Nota Científica

Temperatura superficial del mar de satélites NOAA y captación de semilla de *Argopecten purpuratus* en Bahía Inglesa, Chile*

Dinko Galeno D.¹ y María Angela Barbieri B.^{1,2}

¹Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020, Valparaíso, Chile. E-mail: dgalenod@entelchile.net

²Instituto de Fomento Pesquero.

Huito 374, Valparaíso, Chile. E-mail: mabarbie@ifop.cl

Recibido 30 diciembre 1998; versión corregida 28 octubre 1999; aceptado 29 noviembre 1999.

RESUMEN. Se analiza la relación entre la temperatura superficial del mar (TSM) y los rendimientos en la captación de semilla de *Argopecten purpuratus* en Bahía Inglesa, Chile (27°07'S-70°54'W). La TSM del área de captación se estima a partir de datos de satélites NOAA. Se deduce un modelo de regresión exponencial que relaciona dichos rendimientos con la TSM de tres meses previos ($R^2=74\%$).

Palabras claves: semilla, *Argopecten*, TSM, satélites NOAA, Bahía Inglesa.

Sea surface temperature of NOAA satellites and seeds' yield of *Argopecten purpuratus* in Bahía Inglesa, Chile

ABSTRACT. The relationship between the sea surface temperature (SST) and seed-collection's yield of *Argopecten purpuratus* is analyzed in Bahía Inglesa, Chile (27°07'S-70°54'W). The SST of the collection area is estimated from NOAA's satellites data. An exponential regression model that relate the yield collection with the 3 months previous SST it deduced ($R^2=74\%$).

Key words: seed, *Argopecten*, SST, NOAA satellites, Bahia Inglesa.

INTRODUCCIÓN

El ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) es un filtrador de plancton y detritus suspendido, que se distribuye entre Corinto (Nicaragua) y Valparaíso (Chile); además, en Chile se ha ubicado en el Golfo de Arauco y Calbuco, asociado a cultivos en estos lugares (Avila *et al.*, 1998). Este se encuentra desde el submareal somero hasta los 40 m de profundidad, en temperaturas de 12 a 25 °C (IFOP, 1993). Se destaca el aumento de las cosechas en los centros de cultivo, de 1.182 t en 1990 a 16.495 t en 1998 (SERNAP, 1999).

El desarrollo larval del recurso contempla una fase trocófora de 24 h, luego una de velíger que permanece en el plancton entre 20 y 30 días, para terminar como pedivelíger. La larva se fija cuando ocu-

rre la metamorfosis, iniciándose su vida bentónica. La primera madurez sexual ocurre en el primer año de vida, cuando los individuos alcanzan los 35 mm de longitud (IFOP, 1993).

La captación de larvas del medio natural, que da inicio a la secuencia productiva, se realiza con bolsas de malla sintética suspendidas en un "long-line", luego de los desoves de los bancos naturales o de los adultos en cultivo. Para aumentar la probabilidad de una buena captación, deben conocerse la distribución y abundancia relativa de las larvas en el plancton, y las condiciones oceanográficas asociadas. Así, la instalación de los colectores debe coincidir con el período de mayor abundancia de larvas. Si la instalación es muy temprana, se produce fija-

* Proyecto SATAL II, CIID-Canadá (Centre File: 92-0610).

ción de otros organismos que interfieren la captación de éstas; si se realiza con retraso, la captación puede ser baja debido a la menor disponibilidad de larvas. Los parámetros oceanográficos más relevantes en la instalación de colectores son la temperatura, las corrientes y la productividad (Illanes, 1989).

Las imágenes de TSM de satélites NOAA son de utilidad en pesquerías pelágicas, al ubicar en ellas condiciones asociadas a la distribución de los recursos (Barbieri *et al.*, 1987 y 95/96; Yáñez *et al.*, 1996a, 1996b). En el sector acuicultor estas imágenes son poco utilizadas en los procesos productivos. No obstante, en este trabajo se analizan los rendimientos en captaciones de semilla del recurso en cuestión y la TSM-NOAA en Bahía Inglesa.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza dentro de Bahía Inglesa, en los 27°07'17"S-27°07'06"S y los 70°52'30"W-70°51'30"W (Fig. 1), considerando las captaciones de semilla de octubre 1994 a mayo 1996.

La información satelital disponible contemplando Bahía Inglesa consistió en 61 imágenes diarias de TSM, del período 1994-96, las cuales fueron generadas con información obtenida del sensor AVHRR de los satélites NOAA 12 y 14. Las imágenes representan matrices de datos de TSM de 256

líneas y columnas para 1994 y de 1.024 líneas y columnas para 1995-96, con una resolución de 2,2 km en el sentido norte-sur y 1,6 km en dirección este-oeste, en escala 1:2.000.000 (Barbieri *et al.*, 1995/96).

Las imágenes fueron georreferenciadas y tratadas con el sistema de información geográfica IDRISI (Eastman, 1995). Como Bahía Inglesa es relativamente pequeña, se realizó un remuestreo de las imágenes disponibles con el fin de aumentar su resolución. Luego se realizó una interpolación con el método "kriging" del software WINSURF. De esta manera se generaron imágenes diarias de la zona, de 300 columnas y 266 filas. Con éstas se confeccionaron imágenes promedios mensuales de TSM (TSMm).

Los rendimientos diarios de captación de semilla fueron proporcionados por dos empresas de cultivo. Estas realizan la captación en el sector señalado de Bahía Inglesa, debido que en éste se produce una confluencia de corrientes que concentran las larvas. Los colectores usados por las empresas son de similares características, lo cual facilita el manejo de los rendimientos promedios en número de semillas por colector, día y empresa. Estos valores son combinados para calcular los rendimientos promedios mensuales por colector (RCm), los que son regresionados con la TSM promedio mensual del área de instalación de los colectores (TSMmc).

Figura 1. Localización del área de captación de semillas.

Figure 1. Seed-collection's area.

RESULTADOS Y COMENTARIOS

Las imágenes de TSMm en Bahía Inglesa muestran notables variaciones espacio-temporales, destacándose los meses comparativamente más fríos de octubre y noviembre de 1995, y marzo de 1996 (Fig. 2). En la Fig. 3 se muestran los cambios de la TSMmc, con un período cálido de octubre a abril, seguido de un período más bien frío y de otro cálido de menor intensidad.

Después de los máximos de dichos períodos cálidos, observados en diciembre de 1994 y febrero de 1996, se producen los máximos RCm de 1.100 semillas/colector en marzo de 1995 y de 710 semillas/colector en mayo de 1996 (Fig. 3). Es decir, que los máximos RCm se producirían después de tres meses de los masivos desoves asociados a las

Figura 2. TSMm en Bahía Inglesa en el período octubre '94-mayo '96.

Figure 2. TSMm between october '94-may '96 of Bahía Inglesa.

Figura 3. Variaciones de la TSMmc y los RCm en el período de estudio.

Figure 3. TSMmc and RCm variations.

Figura 4. Función de correlación cruzada entre la TSMmc y los RCm.

Figure 4. Cross-correlations function for TSMmc and RCm.

Figura 5. Modelo de regresión exponencial entre los RCm y la TSMmc de tres meses previos.

Figure 5. Exponential regression model of RCm and TSMmc of three months previous.

máximos TSMmc (Fig. 4), ubicados por sobre los 17°C (Fig. 5).

Se concluye entonces que las imágenes de TSM-NOAA pueden ser de utilidad en la operación de centros de cultivo del ostión del norte, dando una visión sinóptica más amplia en el espacio que las mediciones convencionales de TSM. No obstante, éstas presentan la ventaja de ser útiles en las mediciones en profundidad y en presencia de nubes.

AGRADECIMIENTOS

A las empresas Hidrocultivos S.A. y Cultivos Marinos Internacionales S.A. por facilitar los datos de captación de semilla y a los evaluadores anónimos.

REFERENCIAS

- Avila, M., H. Plaza, P. Schnettler, M. Nilo, H. Pavez y C. Toledo. 1998.** Cultivo de ostiones. *In: Estado y perspectivas de la acuicultura en Chile*. Instituto de Fomento Pesquero, 63-87.
- Barbieri, M.A., F. Naranjo, E. Yáñez, M. Farías, G. Daneri y P. Rojas. 1987.** La pesquería artesanal de atún aleta larga (*Thunnus alalunga*) en la zona de Valparaíso (33°S-72°W) y el satélite NOAA. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 15: 41-61.
- Barbieri, M.A., E. Yáñez, V. Correa y C. Bernal. 1995/96.** Proyecto SATAL II: La pesca desde el cielo. *In: Catálogo de la Industria Pesquera & Acuicultura en Chile*. Escuela de Ciencias del Mar, UCV, y Tecnigraf (eds.). Vol. 9, Cap. 3: 3-10
- Eastman, J.R. 1995.** IDRISI for Windows: User's Guide. Clark University, MA-USA, 372 pp.
- Illanes, J. 1989.** Cultivo de ostión del norte, *Argopecten purpuratus*. *In: «Cultivo de moluscos en América latina»*, A. Hernández (Ed.), Centros de Acuicultura de América Latina, Bogotá, 211-230.
- IFOP, 1993.** Investigación repoblamiento de recursos bentónicos área piloto IV Región Etapa V. Instituto de Fomento Pesquero. SGI-IFOP 93/8, 156 pp.
- SERNAP. 1990-99.** Anuarios estadístico de pesca. Ministerio de Economía, Servicio Nacional de Pesca, Valparaíso, Chile.
- Yáñez, E., V. Catasti, M.A. Barbieri y G. Böhm. 1996a.** Relaciones entre la distribución de recursos pelágicos pequeños y la temperatura superficial del mar registrada con satélites NOAA en la zona central de Chile. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 24: 107-122.
- Yáñez, E., C. Silva, M.A. Barbieri y K. Nieto. 1996b.** Pesquería de pez espada y temperatura superficial del mar registrada con satélites NOAA en Chile central. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 24: 107-131-144.