproductivo en peces pelágicos?. Se hipotetiza que cuando la mortalidad por pesca es intensa provoca cambios demográficos en las poblaciones de peces pelágicos, que se traducen en un efecto significativo en el éxito reproductivo de estas poblaciones y en un aumento en la sensibilidad al forzamiento ambiental interdecadal o cambio de régimen.

Se estudian los siguientes aspectos: i) cambios demográficos inducidos por la pesca afectan el ciclo reproductivo de la sardina común (*Strangomera bentincki*), retrasando el ciclo y pudiendo afectar la sincronía con los cambios estacionales en las condiciones bio-oceanográficas favorables para el éxito reproductivo; ii) Los efectos de la pesca sobre procesos demográficos que afectan el reclutamiento de sardina (*Sardinops sagax*) en un ambiente cambiante; y iii) Identificar sitios de desove recurrentes y ocasionales en el hábitat reproductivo de anchoveta, que podrían eventualmente transformarse en sitios exitosos (un “lophole” ambiental), e incrementar las oportunidades de supervivencia de los primeros estadios de vida.

Se encontró que la actividad reproductiva de peces pelágicos pequeños es dependiente del tamaño de las hembras, y por lo tanto una mortalidad por pesca alta y concentrada sobre la fracción juvenil de sardina común (*S. bentincki*) alteró la estructura de tallas/edad del stock, disminuyendo la amplitud del ciclo reproductivo y retrasando la expresión del máximo reproductivo hacia la primavera. Asimismo, una pesca intensa alteró la estructura de edades de la sardina (*S. sagax*), provocando una disminución de peces longevos. Una alta mortalidad por

pesca tuvo efectos negativos sobre el reclutamiento, aumentando la sensibilidad del stock a los efectos adversos impuestos por un cambio de régimen que ocurrió a contar de 1985. Por último, se encontró que la anchoveta de la zona norte se refugia en sitios costeros protegidos (bahías) cuando la biomasa es baja, y que el desove fuera de la costa es una consecuencia de numerosos sitios ocasionales de desove. En este contexto, cambios de régimen con condiciones ambientales favorables para el reclutamiento de anchoveta podrían determinar un aumento en la frecuencia de sitios ocasionales de desove, los que podrían ser seleccionados a través de mecanismos densidad-dependientes.

Se concluye que aún cuando los peces pelágicos pequeños se caracterizan por el reducido número de grupos de edad/tallas (sardina común, anchoveta), una mortalidad por pesca intensa es capaz no sólo de impactar sobre la magnitud de la población sino también en la estructura de tamaños/edades. Los rasgos reproductivos asociados con la estructura de edad pueden ser impactados por una pesca intensa, aumentando la sensibilidad de estas poblaciones a la variabilidad ambiental.

