

Universidad de Concepción
Escuela de Graduados

Magister en Ciencias
mención Oceanografía



Factores ambientales de pequeña escala que modulan la distribución vertical
de larvas de peces marinos en la zona costera de Chile central

Ivan Rodrigo Veas Flores

Concepción, Chile, Noviembre del 2004

Resumen

Factores ambientales de pequeña escala que modulan la distribución de larvas de peces marinos en la zona de Chile central

Ivan Rodrigo Veas Flores

Magister en Ciencias mención Oceanografía
Universidad de Concepción, 2004
Dr. Leonardo R. Castro C., Profesor Guía

Se exploró la influencia de procesos físicos de corta escala temporal (horas-días) sobre la distribución de las larvas de peces. Para esto se realizaron dos experiencias de terreno independientes: 1) se estudió el efecto del viento en la distribución vertical diurno-nocturno de larvas de peces durante una época de poca estratificación de la columna de agua (invierno) y 2) se estudió el transporte de larvas de peces hacia el interior del golfo de Arauco por medio de mecanismos de corta escala temporal durante una época de intensa surgencia (verano). Ambos estudios fueron realizados en la costa adyacente a la zona de Talcahuano, Chile central.

En el primer estudio se describió cómo la turbulencia causada por el viento puede afectar el patrón típico de migraciones verticales diurno-nocturno de larvas de peces. Para esto se realizó un muestreo de 36 horas en una estación a la deriva sobre la plataforma continental de Talcahuano. Durante el período de muestreo se registró una velocidad del viento de hasta 12 ms^{-1} y la columna de agua estuvo fuertemente mezclada, como es usual en invierno. La especie más abundante fue la anchoveta *Engraulis ringens* y el mictófido *Hygophum bruuni*. Solamente las larvas en postflexión de anchoveta realizaron migraciones verticales ascendiendo en la columna de agua durante la noche, mientras que las pequeñas larvas de *H. bruuni* y las larvas en preflexión de anchoveta no fueron capaces de migrar. El comportamiento de migración vertical de las larvas de anchoveta es modificado por la intensidad del viento, siendo la profundidad del centro de masa más somera al atardecer, profundizándose cuando el viento aumenta durante la noche. Probablemente, debido a su mayor capacidad natatoria, los estados larvales de postflexión desarrollan un comportamiento de evasión a la turbulencia superficial. A valores de turbulencia (ε) menores que $0.001 \text{ cm}^2\text{s}^{-3}$ se observó un rango variable de abundancia

larval, mientras que a valores mayores de turbulencia la abundancia larval disminuyó en un factor de 6 para *E. ringens* y en un factor de 13 para *H. bruuni*, en comparación con los valores de máxima abundancia cuando la turbulencia era más baja. La interacción de factores físicos y biológicos explica el patrón encontrado. La difusión turbulenta puede transportar las larvas más pequeñas y menos móviles a profundidades con menor nivel de turbulencia, y por otro lado gatilla una respuesta evasiva en los estados larvales tardíos, produciendo una distribución vertical más profunda cuando la turbulencia superficial es alta.

En el segundo estudio se realizó un crucero físico-biológico en el Golfo de Arauco (Chile central), con el fin de caracterizar las corrientes inducidas por el viento y su relación con la distribución del ictioplancton durante la estación de surgencia. Tanto en la entrada norte (Boca Grande) como en la entrada sur del golfo (Boca Chica), se encontró una circulación de dos capas, siendo la inferior la que entraba al golfo. En Boca Grande el ictioplancton mostró dos grupos asociados con la circulación de dos capas. Estos grupos fueron dominados por *Normanichthys crockeri* en la capa superior, una especie de adultos neríticos, y por *Merluccius gayi* en la capa inferior, una especie de adultos demersales. Esto sugiere un transporte larval de *M. gayi* dentro del golfo, y un movimiento alternado (dentro y fuera del golfo) de *N. crockeri* por la superficie en la Boca Grande. En Boca Chica se encontró un cambio entre el flujo hacia el oeste (vaciente) y el flujo hacia el este (llenante), con un flujo llenante prevaleciente cerca del fondo. Las larvas de peces costeros y de plataforma fueron abundantes en los estratos asociados con el flujo llenante, sin embargo, la abundancia de las especies intermareales no muestra relación aparente con flujos mareales, pero sí con el ciclo de luz/oscuridad (alta abundancia durante la noche). El presente estudio demuestra dos mecanismos de transporte larval hacia la costa operando en el golfo de Arauco: a) el transporte subsuperficial de larvas resultante de la circulación general de surgencia y b) transporte selectivo mareal. Ambos mecanismos podrían ser responsables del gran número de larvas que usualmente se observan dentro del golfo y bahías adyacentes durante la estación de surgencia, época en que predomina el transporte hacia fuera de la costa por medio de la capa de Ekman.

Palabras claves: Larva de pez, turbulencia, migración vertical, transporte hacia la costa, mareas, surgencia.