

# RELACIONES FOTOSÍNTESIS-IRRADIANCIA. PRODUCCIÓN PRIMARIA Y BACTERIANA.

Xosé A. G. Morán

Michael Schauer

Institut de Ciències del Mar, CSIC. Barcelona

## OBJETIVOS

Los objetivos de los experimentos de producción primaria y bacteriana realizados durante la campaña MATER 3 fueron:

1. Descripción de las relaciones fotosíntesis-irradiancia (P-I) del plancton autotrófico en estaciones representativas de diferentes condiciones hidrográficas en el remolino anticiclónico muestreado.

2. Estimación de los valores diarios de producción primaria (PP) integrada de la capa fótica, a partir de las relaciones P-I y de los perfiles de radiación fotosintéticamente activa (PAR).

3. Estimación de la producción bacteriana heterotrófica (BHP) en la capa fótica, con el fin de compararla con los valores de PP.

## METODOLOGÍA

### Producción primaria

En total se realizaron 24 experimentos P-I (2 profundidades por estación) como se detalla en la Tabla 1. En general, en cada experimento se incubaban simultáneamente muestras de agua de la capa de mezcla superficial y del máximo profundo de clorofila (DCM), cuando estaba presente.

Experimen	Estación/ CTD	Fecha	Profundidad
1	1	19-5-98	5.65
2	4	19-5-98	5.80
3	9	20-5-98	5.84
4	11	20-5-98	5.86
5	16	21-5-98	5.79
6	20	21-5-98	5.30
7	24	23-5-98	5.65
8	31	24-5-98	5.56
9	34	24-5-98	5.73
10	39	25-5-98	5.69
11	42	25-5-98	5.89
12	48	26-5-98	5.70

**Tabla 1.** Experimentos de relaciones P-I realizados durante la campaña MATER 3.

En cada profundidad se incubaban muestras de agua previamente inoculadas con  $^{14}\text{C}$ -bicarbonato en botellas estériles de 70 ml y en un intervalo de 14 niveles de irradiancia comprendidas entre 8.5 y 880  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (muestras profundas) y entre 5 y 1515  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (muestras superficiales). Al cabo de 2-3 horas se tomaban submuestras de 5 ml para la determinación del carbono orgánico total (TOC) y disuelto (DOC, fracción menor de 0.22  $\mu\text{m}$ ). Los 60 ml restantes se filtraron sobre filtros Millipore de ésteres de celulosa de 0.22  $\mu\text{m}$  de tamaño de poro para la determinación del carbono orgánico particulado (POC). La actividad (desintegraciones por minuto, dpm) de las muestras se determinó en el contador de centelleo líquido Beckman LS 6000LL del barco. De forma preliminar, las dpm se convirtieron en unidades de carbono incorporado a partir de una concentración media de C inorgánico en el agua de  $2.6 \cdot 10^4 \text{ mg C m}^{-3}$ . Las tasas de producción fueron normalizadas por unidad de clorofila *a*.

Los datos de las curvas P-I se ajustarán posteriormente al modelo de Platt et al. (1980) para la obtención de diferentes parámetros, entre ellos,  $\alpha$  = pendiente inicial de la curva P-I,  $\beta$  = índice de fotoinhibición, ambos en unidades de  $\text{mg C (mg chl)}^{-1} \text{ h}^{-1} (\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1})^{-1}$ ;  $P_m^B$  = tasa de producción máxima,  $\text{mg C (mg chl)}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ;  $I_k$  = irradiancia de saturación,  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

Los valores diarios de irradiancia en la columna de agua fueron estimados a partir de perfiles de PAR en la capa fótica, realizados inmediatamente antes o después de la toma de muestras con un sensor de irradiancia incorporado a un CTD SeaBird, y la irradiancia diaria en superficie, medida con un sensor LI-COR LI-200 SB. Esto, junto con las concentraciones de clorofila *a* permiten derivar las tasas de producción a diferentes profundidades y finalmente obtener valores de producción primaria integrada, expresada como  $\text{mg C m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ .

### **Producción bacteriana**

Paralelamente, en cada una de las estaciones señaladas en la tabla 1 se realizaron experimentos para estimar la producción bacteriana heterotrófica a profundidades de 5, 20, 40, 60, 80, 100 m y en el DCM cuando no coincidía con ninguna de estas profundidades.

La BHP se estimó mediante experimentos de incorporación de leucina tritiada según el método de Smith y Azam (1992) y consistían en la incubación en viales Eppendorf de muestras de 1.2 ml de agua a las que se añadían 40 nM de leucina. En cada profundidad se incubaban durante 2-4 horas 6 réplicas de las cuales 2 eran controles. El procesado final de las muestras se realizará en el laboratorio del ICM.

En cada estación se tomaron asimismo muestras para determinar la abundancia bacteriana y picoplanctónica mediante citometría de flujo y la composición taxonómica del fitoplancton mediante microscopía. Estas muestras serán analizadas en el ICM.

### **REFERENCIAS**

- Platt, T., Gallegos, C. L. y Harrison, W. G. (1980). *J. Mar. Res.*, 38: 687-701.  
Smith, D. C. y Azam, F. (1992). *Mar. Microb. Food Webs*, 6: 107-114.