

**PRODUCCION PRIMARIA Y BIOMASA FITOPLANCTONICA
EN LA BAHIA DE PLENCIA DURANTE LA TRANSICION INVIE-
RO-PRIMAVERA**

ARTURO ELOSEGUI & EMMA ORIVE*

* Laboratorio de Ecología. Universidad del País Vasco.
Apdo. 644. Bilbao

RESUMEN

Se han realizado muestreos semanales en la Bahía de Plencia con el objeto de detectar la evolución de la producción primaria y la biomasa fitoplanctónica durante la transición invierno primavera.

Los valores de producción más elevados se han registrado en Abril y Junio, encontrándose que esta medida fluctua considerablemente a pequeña escala temporal como consecuencia de la alta inestabilidad inherente a los sistemas estuaricos.

Las fracciones más productivas y las de mayor biomasa son las comprendidas entre 3 y 25 μm (nanoplancton) y las comprendidas entre 25 y 60 μm .

No hay una tendencia clara en la variación estacional de la biomasa pero sí en la producción primaria, que tiende a aumentar.

Los cambios que se producen en las diferentes eficiencias fotosintéticas no se relacionan con la luz, sugiriéndose un control de la producción por la temperatura del agua.

LABURPENA

Laginketak Plentzai Badian astetik astera burutu dira, ekoizpen primario eta biomasa fitoplanktonikoaren aldaketak negu uda bitartean beha ahal izateko.

Ekoizpen baliorik handienak Apirilan eta Ekainan kalkulatuak izan dira, neurri hau une laburrean proportzio handian aldatzen dela aurkiturik, sistema estuarikoen aldakortasunari dagokion bezala.

Ekoizpen handieneko frakzioak, eta baita ere klorofila a gehien dutenak, bai frakzio nanoplanktonikoa (hau da, 2 μm tik 25 μm tara), bai 25 μm eta 60 μm bitartekoak dira.

Ez da aurkitu joerarik urtaroarekiko biomasa aldaketetan, eta efizientzietango aldaketak ez dira argiztapenaren kausa gertatzen, uraren tenperaturak ekoizpen primarioa kontrolatzen duela susmatirik.

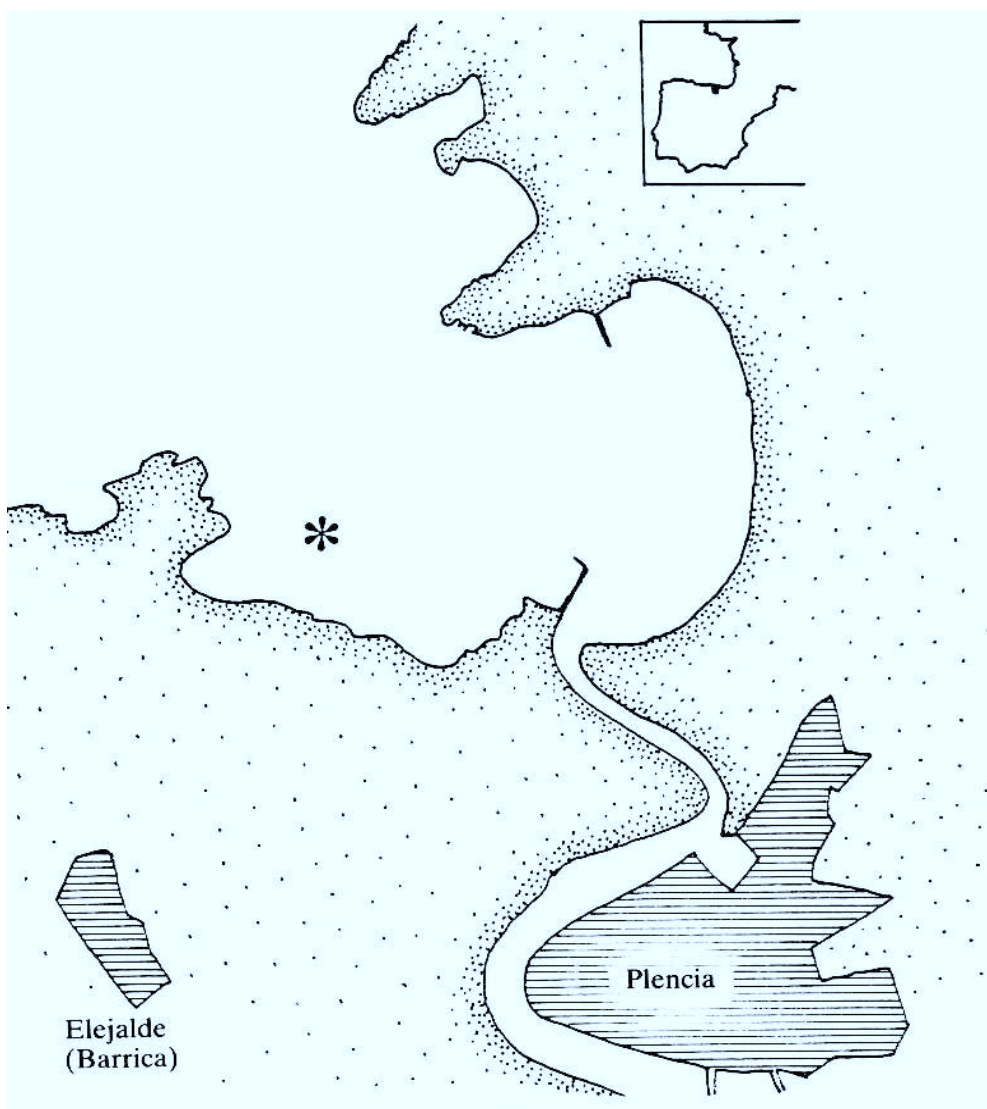


Fig. 1 Area de estudio y posición de la estación de muestreo.

INTRODUCCION

La Bahía de Plencia recibe los aportes considerablemente enriquecidos de nutrientes del río Butrón, que a su paso por la comarca de Munguía Plencia recorre una gran superficie dedicada a prácticas agrícolas. Esto hace que la concentración de nitratos y fosfatos no sea limitantes de la producción primaria planctónica en el área de influencia de esta ría como se pudo comprobar en un trabajo anterior (Villate & Orive, 1982).

Sin embargo son varios los factores que controlan la producción primaria en los ecosistemas templados además de los nutrientes (Margalef 1978). Entre estos se citan como más relevantes la temperatura del agua, la turbiedad, y la intensidad de luz incidente en superficie.

En general los estuarios y las zonas costeras influidas por los aportes fluviales son sistemas altamente productivos a excepción de aquellos en los que la turbiedad limita la producción planctónica a pocos metros por debajo de la superficie. La bahía de Plencia, por su amplitud y profundidad, es una de las zonas más idóneas para el estudio de los factores que controlan la producción primaria planctónica, cuya importancia como comienzo de las principales redes tróficas costeras hace que sea imprescindible su evaluación.

A pesar de la importancia de estos sistemas son muy escasos los datos sobre producción primaria en la costa vasca y sólo uno de ellos se refiere a una zona estuárica (Urrutia y Casamitjana, 1981).

MATERIALES Y METODOS

Se fijó una estación frente a la playa de Muriola en Barrica (fig. 1), elegida en base a su accesibilidad, por quedar fuera de la influencia directa de la pluma de la ría y por su profundidad, algo superior a los 12 m.

Se tomaron muestras los días 4, 18 y 26 de febrero; los días 14 y 29 de Marzo; los días 1, 17, 25, y 30 de Abril; el 15, 23 y 27 de Mayo y los días 3, 12, 17 y 25 de Junio. Siempre se comenzaba el muestreo en el intervalo comprendido entre las dos horas anteriores y las dos posteriores a la pleamar.

Las muestras de agua, obtenidas mediante botellas Van Dorn de 8 l. a las profundidades de 0,2 y 8 m. se filtraban a través de una malla de 250 μm . de diámetro de poro para eliminar la fracción correspondiente al zooplancton y se ponían a incubar «in situ» en 3 botellas blancas y una negra de unos 125 cc. para cada profundidad.

Previamente se les había añadido 4 uCi de radiactividad en forma de $^{14}\text{C}_3\text{H}_5\text{Na}$ dejando así a incubar durante 3 horas.

Al final de la incubación se filtraban las muestras aplicando un vacío de menos de 200 mm Hg (Head, 1976), pasándolas sucesivamente por mallas de Nylal de 60 y 25 μm y por filtros Millipore de 3 y 0,2 μm de tamaño de poro.

Los filtros se secaban en una estufa y la actividad que incorporaban se medía en un contador de centelleo líquido LKB 1217 Rackbeta, usándose un cóctel compuesto de Tolueno, ppo y popop.

Para la determinación de la concentración de clorofila en el agua se filtraban 1,9 litros de agua para cada profundidad, que se iban pasando a través de mallas de 60, 25, 3 y 0,3 μm de poro, como en el caso de la producción. La extracción de estos pigmentos se llevaba a cabo manteniendo los filtros en acetona al 90% durante una 24 h. A continuación se media la absorbancia del extracto a 750, 665, 645 y 630 nm, en un espectrofotómetro Shimadzu UV 240.

La concentración de clorofila se calculó mediante las fórmulas descritas en el manual de Strickland & Parsons (1972).

Se realizaron también perfiles verticales de luz, determinados mediante un luxómetro Li Cor que detecta la radiación fotosintéticamente activa (PAR), y de temperatura, mediante un termistor acoplado a un multímetro Beckman.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la fig. 2 se observa la evolución de la temperatura del agua durante el periodo estudiado. La temperatura osciló entre 11,7°C en invierno y 19,6°C el 3 de Junio. No se forma una termoclina hasta mediados de Abril, si bien es muy inestable no durando más que algunos días. Esto refleja la gran variabilidad del medio y su falta de inercia ante movimientos de marea y al viento.

En la fig. 3 se representa la evolución de los valores de la concentración de clorofila integrada para toda la columna de agua entre Febrero y Junio de 1985. No se observa ninguna tendencia clara a aumentar o disminuir con la época del año, sino una serie de fluctuaciones, que no guardan relación con ninguno de los parámetros estudiados.

En la fig. 4 se representa la cantidad de clorofila que contiene cada una de las fracciones del fitoplancton. Puede apreciarse que las fracciones más

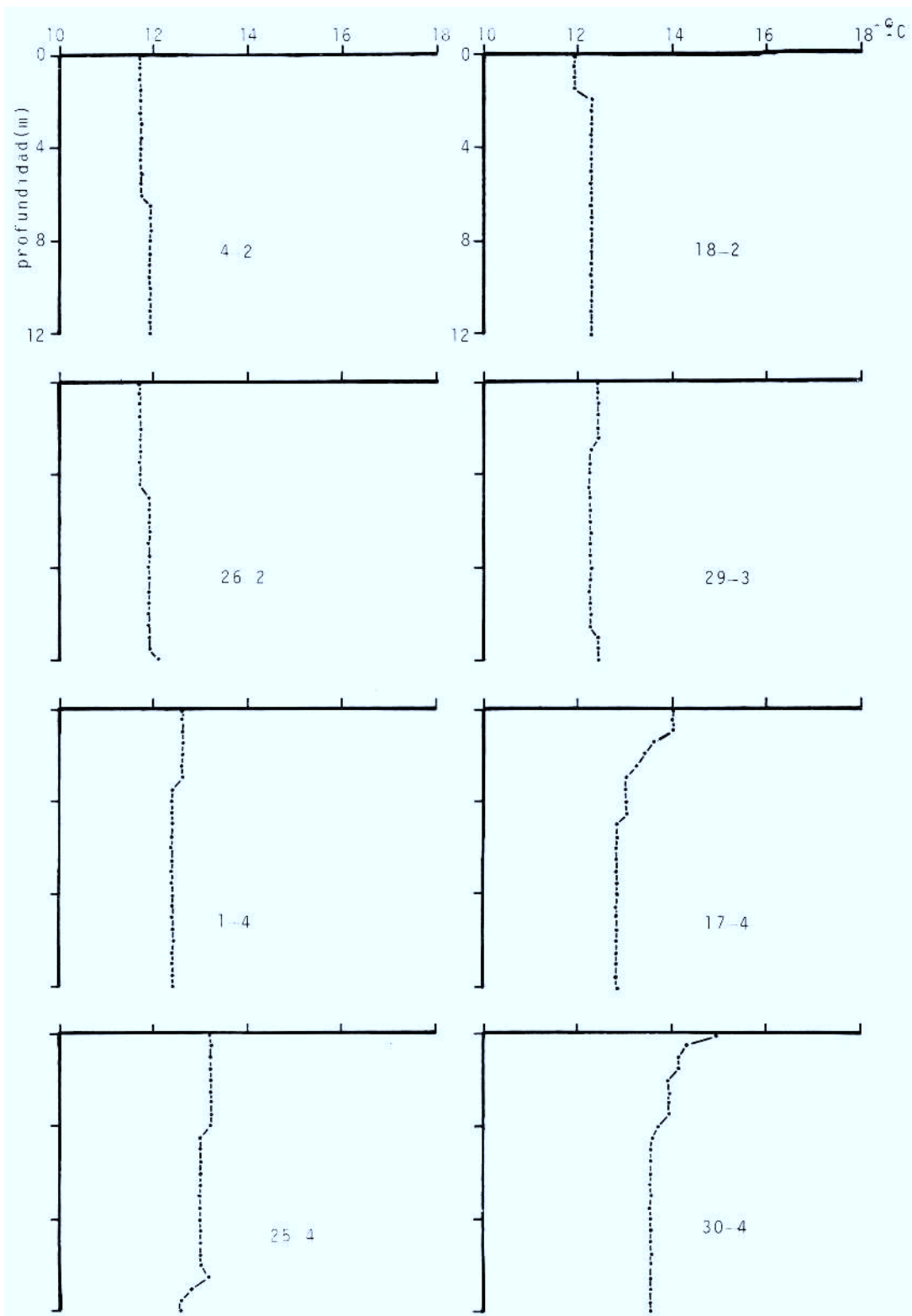


Fig. 2 Perfiles verticales de la temperatura del agua durante la época de estudio.

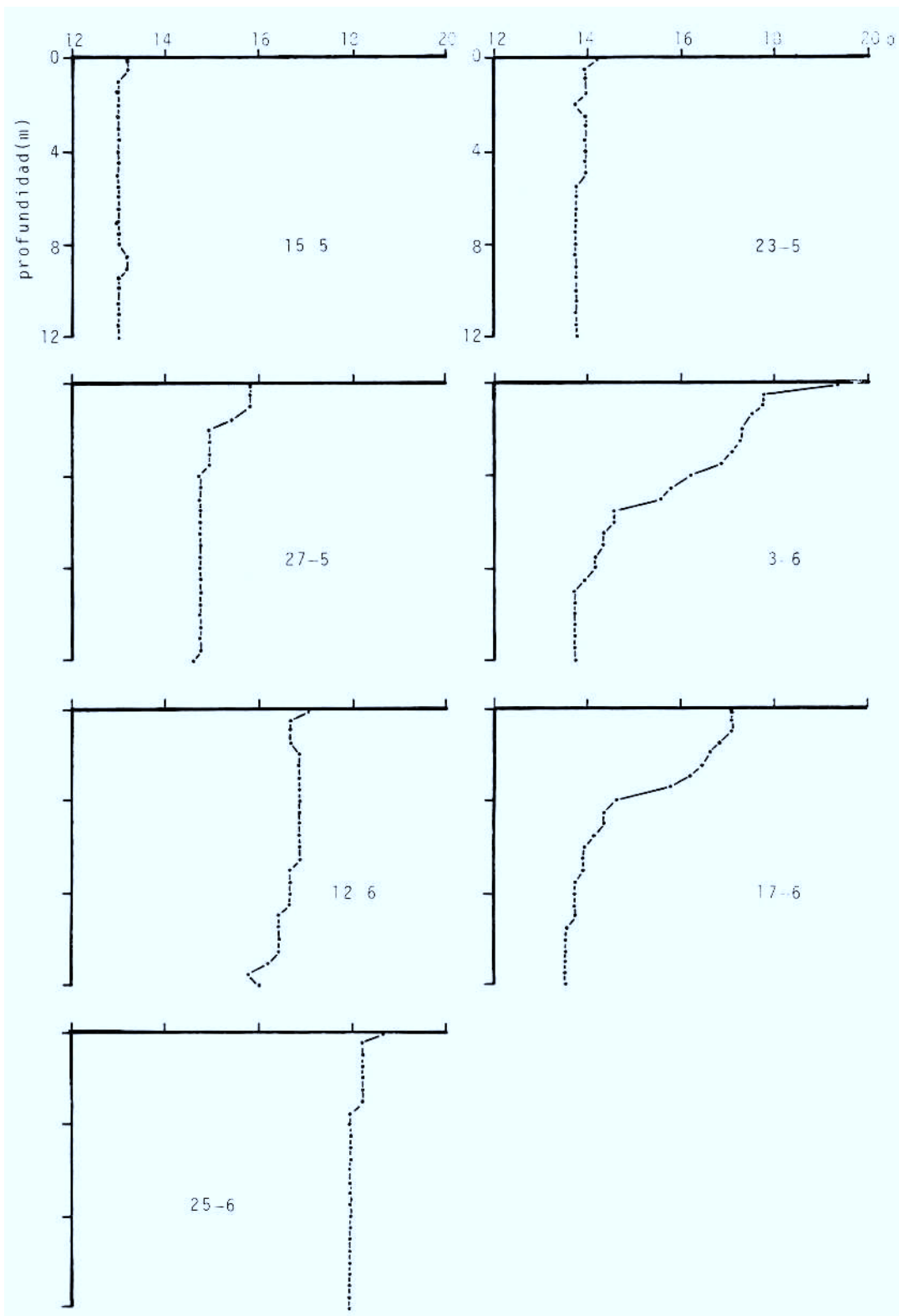


Fig. 2 Perfiles verticales de la temperatura del agua durante la época de estudio.

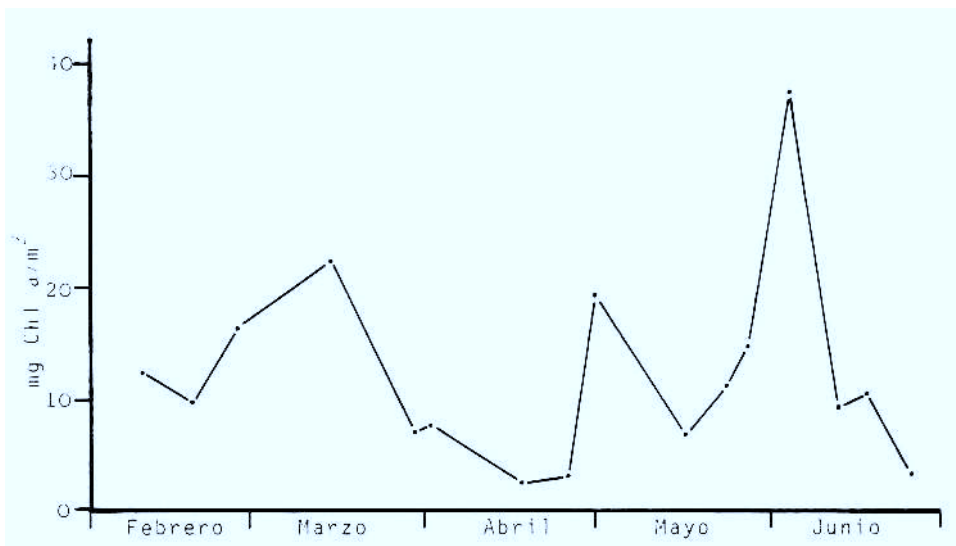


Fig. 3 Valores de clorofila integrados en la columna de agua.

abundantes son las comprendidas entre 60 y 3 μm , mientras que las mayores de 60 son las menos importantes desde este punto de vista.

La determinación de la concentración de clorofila suele estar falseada por la presencia de feopigmentos y otros productos de degradación cuya evaluación se hace difícil mediante técnicas de rutina. Esto hace que en zonas estuáricas se midan concentraciones elevadas de pigmentos que contienen, en realidad, grandes proporciones de sus productos de degradación. La concentración de clorofila en la bahía de Plencia, por estar alejada de la influencia de la pluma de la ría, ha sido inferior a la registrada en la parte anterior y media de la ría en el estudio de Villate y Orive (1980) y en el Abra de Bilbao (Urrutia & Casamitjana, 1981).

En la fig. 5 se representan los valores de producción primaria integrados en la columna de agua. La producción total presenta dos máximos, el 30 de Mayo y el 3 de Junio, con 38,958 $\text{mg C/m}^2\text{h}$ y con 38,472 mg C/m^2 respectivamente. Los datos de producción sufren fluctuaciones, pero a diferencia de lo que sucede con la clorofila, se observa un aumento generalizado a partir de finales de Abril, manteniéndose la fijación de carbono desde esta época por encima de 5 $\text{mg C/m}^2\text{h}$.

Estos valores son comparables a los de otros estuarios de áreas templadas (Joint & Pomroy, 1981) y a los obtenidos por Flos (1982) en la zona costera frente a Punta Endata.

La fracción más productiva es la nanoplanctónica, comprendida en este caso entre 3 y 25 μm , siendo su patrón de variación muy similar, por lo tanto, al de la producción total.

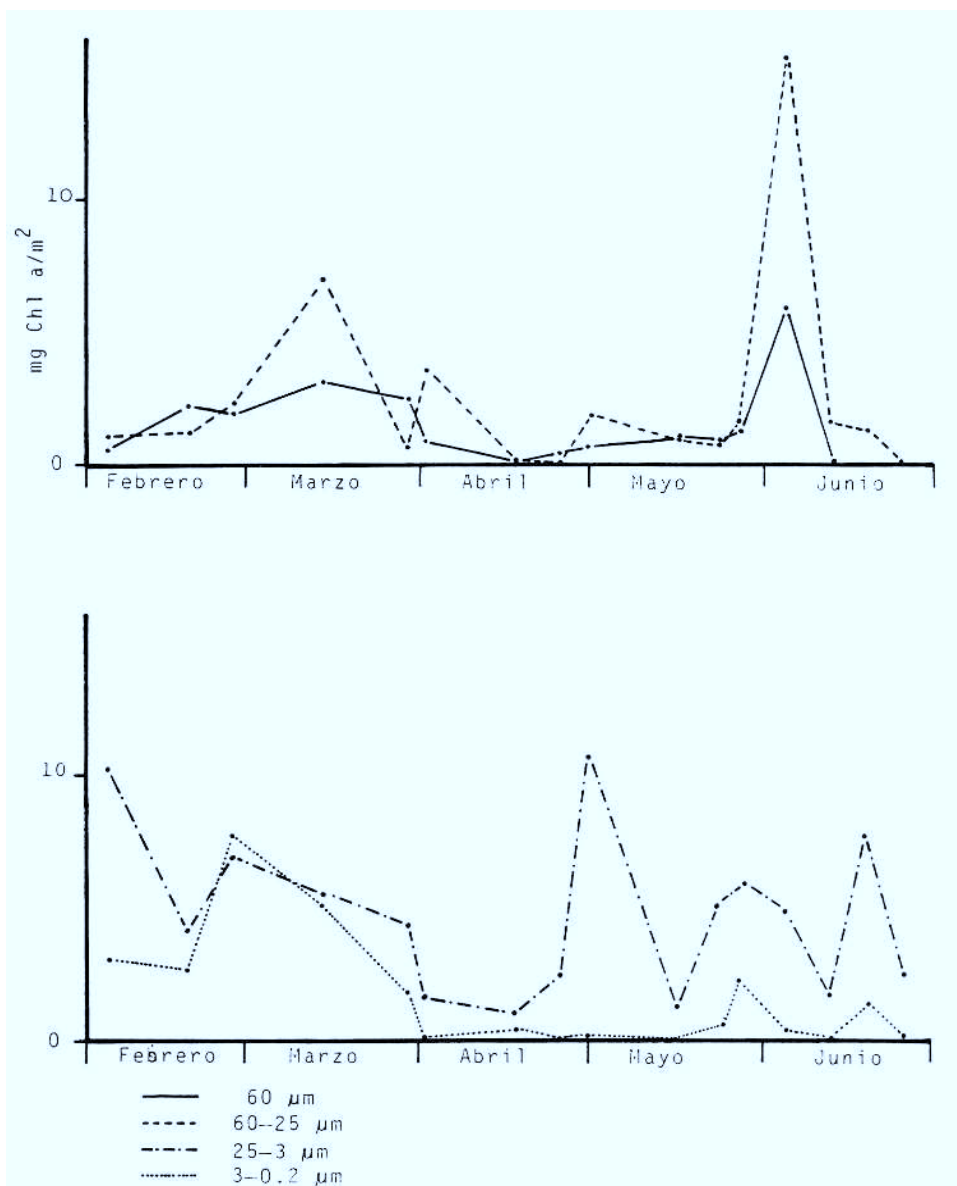


Fig. 4 Valores de clorofila en cada una de las fracciones en que se ha dividido el fitoplancton.

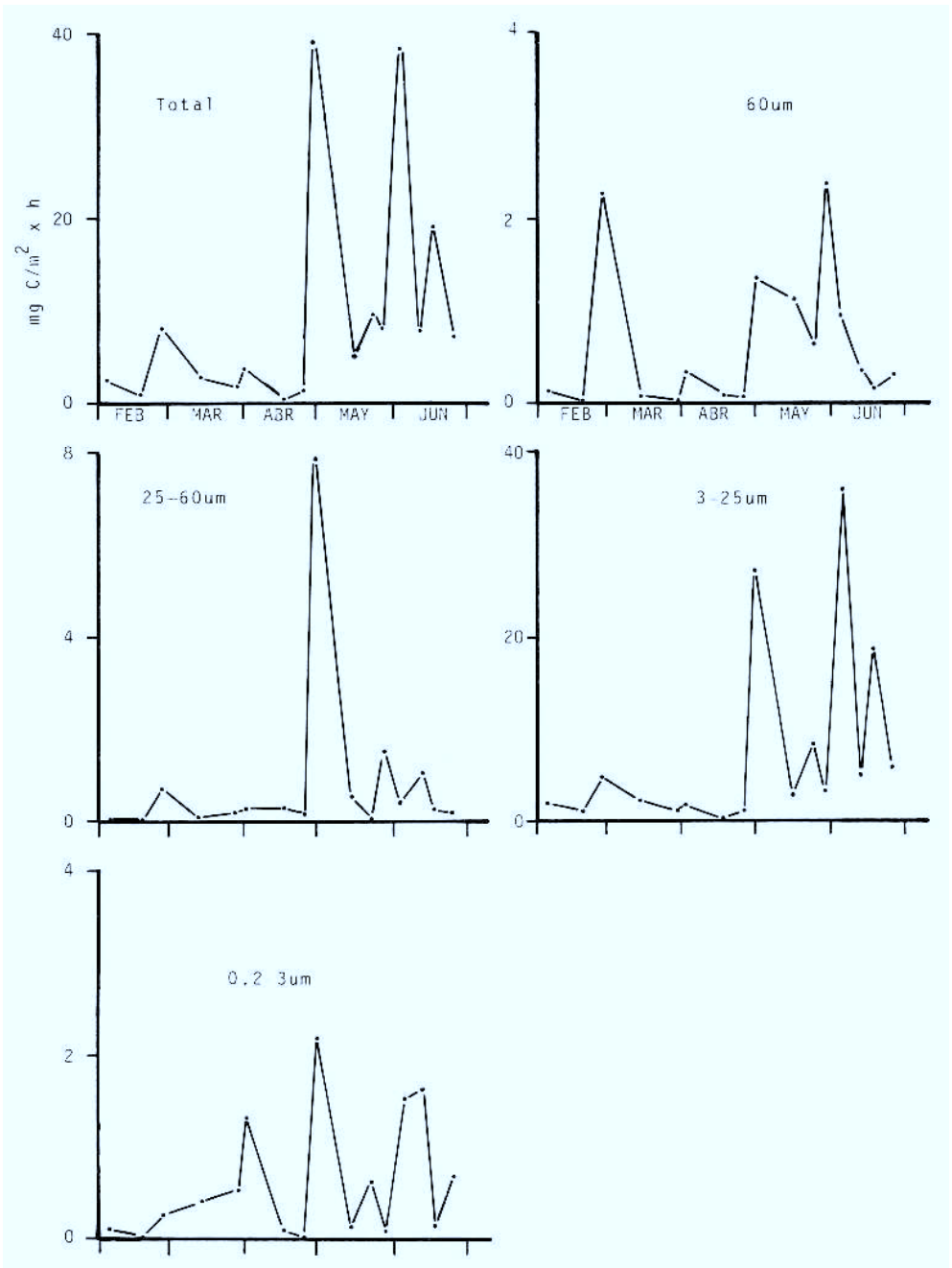


Fig. 5 Valores de producción primaria integrados en la columna de agua.

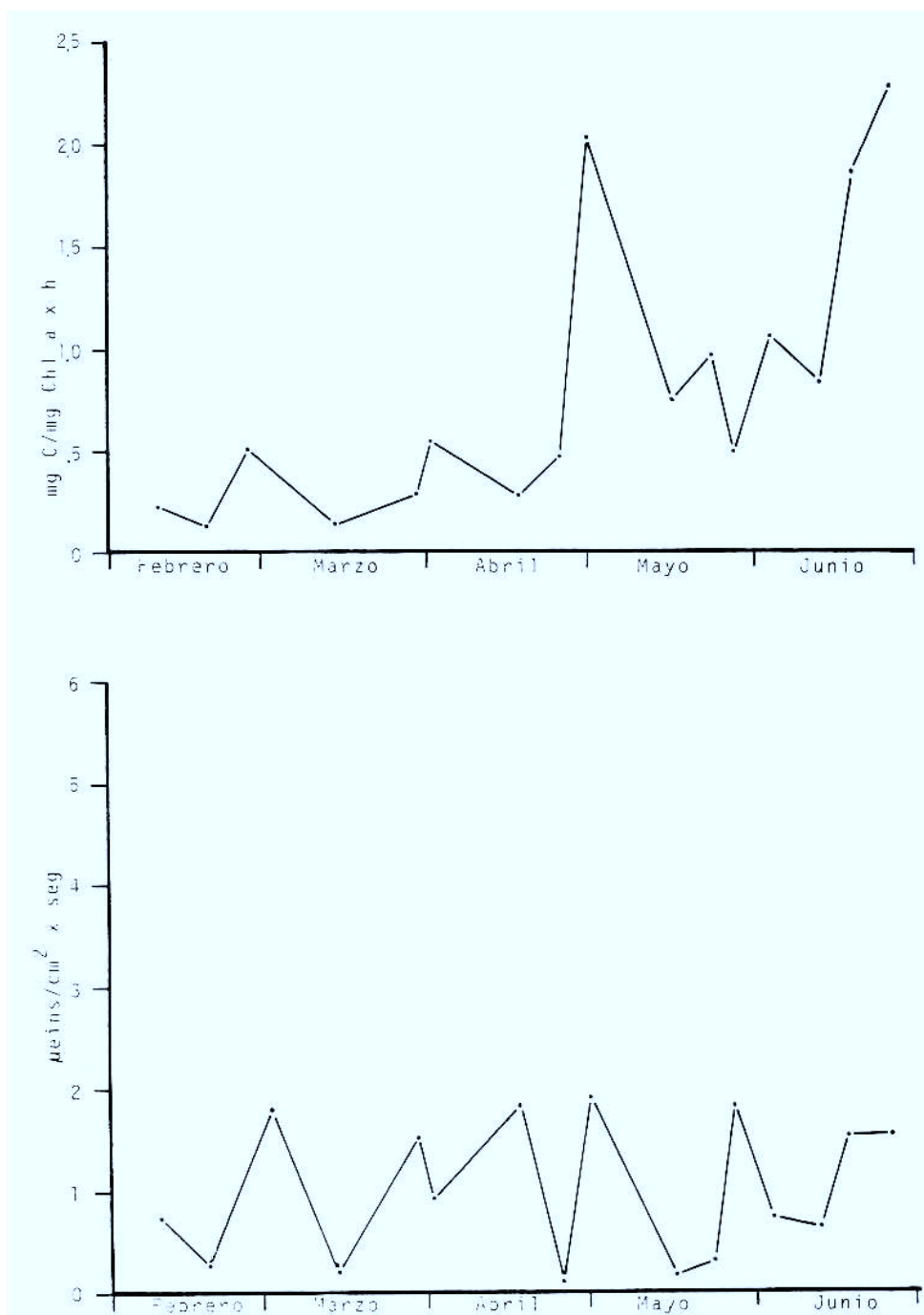


Fig. 6 Evolución temporal del cociente mg C / mg lor. «a» h. en relación con la luz incidente.

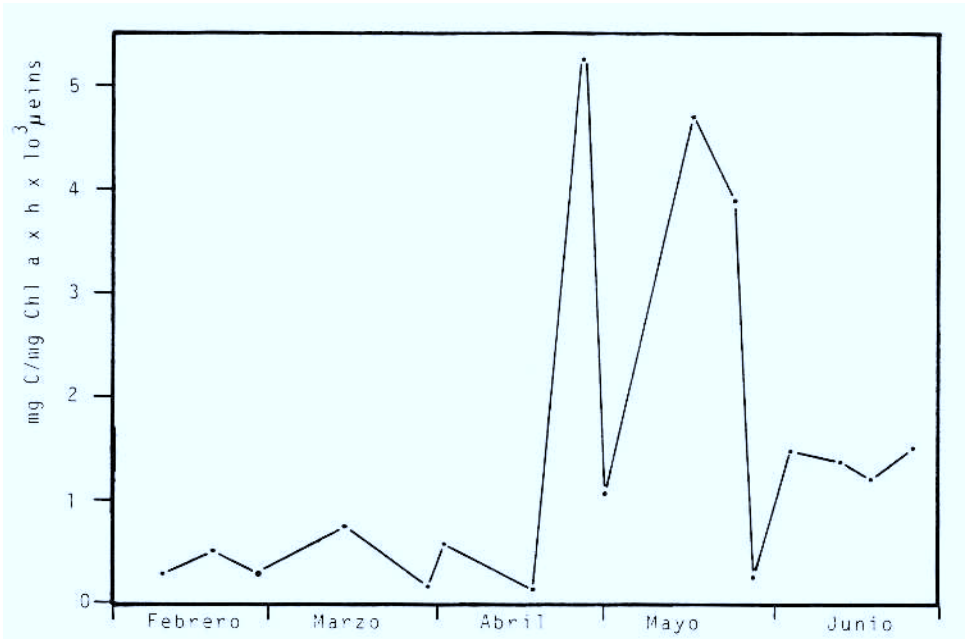


Fig. 7 Variación de los valores del cociente mg. C / mg. clor. «a» h. 10^3 usiemens s.

La fig. 6 representa la evolución temporal de la eficiencia fotosintética (mg C fijados / mg clorf «a» h.) en relación con la luz incidente. Ambas medidas fluctuan considerablemente, pero sus variaciones no se superponen. La intensidad de luz incidente en superficie no aumenta claramente durante la transición invierno primavera, sino que fluctua diariamente sin ninguna tendencia. Sin embargo la eficiencia de la producción primaria aumenta durante la transición invierno primavera.

De la misma forma el cociente mg.C / mg. Clor. $\cdot 10^3$ usiemens s. (fig. 7), muestra un notable aumento a partir del muestreo del 25 de Abril y una gran homogeneidad en Junio, pese a darse una gran variabilidad en los niveles de insolación y biomasa.

Todo esto sugiere que la luz no es el factor que más regula la producción primaria en esta zona, sino algún parámetro ambiental que sufre una variación acusada con la época del año como puede ser la temperatura, que puede influir también en la eficiencia y/o en la sucesión de especies fitoplanctónicas.

REFERENCIAS

- FLOS, J. 1982. Producción primaria, clorofila «a» y visibilidad del disco de Secchi en el golfo de Vizcaya. *Inv. Pesq.* 46(2): 215-230
- HEAD, A. 1976. Primary production in an estuarine environment: a comparison of «in situ» and simulated «in situ». ^{14}C techniques. *Estuarine and Coastal Marine Science*. 4: 575-578.
- JOINT, I.R. & POMROY, A. J. 1981. Primary production in a turbid estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 13: 303-316.
- MARGALEF R. 1978. Life forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. *Oceanologica Acta* 1(4): 493-509.
- STRICKLAND, J.D.H. & PARSONS, T.R. 1972. A practical handbook of seawater analysis. *Bulletin of Fisheries Research Board of Canada*. 167, 311 pp.
- URRUTIA, J. & CASAMITHANA, I. 1981. Estudio de la producción primaria y distribución estacional de Fitoplancton en el Abra de Bilbao (Noviembre 1977, Noviembre 1978). *Munibe*. 33: 31-50.
- VILLATE, F. & ORIVE, E. 1981. Copépodos planctónicos del estuario de Plencia: composición, distribución y abundancia. *Munibe*. 12: 87-100