



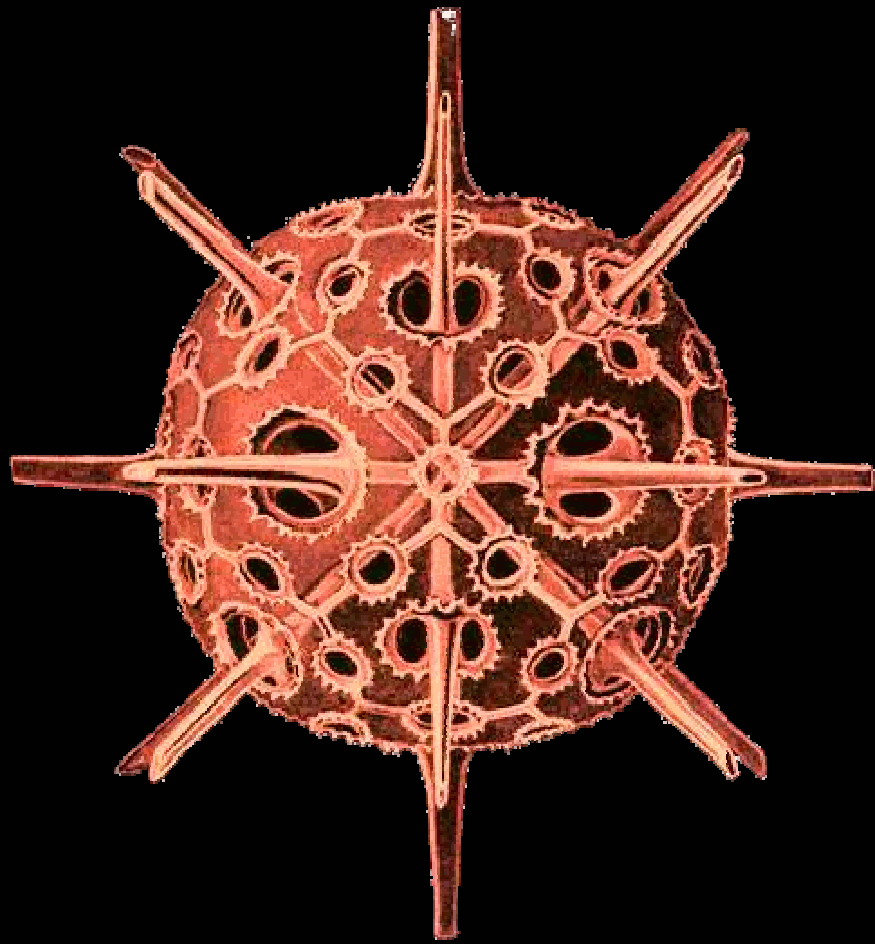
# Relació entre la distribució de nutrients i oxigen dissolt i la composició elemental del fitoplàncton a la Mar Catalana (N – O Mar Mediterrània)

Memòria presentada per optar al grau de Doctora en Ciències del Mar  
per la Universitat Politècnica de Catalunya per

**Mariona Segura i Noguera**

Vist - i - plau de la directora de tesi

Dra. Dolors Blasco Font de Rubinat  
Investigadora Científica, CSIC



Bibliografia citada

## Bibliografia

- Agawin, N.S.R., Duarte, C.M. i Agustí, S. (1998). "Growth and abundance of *Synechococcus* sp. in a Mediterranean Bay: seasonality and relationship with temperature". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 170 : 45 – 53.
- Alcaraz, M., Estrada, M., Flos, J. i Fraga, F. (1985). "Particulate organic carbon and nitrogen and plankton biomass in oligotrophic and upwelling systems". A : *Simposio internacional sobre las áreas de afloramiento mas importantes del Oeste Africano*. (Eds. : C. Bas, Margalef, M. i Rubiés, P.), CSIC, Barcelona, pp. 435 – 438.
- Alcaraz, M, Saiz, E. i Estrada, M. (1994). "Excretion of ammonia by zooplankton and its potential contribution to nitrogen requirements for primary production in the Catalan Sea (NW Mediterranean Sea)". *Mar. Biol.* 119 : 69 – 76.
- Alonso – Sáez, L., Vázquez – Domínguez, E., Cardelús, C., Pinhassi, J., Sala, M., Lekunberri, I., Balagué, V., Vila – Costa, M., Unrein, F., Massana, R., Simó, R. i Gasol, J.– M. "Factors controlling the seasonality of bacterial carbon flux in a coastal marine system". *Ecosystems*, en revisió.
- Aminot, A., Kirkwood, D.S. i Kérouel, R. (1997). "Determination of ammonia in seawater by the indophenol – blue method : Evaluation of the ICES NUTS I/C 5 questionnaire". *Mar. Chem.* 56 : 59 – 75.
- Aminot, A. i Kérouel, R. (1995). "Reference material for nutrients in seawater. Stability of nitrate, nitrite, ammonia and phosphate in autoclaved samples". *Mar. Chem.* 49 : 221 – 232.
- Aminot, A. i Kirkwood, D. (1995). "Report on the results of the fifth ICES comparison exercise for nutrients in sea water". *ICES Cooperative Research Report*, 213. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen, 73 pp.
- Aminot, A. i Kérouel, R. (1998). "Pasteurization as an alternative method for preservation of nitrate and nitrite in seawater samples". *Mar. Chem.* 61 : 203 – 208.
- Aminot, A. i Kérouel, R. (2004). "Dissolved organic carbon, nitrogen and phosphorus in the N-E Atlantic and the N-W Mediterranean with particular reference to non – refractory fractions and degradation". *Deep – Sea Res. I* 51 : 1975 – 1999.
- Anderson, L.A. (1995). "On the hydrogen and oxygen content of marine phytoplankton". *Deep – Sea Res. I* 42 : 1675 – 1680.
- Anderson, L.A. i Sarmiento, J.L. (1994). "Redfield ratios of remineralization determined by nutrient data – analysis". *Glob. Biogeochem. Cy.* 8 : 65 – 80.
- Anglès, S., Garcés, E., Van Lenning, K., Reñé, A. i Palanques, A. (2006). "Local importance of resting cysts for a dinoflagellate bloom". Póster, 12<sup>th</sup> International Conference on Harmful Algae, 4 – 8 setembre 2006, Copenhagen, Dinamarca.

- Antia, N.J., McAllister, C.D., Parsons, T.R., Stephens, K. i Strickland, J.D.H. (1963). "Further measurements of primary production using a large - volume plastic sphere". *Limnol. Oceanogr.* 8 (2) : 166 - 183.
- Arin, L., Berdalet, E., Marrasé, C., Estrada, M., Guixa-Boixereu, N. i Dolan, J. (1999). "Particulate DNA and protein relative to microorganism biomass and detritus in the Catalano - Balearic Sea (NW Mediterranean) during stratification". *J. Plankton Res.* 21 : 1599 - 1316.
- Arin, L., Estrada, M., Salat, J. i Cruzado, A. (2005). "Spatio - temporal variability of size fractionated phytoplankton on the shelf adjacent to the Ebro river (NW Mediterranean)". *Cont. Shelf Res.* 25 : 1081 - 1095
- Arístegui, J., Duarte, C.M., Agustí, S., Doval, M., Alvarez - Salgado, X.A. i Hansell, D.A. (2002). "Dissolved organic carbon support of respiration in the dark ocean". *Science* 298 : 1967 - 1967.
- Astraldi, M. i Gasparini, G.P. (1992). "The seasonal characteristics of the circulation in the North Mediterranean basin and their relationship with the atmospheric - climatic conditions". *J. Geophys. Res.* 97 : 9531 - 9540.
- Astraldi, M., Conversano, F., Civitarese, G., Gasparini, G.P., Ribera d'Alcalà, M. i Vetrano, A. (2002). "Water mass properties and chemical signatures in the central *Mediterranean* region". *J. Mar. Sys.* 33 - 34 : 155 - 177.
- Avanzino, R.J. i Kennedy, V.C. (1993). "Long - term frozen storage of stream water samples for dissolved orthophosphate, nitrate plus nitrite, and ammonia analysis". *Water Resour. Res.* 29 : 3357 - 3362.
- Bahamón, N. i Cruzado, A. (2003). "Modelling nitrogen fluxes in oligotrophic environments : NW Mediterranean and NE Atlantic". *Ecol. Model.* 163 : 223 - 244.
- Ballester, A., Arias, E., Cruzado, A., Blasco, D. i Camps, J.M. (1967). "Estudio hidrográfico de la costa catalana, de junio de 1965 a mayo de 1967". *Inv. Pesq.* 31 : 621 - 662.
- Banse, K. (1974). "On the interpretation of data for carbon - to - nitrogen ratio of phytoplankton". *Limnol. Oceanogr.* 19 (4) : 695 - 699.
- Banse, K. (1994). "Uptake of inorganic carbon and nitrate by marine plankton and the Redfield ratio". *Glob. Biogeochem. Cy.* 8 : 81 - 84.
- Bearman, G. (1997). *Seawater: its composition, properties and behaviour*. The Open University, pp. 168.
- Beauvais, S., Pedrotti, M.L., Villa, E. i Lemée, R. (2003). "Transparent exopolymer particle (TEP) dynamics in relation to trophic and hydrological conditions in the NW Mediterranean Sea". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 262 : 97 - 109.
- Bendschneider, K. i Robinson, R. (1952). "A new spectrophotometric method for the determination of nitrite in sea water". *J. Mar. Res.* 11 (1) : 87 - 96.
- Benesch, R. i Mangelsdorf, P. (1972). "A method for the colorimetric determination of ammonia in sea water". *Helgoländer Wiss Meeresuntersuchung* 23 : 265 - 375.



- Bertalanffi, L.V. (1964). "Basic concepts in quantitative biology of metabolism". *Helgol. Wiss. Meeresunters* 9 : 5 – 38.
- Bertilsson, S., Berglund, O., Karl, D.M. i Chisholm, S.W. (2003). "Elemental composition of marine *Prochlorococcus* and *Synechococcus* : Implications for the ecological stoichiometry of the sea". *Limnol. Oceanogr.* 48 : 1721 – 1731.
- Béthoux, J.P. (1989). "Oxygen consumption, new production, vertical advection and environmental evolution in the Mediterranean Sea". *Deep – Sea Res.* 36 (5) : 769 – 781.
- Béthoux, J.P. i Copin – Montégut, G. (1986). "Biological fixation of atmospheric nitrogen in the Mediterranean Sea". *Limnol. Oceanogr.* 31 : 1353 – 1358.
- Béthoux, J.P. i Copin – Montégut, G. (1988). "Phosphorus and nitrogen in the Mediterranean Sea : specificities and forecasting". A : *Océanographie Pélagique Méditerranéenne*. (Eds. : H.J. Minas i Nival, P.), pp. : 75 – 78.
- Béthoux, J.P. i Gentili, B. (1996). "The Mediterranean Sea, coastal and deep – sea signatures of climatic and environmental changes". *J. Mar. Sys.* 7 : 383 – 394.
- Béthoux, J.P., Gentili, B., Raunet, J. i Tailliez, D. (1990). "Warming trend in western Mediterranean deep water". *Nature* 347 : 660 – 662.
- Béthoux, J.P., Morin, P., Chaumery, C., Connan, O., Gentili, B. i Ruiz – Pino, D. (1998). "Nutrients in the Mediterranean Sea, mass balance and statistical analysis of concentrations with respect to environmental change". *Mar. Chem.* 63 : 155 – 169.
- Béthoux, J.P., Morin, P. i Ruiz – Pino, D. (2002a). "Temporal trends in nutrient ratios : chemical evidence of Mediterranean ecosystem changes driven by human activity". *Deep – Sea Res. II* 49 (11) : 2007 – 2016.
- Béthoux, J.P., Durieu de Madron, X., Nyffeler, F. i Tailliez, D. (2002b). "Deep water in the western Mediterranean. Peculiar 1999 and 2000 characteristics, shelf formation hypothesis, variability since 1970 and geochemical inferences". *J. Mar. Sys.* 33 – 34 : 117 – 131.
- Béthoux, J.P., Morin, P., Madec, C. i Gentili, B. (1992). "Phosphorus and nitrogen behavior in the Mediterranean Sea". *Deep – Sea Res. I* 39 : 1641 – 1654.
- Bistricki, T. i Munawar, M. (1982). "Application of x – ray microanalysis for the detection of heavy metals in Great Lakes algae". *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 39 : 506 – 509.
- Blasco, D., Packard, T.T. i Garfield, P.C. (1982). "Size dependence of growth rate, respiration electron transport system activity, and chemical composition in marine diatoms in the laboratory". *J. Phycol.* 18 : 58 – 63.
- Blasco, D. (1971). "Acumulación de nitritos en determinados niveles marinos por acción del fitopláncton". Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, 223 pp.
- Blasco, D. (1973). "Variaciones de la fluorescencia *in vivo* / clorofila *a*". *Invest. Pesq.* 37 : 533 – 556.

- Booth, K.N., Sigeo, D.C. i Bellinger, E. (1987). "Studies on occurrence and elemental composition of bacteria in freshwater plankton". *Scanning Microscopy* 1 (4) : 2033 – 2042.
- Boulahdid, M. i Minster, J.F. (1989). "Oxygen – consumption and nutrient regeneration ratios along isopycnal horizons in the Pacific – ocean". *Mar. Chem.* 26 : 133 – 153.
- Bower, C.E. i Holm – Hansen T. (1980). "A salicylate – hypochlorite method for determining ammonia in seawater". *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37 : 794 – 798.
- Boyd, P.W. i Trull, T.W. (2007). "Understanding the export of biogenic particles in oceanic waters: Is there consensus?". *Prog. Oceanogr.* 72 : 276 – 312.
- Boydac, M. i Dogru, M. (1997). "The exchange of experience and the state of the art in sustainable forest management (SFM) by ecoregion : mediterranean forests". Proceedings of the XI World Forestry Congress, Antalya, Turkey. Vol. 6, 38.3, 210 pp.
- Brandes, J.A., Lee, C., Wakeham, S., Peterson, M., Jacobsen, C., Wirick, S. i Cody, G. (2004). "Examining marine particulate organic matter at sub – micron scales using scanning transmission X – ray microscopy and carbon X – ray absorption near edge structure spectroscopy". *Mar. Chem.* 92 : 107 – 121.
- Brand, L.E. (1991). "Minimum iron requirements of marine phytoplankton and the implications for the biogeochemical control of new production". *Limnol. Oceanogr.* 36 (8) : 1756 – 1771.
- Broecker, W.S., Takahashi, T. i Takahashi, T. (1985). "Sources and flow patterns of deep – ocean waters as deduced from potential temperature, salinity and initial phosphate concentration". *J. Geophys. Res.* 90 : 6925 – 6939.
- Brzezinski, M.A. (1985). "The Si : C : N ratio of marine diatoms : interspecific variability and the effect of some environmental variables". *J. Phycol.* 21 : 347 – 357.
- Brzezinski, M.A. (1988). "Vertical distribution of ammonium in stratified oligotrophic Waters". *Limnol. Oceanogr.* 33 (5) : 1176 – 1182.
- Burkhardt, S., Zondervan, I. i Riebsell, U. (1999). "Effect of CO<sub>2</sub> concentration on C : N : P ratio in marine phytoplankton : A species comparison". *Limnol. Oceanogr.* 44 (3) : 683 – 690.
- Canals, M., Serra, J. i Riba, O. (1982). "Toponímia de la Mar Catalano – Balear (amb un glossari de termes genèrics)". *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 26 : 169 – 194.
- Canals, M., Puig P., Durrieu de Madrón, X., Heussner, S., Palanques, A. i Fabres, J. (2006). "Flushing submarine canyons". *Nature* 444 : 354 – 357.
- Canfield, D. E.; Kristensen, E.; Thamdrup, B. O. (2005). "The silicon cycle". *Advances in Marine Biology*, 48. *Aquatic Geomicrobiology*. Elsevier, pp. 442 – 463.
- Carlucci, A.F., Hertwig, E.O. i Bowes, P.M. (1970). "Biological production of nitrite in seawater". *Mar. Biol.* 7 : 161 – 166.

- Carpenter, E.J. i McCarthy, J.J. (1975). "Nitrogen fixation and uptake of combined nitrogenous nutrients by *Oscillatoria (Trichodesmium) thiebautii* in western Sargasso Sea". *Limnol. Oceanogr.* 20 : 389 – 401.
- Castellón, A., Font, J. i García – Ladona, E. (1990). "The Liguro – Provençal – Catalan current (NW Mediterranean) observed by Doppler profiling in the Balearic Sea". *Sci. Mar.*, 54 : 269 – 276.
- Chandler, J.A. (1978). "The application of X – ray microanalysis in TEM to the study of ultrathin biological specimens – a review". A : *Electron probe microanalysis in biology* (Ed. : D.A. Erasmus). Chapman i Hall, Londres, pp. 37 – 93.
- Chapman, P. i Mostert, S.A. (1990). "Does freezing of nutrient samples cause analytical errors". *South African J. Mar. Sci.* 9 : 239 – 247.
- Cho, B.C. i Azam, F. (1987). "Significance of bacterioplankton biomass in the epipelagic and mesopelagic zones in the Pacific Ocean". *EOS*, 68 : 1729.
- Cho, B.C. i Azam, F. (1990). "Biogeochemical significance of bacterial biomass in the ocean's euphotic zone". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 63 : 253 – 259.
- Choël, M., Deboudt, K., Osan, J., Flament, P. i Van Grieken, R. (2005). "Quantitative determination of low-Z elements in single atmospheric particles on boron substrates by automated scanning electron microscopy – energy – dispersive X – ray spectrometry". *Anal. Chem.* 77 : 5686 – 5692.
- Chopin, T., Lehmal, H. i Halcrow, K. (1997). "Polyphosphates in the red macroralgae *Chondrus crispus* (Rhodophyceae)". *New Phytol.* 135 : 587 – 594.
- Clay, S., Sigeo, D.C. i Bellinger, E. (1991). "X – ray microanalytical studies of freshwater biota : changes in the elemental composition of *Anabaena spiroides* during blooms of 1988 and 1989". *Scanning Microscopy* 5 (1) : 207 – 217.
- Collos, Y. (1998). "Nitrate uptake, nitrite release and uptake, and new production estimates". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 171 : 293 – 301.
- Conkright, M.E., Boyer, T.P. i Levitus, S. (1994). "Quality control and processing of historical oceanographic nutrient data". *NOAA Technical Report NESDIS 79*. NOAA, Washington D.C., 85 pp.
- Conkright, M.E., Garcia, H.E., O'Brien, T.D., Locarnini, R.A., Boyer, T.P., Stephens, C. i Antonov, J.I. (2000). "World ocean atlas. Volume 4: Nutrients". *NOAA Atlas NESDIS 52*. NOAA, Washington D.C., 34 pp.
- Conkright, M.E., Gregg, W.W. i Levitus, S. (2002). "Seasonal cycle of phosphate in the open ocean". *Deep – Sea Res. I* 47 : 159 – 175.
- Cooper, L. (1938). "On the ratio of nitrogen to phosphorus in the sea". *J. Mar Biol. Assoc. U.K.* 22 : 177 – 182.
- Copin – Montégut, C. (1988). "Éléments majeurs des particules en suspension de la Méditerranée occidentale". A : *Océanographie Pélagique Méditerranéenne*. (Eds. : H.J. Minas i Nival, P.), pp. : 95 – 102.

- Copin – Montégut, C. i Copin – Montégut, G. (1983). “Stoichiometry of carbon, nitrogen, and phosphorus in marine particulate matter”. *Deep – Sea Res.* 30 : 31 – 46.
- Cópin – Montégut, G. i Avril, B. (1993). “Vertical distribution and temporal variation of dissolved organic carbon in the North-Western Mediterranean Sea”. *Deep – Sea Res. I* 40 (10) : 1963 – 1972.
- Cruzado, A. (1985). “Chemistry of Mediterranean Waters”. A : *Western Mediterranean* (Ed. : R. Margalef), Pergamon Press, pp. 126 – 147.
- Cruzado, A. (1989). “Automatic Techniques for Seawater Analysis”. *Info. Tec. CEAB Ocean.* 23.
- Cruzado, A., Velasquez, Z., Perez, M.D., Bahamon, N., Grimaldo, N.S. i Ridolfi, F. (2002). “Nutrient fluxes from the Ebro river and subsequent across-shelf dispersion”. *Cont. Shelf Res.* 22 : 349 – 360.
- Cruzado, A. i Velásquez, Z. (1990). “Nutrients and phytoplankton in the Gulf of Lions, northwestern Mediterranean”. *Cont. Shelf Res.* 10 (9 – 11) : 931 – 942.
- Culberson, C.H., Knapp, G., Stalcup, M.C., Williams, R.T. i Zemlyak, F. (1991). “A comparison of methods for the determination of dissolved oxygen in seawater”. *Woods Hole Oceanogr. Inst. WHPO* 91 – 2, 77 pp.
- Cushing, D.H. (1975). *Marine Ecology and Fisheries*. Cambridge University Press, 228 pp.
- Cushing, D.H. i Nicholson, H.F. (1958). “The measurement of the carbon content of diatoms, using the C-14 technique. A preliminary note”. *Rappt. Procès – Verbaux Réunions, Conseil Perm. Intern. Exploration Mer*, 144 : 34.
- Dafner, E.V., Boscolo, R. i Bryden, H.L. (2003). “The N : Si : P molar ratio in the Strait of Gibraltar”. *Geophys. Res. Lett.* 30 (10) : 1506.
- Danovaro, R., Dinet, A., Duineveld, G. i Tselepidis, A. (1999). “Benthic responses to particulate fluxes in different trophic environments : a comparison between the Gulf of Lions – Catalan Sea (western – Mediterranean) and the Cretan Sea (eastern – Mediterranean)”. *Prog. Oceanogr.* 44 : 287 – 312.
- deAngelis, D.L. (1992). *Dynamics of Nutrient Cycling and Food Web*. Chapman & Hall, 270 pp.
- DeGobbis, D. (1973). “On the storage of seawater samples for ammonia determination”. *Limnol. Oceanogr.* 18 : 146 – 150.
- Delgado, M., Latasa, M. i Estrada, M. (1992). “Variability in size-fractionated distribution of the phytoplankton across the Catalan front of the North-West Mediterranean”. *J. Plankton Res.* 14 : 753 – 771.
- Dore, J.E., Houlihan, T., Hebel, D.V., Tien, G., Tupas, L. i Karl, D.M. (1996). “Freezing as a method of sample preservation for the analysis of dissolved inorganic nutrients in seawater”. *Mar. Chem.* 53: 173-185.
- Doval, M.D., Pérez, F.F. i Berdalet, E. (1999). “Dissolved and particulate organic carbon and nitrogen in the Northwestern Mediterranean”. *Deep – Sea Res. I* 46 : 511 – 527.

- Downing, J.A. (1997). "Marine nitrogen : Phosphorus stoichiometry and the global N : P cycle". *Biogeochemistry* 37 : 237 – 252.
- Droop, M.R. (1973). "Some thoughts on nutrient limitation in algae". *J. Phycol.* 9 : 264 – 272.
- Duarte, C.M., Agustí, S., Kennedy, H. i Vaqué, D. (1999). "The Mediterranean climate as a template for Mediterranean marine ecosystems: the example of the northeast Spanish littoral". *Prog. Oceanogr.* 44 : 245 – 270.
- Duarte, C.M., Agustí, S. i Vaqué, D. (2004). "Controls on planktonic metabolism in the Bay of Blanes, northwestern Mediterranean littoral". *Limnol. Oceanogr.* 49 : 2162 – 2170.
- Durrieu de Madrán, X., Denis, L., Diaz, F., Garcia, N., Guieu, C., Grenz, C., Loÿe-Pilot, M.– D., Ludwig, W., Moutin, T., Raimbault, P. i Ridame, C. (2003). "Nutrients and carbon budgets for the Gulf of Lion during the Moogli cruises". *Oceanol. Acta* 26 : 421 – 433.
- Durrieu de Madrán, X., Zervakis, V., Theocharis, A. i Georgopoulos, D. (2005). "Comments on «Cascades of dense water around the world ocean»". *Prog. Oceanogr.* 64 : 83 – 90.
- El-Bestawy, E., Bellinger, E.G. i Sigeo, D.C. (1996). "Elemental composition of phytoplankton in a subtropical lake : X – ray microanalytical studies on the dominant algae *Spirulina platensis* (Cyanophyta) and *Cyclotella meneghiniana* (Bacillariophyceae)". *Eur. J. Phycol.* 31 : 157 – 166.
- Emelianov, M., Font, J., Turiel, A., Millot, C., Solé, J., Puolain, P.– M., Julià, A. i Vitrià, M.– R. (2006). "Transformation of Levantine Intermediate Water tracked by MEDARGO floats in the Western Mediterranean". *Ocean Sci.* 2 : 281 – 290.
- Eppley, R.W., Sharp, J.H., Renger, E.H., Perry, M.J. i Harrison, W.G. (1977). "Nitrogen assimilation by phytoplankton and other microorganisms in surface waters of central North Pacific Ocean". *Mar. Biol.* 39 : 111 – 120.
- EPA-821-R-03-005 (2003). "Technical support document for the assessment of detection and quantitation approaches". US Environmental Protection Agency, Washington DC. 85 pp.
- Estrada, M. (1985a). "Deep phytoplankton and chlorophyll maxima in the Western Mediterranean". A : *Mediterranean Marine Ecosystems* (Eds. : M. Moraitou – Apostolopoulou i Kiorstis, V.), Plenum Press, New York, pp. 247 – 277.
- Estrada, M. (1985b). "Primary production at the deep chlorophyll maximum in the Western Mediterranean". A : *Proc. 19<sup>th</sup> European Marine Biology Symp.* (Ed. : P.E. Gibbs), Cambridge University Press, pp. 109 – 121.
- Estrada, M. (1991). "Phytoplankton assemblages across a NW Mediterranean front : changes from winter mixing to spring stratification". A : *Homage to Ramon Margalef; or Why there is such a pleasure in studying nature* (Eds. : J.D. Ros i Prat, N.), *Oecologia aquatica* 10 : 157 – 185.
- Estrada, M. (1999). "Hidrodinàmica i fitoplàncton en el Mar Català". *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 961. Vol. LVIII, num. 6, pp. 189 – 247.

- Estrada, M. i Margalef, R. (1988). "Supply of nutrients to the Mediterranean photic zone along a persistent front". A: *Océanographie pélagique méditerranéenne*. (Eds. Minas H.J. i Nival P.), *Oceanol. Acta*, pp. 133 – 142.
- Estrada, M., Marrasé, C., Latasa, M., Berdalet, E., Delgado, M. i Riera, T. (1993). "Variability of deep chlorophyll maximum characteristics in the northwestern Mediterranean". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 92 : 289 – 300.
- Estrada, M., Marrasé, C. i Salat, J. (1996). "In vivo fluorescence/chlorophyll a ratio as an ecological indicator in oceanography". *Sci. Mar.* 60 (suppl. 1) : 317 – 325.
- Estrada, M., Varela, R.A., Salat, J., Cruzado, A. i Arias, E (1999). "Spatio-temporal variability of the winter phytoplankton distribution across the Catalan and north Balearic fronts (NW Mediterranean)". *J. Plankton Res.* 21 : 1 – 20.
- Estrada M., Vives F. i Alcaraz M. (1985). "Life and the productivity of the open sea". A: *Western Mediterranean* (Ed. R. Margalef), pp. 148 – 197.
- Fagerbakke, K.M., Heldal, M., Norland, S., Heimdal, B.R. i Båtvik, H. (1994). "*Emiliania huxleyi* chemical composition and size of coccoliths from enclosure experiments and a norwegian fjord". *Sarsia* 79 : 349 – 355.
- Fagerbakke, K.M., Heldal, M. i Norland, S. (1996). "Content of carbon, nitrogen, oxygen, sulfur and phosphorus in native aquatic and cultured bacteria". *Aquat. Microb. Ecol.* 10 : 15 – 27.
- Falkowski, P.G., Sukenik, A. i Herzig, R. (1989). "Nitrogen limitation in *Isochysis galbana* (Haptophyceae). II. Relative abundance of chloroplast proteins". *J. Phycol.* 25 : 471 – 478.
- Falkowski, P.G. i La Roche, J. (1991). "Acclimatation to spectral irradiance in algae". *J. Phycol.* 27 : 8 – 14.
- Fichaut, M., Balopoulos, E., Baudet, L., Dooley H., García – Fernández, M. – J., Iona, A., Jourdan, D. i Maillard, C. (1997). "A common protocol to assemble a coherent database from distributed heterogeneous data sets : the MEDATLAS database experience". *MAST Workshop on Project Data Management*, 11 – 13 June, Ispra, Italy.
- Fleming, R. (1940). "The composition of plankton and units for reporting populations and production". *Pacific Sci. Congr. Calif. Proc.* 6°, 1939, 3 : 535 – 540.
- Flo, E. i Camp, J. (2005). "Programa de Vigilància i Control de la Qualitat Ambiental de les Aigües Litorals a Catalunya", Informe 8, Anual any 2, pp. : 1 – 102.
- Fofonoff, N.P. i Millard, R.C. (1983). "Algorithms for computation of fundamental properties of seawater". *UNESCO Technical Papers in Marine Science*, 44.
- Font, J. (1986). "La circulació general a la Mar Catalana". Tesi Doctoral, Universitat de Barcelona. 323 pp.
- Font J., Salat J. i Tintoré J. (1988). "Permanent features of the circulation in the Catalan Sea". A: *Océanographie pélagique méditerranéenne*. (Eds. H.P. Minas i Nival, P.). *Oceanol. Acta*. pp. : 51 – 57.

- Font, J., García – Ladona, E. i Gorriz, E.G. (1995). “The seasonality of mesoscale motion in the Northern Current of the western Mediterranean: several years of evidence”. *Oceanol. Acta* 18 (2) : 207 – 219.
- Fraga, F., Pérez, F.F. (1990). “Transformaciones entre la composición química del fitopláncton, composición elemental y relación de Redfield”. *Sci. Mar.* 54 (1) : 69 – 76.
- García, H., Cruzado, A., Gordon, L. i Escanez, J. (1998). “Decadal – scale chemical variability in the subtropical north Atlantic deduced from nutrient and oxygen data”. *J. Geophys. Res.* 103 : 2817 – 2830.
- Gasol, J.M., del Giorgio, P.A. i Duarte, C.M. (1997). “Biomass distribution in marine planktonic communities”. *Limnol. Oceanogr.* 42 : 1353 – 1363.
- Geider, R. i La Roche, J. (2002). “Redfield revisited : variability of C : N : P in marine macroalgae and its biochemical basis”. *Eur. J. Phycol.* 37 : 1 – 17.
- Gilson, H. C. (1937). “The nitrogen cycle”. A : *The John Murray Expedition, 1933-34. Scientific Reports*, vol II., British Museum (Natural History), pp : 21 – 81.
- Goldman, J.C., Hansell, D.A. i Denner, M.R. (1992). “Chemical characterization of three large oceanic diatoms : potential impact on water column chemistry”. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 88 : 257 – 270.
- Goldstein, J.I., Newbury, D.E., Echlin, P., Joy, D.C., Romig Jr., A.D., Lyman, C.E., Fiori, C. i Lifshin, E. (1992). *Scanning Electron Microscopy and X – Ray Microanalysis. A Text for Biologists, Materials Scientists, and Geologists*. 2<sup>a</sup> Ed. Plenum Press, 820 pp.
- Gordon, L.I., Jennings, J.C., Ross, Jr. A.A. i Krest, J.M. (1993). “A suggested protocol for continuous flow automated analysis of seawater nutrients (phosphate, nitrate, nitrite and silicic acid) in the WOCE Hydrographic Program and the Joint Global Ocean Fluxes Study”. *OSU Coll. Of Oc. Descriptive Chem. Oc. Grp. Tech. Rpt.*, 93 – 1, 55 pp.
- Gouretski, V.V. i Jancke, K. (2001). “Systematic errors as the cause for an apparent deep water property variability: global analysis of the WOCE and historical hydrographic data”. *Prog. Oceanogr.* 48 : 337 – 402.
- Granata, T.C., Estrada, M., Zika, U. i Merry, C. (2004). “Evidence for enhanced primary production resulting from relative vorticity induced upwelling in the Catalan current”. A : *Biological oceanography at the turn of the millenium* (Eds. : J.D. Ros, Packard, T.T., Gili, J.M., Pretus, J.L. i Blasco, D.), *Sci. Mar.* 68 (Suppl. 1) : 113 – 119.
- Grasshoff, K. (1964). “On the determination of silica in sea water”. *Deep – Sea Res.* 11 : 597 – 604.
- Grasshoff, K. (1970). *Technicon paper* 691 : 57.
- Grasshoff K., Ehrhardt M. i Kremling K. (1983). *Methods of seawater analysis*. (2nd ed.) Verl. Chem., Weinheim, 419 pp.
- Grasshoff, K., Kremling, K. i Ehrhardt, M. (1999). *Methods of seawater analysis*. Wiley-VCH, 600 pp.
- Grill, E.V. i Richards, F.A. (1964). “Nutrient regeneration from phytoplankton decomposing in seawater”. *J. Mar. Res.* 22 (1) : 51 – 69.

- Grimaldo, N.S. (2003). "Evolución del fitoplancton a través de los sistemas : fluvial, costero y pelágico frente al Delta del río Ebro, Mar Mediterráneo, NW". Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, 94 pp.
- Grup PEPS (1986). "Datos oceanográficos básicos de las campañas PEP - 82, PEP - 83 y PEP - 84 en el mar Catalán". *Datos Informativos*, Institut de Ciències del Mar, 19 : 1 - 100.
- Guadayol, Ò. (2007). "Influence of turbulence variability on osmotrophic plankton dynamics in a coastal area". Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, 146 pp.
- Guadayol, Ò. i Peters, F. (2006). "Analysis of wind events in a coastal area: a tool for assessing turbulence variability for studies on plankton". *Sci. Mar.* 70 : 9 - 20.
- Guillén, J. i Palanques, A. (1992). "Sediment dynamics and hydrodynamics in the lower course of a river highly regulated by dams - the Ebro river". *Sedimentology* 39 : 567 - 579.
- Guildford, S.J. i Hecky, R.E. (2000). "Total nitrogen, total phosphorus, and nutrient limitation in lakes and oceans: is there a common relationship?". *Limnol. Oceanogr.* 45 : 1213 - 1223.
- Gundersen, K., Heldal, M., Norland, S., Purdie, D.A. i Knap, A.H. (2002). "Elemental C, N, and P cell content of individual bacteria collected at the Bermuda Atlantic Time - series Study (BATS) site". *Limnol. Oceanogr.* 47 (5) : 1525 - 1530.
- Hager, S.W., Atlas, E.L., Gordon, L.I., Mantyla, A.W. i Park, P.K. (1972). "A comparison at sea of manual and autoanalyzer analyses of phosphate, nitrate and silicate". *Limnol. Oceanogr.* 17 (6) : 931 - 937.
- Hansen, H.P. (1999). "Determination of oxygen". A : *Methods of Seawater Analysis* (Eds. : K. Grasshoff, Kremling, K. i Ehrhardt, M.), Wiley - VCH, 3ª Ed., pp. : 75 - 89.
- Hansen, H.P. i Koroleff, F. (1999). "Determination of nutrients". A : *Methods of Seawater Analysis* (Eds. : K. Grasshoff, Kremling, K. i Ehrhardt, M.), Wiley - VCH, 3ª Ed., pp. : 191 - 228.
- Harris, G.P. (1986). *Phytoplankton ecology. Structure, function and fluctuation*. Chapman and Hall, London, 384 pp.
- Harrison, R.M. i de Mora, S.J. (2001). *Introductory chemistry for the environmental sciences*. 2ª ed. Cambridge University Press, 373 pp.
- Heath, J.P. (2005). *Dictionary of Microscopy*. John Wiley and Sons, UK. 357 pp.
- Hedges, J.I., Baldock, J.A., Gélinas, Y., Lee, C., Peterson, M.L. i Wakeham, S.G. (2002). "The biochemical and elemental compositions of marine plankton : a NMR perspective". *Mar. Chem.* 78 : 47 - 63.
- Heldal, M., Norland, S. i Tumyr, O. (1985). "X - ray microanalytic method for measurement of dry matter and elemental concentration of individual bacteria". *Appl. Environ. Microb.* 50 (5) : 1251 - 1257.
- Heldal, M., Fagerbakke, K.M., Tuomi, P. i Bratbak, G. (1996a). "Abundant populations of iron and manganese sequestering bacteria in coastal water". *Aquat. Microb. Ecol.* 11 : 127 - 133.



- Heldal, M., Norland, S., Fagerbakke, K.M., Thingstad, F. i Bratbak, G. (1996b). "The elemental composition of bacteria : a signature of growth conditions?". *Mar. Pollut. Bull.* 33 (1 – 6) : 3 – 9.
- Heldal, M., Scanlan, D.J., Norland, S., Thingstad, F. i Mann, N.H. (2003). "Elemental composition of single cells of various strains of marine *Prochlorococcus* and *Synechococcus* using X – ray microanalysis". *Limnol. Oceanogr.* 48 (5) : 1732 – 1743.
- Heron, J. (1962). "Determination of phosphate in water after storage in polyethylene". *Limnol. Oceanogr.* 7 : 316 – 321.
- Heussner, S., Durrieu de Madron, X., Calafat, A., Canals, M., Carbonne, J., Delsaut, N. i Saragoni, G. (2006). "Spatial and temporal variability of downward particle fluxes on a continental slope: lessons from an 8 – yr experiment in the gulf of lions (NW Mediterranean)". *Mar. Geol.* 234 : 63 – 92.
- Ho, T.Y., Quigg, A., Finkel, Z.V., Milligan, A.J., Wyman, K., Falkowski, P.G. i Morel, F.M.M. (2003). "The elemental composition of some marine phytoplankton". *J. Phycol.* 39 : 1145 – 1159.
- Hren, J.J., Goldstein, J.I. i Joy, D.C. (1979). *Introduction to Analytical Electron Microscopy*. Plenum Press, New York, London, 221 pp.
- Jensen, T.T., Baxter, M., Rachlin, J.W. i Jani, V. (1982). "Uptake of heavy metals by *Plectonema boryanum* (*Cyanophyceae*) into cellular components, especially polyphosphate bodies : an X – ray dispersive study". *Environ. Pollut. Series A* 27 : 119 – 127.
- Jones, R.H. i Flynn, K.J. (2005). "Nutritional status and diet composition affect the value of diatoms as copepod prey". *Science* 307 : 1457 – 1459.
- Kay, A.D., Ashton, I.W., Gorokhova, E., Kerkhoff, A.J., Liess, A. i Litchman, E. (2005). "Toward a stoichiometric framework for evolutionary biology". *Oikos* 109 : 6 – 17.
- Ketchum, B.H. (1947). "The biochemical relations between marine organisms and their environment". *Ecol. Monogr.* 17 : 309 – 315.
- Klausmeier, C.A., Litchman, E., Daufresne, T. i Levin, S.A. (2004). "Optimal nitrogen – to – phosphorus stoichiometry of phytoplankton". *Nature* 429 : 171 – 174.
- Konhauser, K.O., Lalonde, S.V., Amskold, L. i Holland, H.D. (2007). "Was there really an archean phosphate crisis?". *Science* 315 : 1234.
- Kotlash, A.R. i Chessman, B.C. (1998). "Effects of water sample preservation and storage on nitrogen and phosphorus determinations: implications for the use of automated sampling equipment". *Water Res.* 32 : 3731 – 3737.
- Krahmann, G. i Schott, F.A. (1998). "Long – term increase in Western Mediterranean salinities and temperatures : Anthropogenic and climatic sources". *Geophys. Res. Lett.* 25 : 4209 – 4212.
- Krasakopoulou, E., Souvermezoglou, E., Minas, H.J. i Scoullou, M. (2005). "Organic matter stoichiometry based on oxygen consumption - nutrients regeneration during a stagnation period in Jabuka pit (middle Adriatic sea)". *Cont. Shelf Res.* 25 : 127 – 142.

- Krasakopoulou, E., Souvermezoglou, E., Pavlidou, A. i Kontoyiannis, H. (1999). "Oxygen and nutrient fluxes through the straits of the Cretan arc (March 1994-January 1995)". *Prog. Oceanogr.* 44 : 601 – 624.
- Kremling, K. i Brüggemann, L. (1999). "Filtration and Storage". A : *Methods of Seawater Analysis* (Eds. : K. Grasshoff, Kremling, K. i Ehrhardt, M.), Wiley – VCH, 3<sup>a</sup> Ed., pp. : 27 – 40.
- Krivtsov, V., Bellinger, E. i Sigee, D. (2000). "Changes in the elemental composition of *Asterionella formosa* during the diatom spring bloom". *J. Plankton Res.* 22 (1) : 169 – 184.
- Krivtsov, V., Sigee, D. i Bellinger, E. (2002). "Elemental concentrations and correlations in winter micropopulations of *Stephanodiscus rotula* : an autoecological study over a period of cell size reduction and restoration". *Eur. J. Phycol.* 37 : 27 – 35.
- Krivtsov, V., Bellinger, E. i Sigee, D. (2003). "Ecological study of *Stephanodiscus rotula* during a spring diatom bloom : dynamics of intracellular elemental concentrations and correlations in relation to water chemistry, and implications for overall geochemical cycling in a temperate lake". *Acta Oecol.* 24 : 265 – 274.
- Krom, M.D., Woodward, E.M.S., Herut, B., Kress, N., Carbo, P., Mantoura, R.F.C., Spyres, G., Thingstad, T.F., Wassmann, P., Wexels-Riser, C., Kitidis, V., Law, C.S. i Zodiatis, G. (2005). "Nutrient cycling in the south east levantine basin of the eastern Mediterranean: results from a phosphorus starved system". *Deep – Sea Res. II* 52 : 2879 – 2896.
- Krom, M.D., Kress, N., Brenner, S. i Gordon, L.I. (1991). "Phosphorus limitation of primary production in the eastern Mediterranean". *Limnol. Oceanogr.* 36 : 424 – 432.
- La Violette, P.E., Tintoré, J. i Font, J. (1990). "The surface circulation of the balearic sea". *J. Geophys. Res.* 95 : 1559 – 1568.
- Langdon, C. (1988). "On the causes of interspecific differences in the growth irradiance relationship for phytoplankton. 2. a general review". *J. Plankton Res.* 10 : 1291 – 1312.
- Latasa, M. (1995). "Pigment composition of *Heterocapsa* sp and *Thalassiosira weissflogii* growing in batch cultures under different irradiances". *Sci. Mar.* 59 : 25 – 37.
- Latasa, M., Estrada, M. i Delgado, M. (1992). "Plankton – pigment relationships in the Northwestern Mediterranean during stratification". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 88 : 61 – 73.
- Latasa, M., Moran, X.A.G., Scharek, R. i Estrada, M. (2005). "Estimating the carbon flux through main phytoplankton groups in the northwestern Mediterranean". *Limnol. Oceanogr.* 50 : 1447 – 1458.
- Latterel, J.J., Timmons, D.R., Holt, R.F. i Sherstad, E.M. (1974). "Sorption of orthophosphate on surface of water sample containers". *Water Resour. Res.* 10 : 865 – 869.
- Laws, E.A. (1991). "Photosynthetic quotients, new production and net community production in the open ocean". *Deep – Sea Res.* 38 : 143 – 167.
- Leaman, K.D. i Schott, F.A. (1991). "Hydrographic structure of the convection regime in the Gulf of Lions - winter 1987". *J. Phys. Oceanogr.* 21 : 575 – 598.

- Leblanc, K., Quéguiner, B., Garcia, N., Rimmelin, P. i Raimbault, P. (2003). "Silicon cycle in the NW Mediterranean Sea: seasonal study of a coastal oligotrophic site". *Oceanol. Acta* 26 : 339 – 355.
- Lefèvre, D., Minas, H.J., Minas, M., Robinson, C., Williams, P.J.L. i Woodward, E.M.S. (1997). "Review of gross community production, primary production, net community production and dark community respiration in the gulf of lions". *Deep – Sea Res. II* 44 : 800 – 801.
- Lehman, J.T. (1985). "Cell quotas of nutrients in phytoplankton established by X – ray analysis". *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22 : 2861 – 2865.
- Levitus, S., Antonov, J.I., Boyer, T.P. i Stephens, C. (2000). "Warming of the world ocean". *Science* 287, 5461, 2225 – 2229.
- Lévy, M., Memery, L. i Madec, G. (1998). "The onset of a bloom after deep winter convection in the northwestern Mediterranean sea: mesoscale process study with a primitive equation model". *J. Mar. Syst.* 16 : 7 – 21.
- Lewitus, A. i Caron, D. (1990). "Relative effects of nitrogen or phosphorus depletion and light-intensity on the pigmentation, chemical-composition, and volume of *Pyrenomonas-salina* (Cryptophyceae)". *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 61 : 171 – 181.
- Loeblick III, A.R. (1984). "Dinoflagellate Physiology and Biochemistry". A : *Dinoflagellates* (Ed. : D.L. Spector). Academic Press, London, pp 300 – 342.
- Loftus, M.E. i Selinger, H.H. (1975). "Some limitations of the *in vivo* fluorescence technique". *Chesapeake Science* 16 (2) : 79 – 92.
- Lomas, M.W. i Lipschultz, F. (2006). "Forming the primary nitrite maximum: nitrifiers or phytoplankton?". *Limnol. Oceanogr.* 51 (5) : 2453 – 2467.
- Lucea, A., Duarte, C., Agustí, S. i Sondergaard, M. (2003). "Nutrient (N, P and Si) and carbon partitioning in the stratified NW Mediterranean". *J. Sea Res.* 49 : 157 – 170.
- Lucea, A., Duarte, C.M., Agustí, S. i Kennedy, H. (2005). "Nutrient dynamics and ecosystem metabolism in the bay of Blanes (NW Mediterranean)". *Biogeochemistry* 73 : 303 – 323.
- Lund, J.W.G. (1965). "The ecology of freshwater phytoplankton". *Biol. Rev.* 40 : 231 – 293.
- Madariaga, I. (1992). "Interspecific differences in the photosynthetic carbon metabolism of marine plankton". *Mar Biol.* 114 : 509 – 515.
- Mann, K.H. i Lazier, J.R.N. (1996). *Dynamics of marine ecosystems*. Blackwell, 394 pp.
- Margalef, R. (1978). "Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment". *Oceanol. Acta* 1 : 493 – 509.
- Margalef, R. (1995). "Fitoplancton del NW del Mediterráneo (Mar Catalán) en junio de 1993, y factores que condicionan su producción y distribución". *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* LV : 30 pp.

- Margalef, R. (1998). "Elements limitants, explotabilitat i diversitat. Homenatge a Bolós i al fósfor". *Acta Bot. Barc.* 45 (Homenatge a Oriol de Bolós) : 633 – 643.
- Margalef, R. i Castellví, J. (1967). "Phytoplankton and primary production of Catalan coast from June 1966 to July 1967". *Inv. Pesq.* 31 : 491.
- Margalef, R. i Estrada, M. (1987). "Synoptic distribution of summer microplankton (algae and protozoa) across the principal front in the western Mediterranean". *Inv. Pesq.* 51 : 121 – 140.
- Marshall, A.T. (2002). "Occurrence, distribution and localisation of metals in cnidarians". *Microsc. Res. Tech.* 56 : 341 – 357.
- Marty, J.- C. i Chiavérini, J. (2002). "Seasonal and interannual variations in phytoplankton production at DYFAMED time-series station, northwestern Mediterranean Sea". *Deep – Sea Res. II* 49 : 2017 – 2030.
- Marty, J.- C., Chiavérini, J., Pizay, M.- D. i Avril, B. (2002). "Seasonal and interannual dynamics of nutrients and phytoplankton pigments in the western Mediterranean Sea at the DYFAMED time – series station (1991 – 1999)". *Deep – Sea Res. II* 49 : 1965 – 1985.
- Marty, J.- C. (2000). DYFAMED Observation Service. <http://www.obs-vlf.fr/jgofs2/sodyf/home.htm>
- Masó, M. i Grup PEPS (1988). "Datos oceanográficos básicos de las campañas Fronts – 3 – 85, Fronts – 6 – 85, PEP – 86, Fronts – 11 – 86 y PEP – 87 en el mar Catalán". *Datos informativos*, Institut de Ciències del Mar, 24 : 1 – 83.
- Masó, M. i Duarte, C.M. (1989). "The spatial and temporal structure of hydrographic and phytoplankton biomass heterogeneity along the Catalan coast (NW Mediterranean)". *J. Mar. Res.* 47 : 813 – 827.
- Masó, M. i Tintoré, J. (1991). "Variability of the shelf water off the northeast Spanish coast". *J. Mar. Syst.* 1 : 441 – 450.
- Masó, M. i Grup Varimed (1995). "Datos Oceanográficos Básicos de las Campañas «FRONTS 1992» (octubre – noviembre 1992) y «VARIABILIDAD DE MESOESCALA EN EL MEDITERRANEO OCCIDENTAL» (junio 1993)". *Datos informativos*, Institut de Ciències del Mar, 27 : 1 – 117.
- Masó, M., La Violette, P.E. i Tintoré, J. (1990). "Coastal flow modification by submarine canyons along the NE Spanish coast". *Sci. Mar.* 54 (4) : 343 – 348.
- MATER Group (2001). "MTPII – MATER 1996 – 1999 (Mass transfer and ecosystem response) database". IFREMER Edition (1 CD).
- MEDAR Group (2002) "MEDATLAS / 2002 database. Mediterranean and Black Sea database of temperature salinity and bio – chemical parameters". Climatological Atlas. IFREMER Edition (4 CD).
- MEDOC Group (1970). "Observation of formation of deep water in the Mediterranean Sea". *Nature* 277 : 1037 – 1040.
- Menden – Deuer, S. i Lessard, E.J. (2000). "Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton". *Limnol. Oceanogr.* 45 : 569 – 579.

- Migon, C., Copin – Montégut, G., Élegant, L. i Morelli, J. (1989). “Étude de l’apport atmosphérique en sels nutritifs au milieu côtier méditerranéen et implications biogéochimiques”. *Oceanol. Acta*, 12 : 187 – 191.
- Millero, F.J. (1996). *Chemical Oceanography*. 2nd Edition, CRC Press, 469 pp.
- Millot, C. (1987). “Circulation in the western Mediterranean sea”. *Oceanol. Acta* 10 : 149.
- Millot, C. (1999). “Circulation in the western Mediterranean sea”. *J. Mar. Sys.* 20 : 423 – 442.
- Millot, C. (2005). “Circulation in the Mediterranean Sea: evidences, debates and unanswered questions”. *Sci. Mar.* 69 : 5 – 21.
- Millot, C. i Briand, F. (2002). “Tracking long term hydrological change in the Mediterranean Sea Executive summary”. *CIESM Workshop Series*, 16 : 7 – 14.
- Minas, H.J. (1970). “Distribution of oxygen in relation to primary production in North – West Mediterranean”. *Mar. Biol.* 7 (3) : 181 – 204.
- Minas, H.J., Minas, M., Coste, B., Gostan, J., Nival, P. i Bonin, M.C. (1988). “Production de base et de recyclage : Una revue de la problématique en Méditerranée Occidentale”. *Oceanol. Acta* 9 (sp. issue) : 55 – 162.
- Minas H.J. i Bonin M.C. (1988). “Oxygénation physique et biologique de la Méditerranée nord-occidentale en hiver et au printemps”. A: *Océanographie pélagique méditerranéenne*. (Eds.: Minas H.J. i Nival P.). pp 123 – 132.
- Minas, H.J., Panhouse, M. i Saucet, A. (1974). “Nouvelles observations en Méditerranée occidentale sur le maximum d’oxygène subsuperficiel pendant l’été”. *Rapp et Procès-Verbaux CIESMM*, 22 (8) : 115.
- Miquel, J.C., Fowler, S.W., La Rosa, J. i Buat – Menard, P. (1994). “Dynamics of the downward flux of particles and carbon in the open northwestern Mediterranean Sea”. *Deep – Sea Res. I* 41 (2) : 243 – 261.
- Moal, J., Martin – Jezequel, V., Harris, R.P., Samain, J. – F. i Poulet, S.A. (1987). “Interspecific and intraspecific variability of the chemical composition of marine phytoplankton”. *Oceanol. Acta* 10 (3) : 339 – 346.
- Montagnes, D.J.S., Berges, J.A., Harrison, P.J. i Taylor, F.J.R. (1994). “Estimating carbon, nitrogen, protein, and chlorophyll *a* from volume in marine phytoplankton”. *Limnol. Oceanogr.* 39 (5) : 1044 – 1060.
- Montagnes, D.J.S. i Franklin, D.J. (2001). “Effect of temperature on diatom volume, growth rate, and carbon and nitrogen content : Reconsidering some paradigms”. *Limnol. Oceanogr.* 46 (8) : 2088 – 2018.
- Morales – Blake, A. (2006). “Estudio multitemporal de la clorofila superficial en el Mar Mediterráneo Nor – Occidental, evaluada a partir de datos Sea – WIFS : septiembre de 1997 a agosto de 2004”. Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, 131 pp.
- Morán, X.A.G., Gasol, J.M., Arin, L. i Estrada, M. (1999). “A comparison between glass fiber and membrane filters for the estimation of phytoplankton poc and doc production”. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 187 : 31 – 41.

- Mostajir, B., Fagerbakke, K.M., Heldal, M., Thingstad, F. i Rassoulzadegan, F. (1988). "Elemental composition of individual pico- and nano-sized marine detrital particles in the northwestern Mediterranean Sea". *Oceanol. Acta* 21 (4) : 589 – 596.
- Moutin, T., Raimbault, P., Golterman, H.L. i Coste, B. (1998). "The input of nutrients by the Rhone river into the Mediterranean sea: recent observations and comparison with earlier data". *Hydrobiologia* 373 / 374 : 237 – 246.
- Moutin, T. i Raimbault, P. (2002). "Primary production, carbon export and nutrients availability in western and Eastern Mediterranean Sea in early summer 1996 (MINOS cruise)". *J. Mar. Syst.* 33 : 273 – 288.
- Mullin, M. M., Sloan, P. R., Eppley, R. W. (1966). "Relationship between carbon content, cell volume, and area in phytoplankton". *Limnol. Oceanogr.* 11 : 307 – 310.
- Mulyukin, A.L., Sorokin, V.V., Loiko, N.G., Suzina, N.E., Duda, V.I., Vorob'eva, E.A. i El' – Registran, G.I. (2002). "Comparative study of the elemental composition of vegetative and resting microbial cells". *Microbiology* 71 (1) : 31 – 40.
- Muniz, K. (1996). "Distribución de los nutrientes en el Mediterráneo Occidental (Golfo de León y Mar catalán). Influencia de los factores físicos". Tesi Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, 207 pp.
- Murphy, J. i Riley, J. (1956). "The storage of sea-water samples for the determination of dissolved inorganic phosphate". *Anal. Chim. Acta* 14 : 318 – 319.
- Murphy, J. i Riley, J. P. (1962). "A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters". *Anal. Chim. Acta* 27 : 31 – 36.
- Najjar, R. i Keeling, R. (1997). "Analysis of the mean annual cycle of the dissolved oxygen anomaly in the world ocean". *J. Mar. Res.* 55 : 117 – 151.
- Norland, S., Fagerbakke, K.M. i Heldal, M. (1995). "Light element analysis of individual bacteria by X-ray microanalysis". *Appl. Environ. Microbiol.* 61 : 1357 – 1362.
- Olivos, A., Masó, M. i Camp, J. (2002). "Continental runoff of nutrients and their possible influence over stoichiometric ratios (DIN : P : Si) in the northeastern Mediterranean waters of Spain (Catalan sea)". *Ciencias Marinas* 28 : 406.
- ONU, 2006. "Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat : World Population Prospects : The 2004 Revision and World Urbanization Prospects : The 2003 Revision". (<http://esa.un.org/unpp>).
- Oren, A., Heldal, M., Norland, S. i Galinski, E.S. (2002). "Intracellular ion and organic solute concentrations of the extremely halophilic bacterium *Salinibacter ruber*". *Extremophiles* 6 : 491 – 498.
- Oudot, C.R., Gerard, R., Morin, P. i Gningue, I. (1988). "Precise shipboard determination of dissolved oxygen (Winkler procedure) for productivity studies with a commercial system". *Limnol. Ocenagr.* 33 : 146 – 150.
- Owens, T.G., Falkowski, P.G. i Whitley, T.E. (1980). "Diel periodicity in cellular chlorophyll content in marine diatoms". *Mar Biol.* 59 : 71 – 77.

- Owens, W.B. i Millard Jr., R.C. (1985). "A new algorithm for CTD oxygen calibration". *J. Phys. Oceanogr.* 15 : 621 – 631.
- Packard, T.T., Devol, A.H. i King, F.D. (1975). "The effect of temperature on the respiratory electron transfer system in marine plankton". *Deep – Sea Res. I* 22 : 237 – 249.
- Painter, S.C. i Tsimplis, M.N. (2003). "Temperature and salinity trends in the upper waters of the Mediterranean Sea as determined from the MEDATLAS dataset". *Cont. Shelf Res.* 23 : 1507 – 1522.
- Palanques, A., Durrie de Madron, X., Puig, P., Fabres, J., Guillen, J., Calafat, A., Canals, M., Heussner, S. i Bonnin, J. (2006). "Suspended sediment fluxes and transport processes in the Gulf of Lions submarine canyons. the role of storms and dense water cascading". *Mar. Geol.* 234 : 43 – 61.
- Parr, J., Bollinger, M., Callaway, O. i Carlberg, K. (1988) "Preservation techniques for organic and inorganic compounds in water samples". A : *Principles of Environmental Sampling* (Ed. : L. H. Keith), American Chemical Society, Washington, DC., pp. 221 – 230.
- Parsons, T.R., Stephens, K. i Strickland, J.D.H. (1961). "On the chemical composition of eleven species of marine phytoplankters". *J. Fish. Res. Board Can.* 18 : 1001 – 1016.
- Parsons, T.R., Takahashi, M. i Hargrave, B. (1984). *Biological Oceanographic Processes*. Pergamon Press, Oxford, 330 pp.
- Pascual, A., Nardelli, B., Larnicol, G., Emelianov, M. i Gomis, D. (2002). "A case of an intense anticyclonic eddy in the Balearic Sea (Western Mediterranean)". *J. Geophys. Res.* 107 : 3183.
- Peng, T.– H. i Broecker, W.S. (1987). "C/P ratios in marine detritus". *Global Biogeochem Cy.* 1 : 155 – 161.
- Pinhassi, J., Gómez-Consarnau, L., Alonso-Sáez, L., Sala, M.M., Vidal, M., Pedros-Alió, C. i Gasol, J.M. (2006). "Seasonal changes in bacterioplankton nutrient limitation and their effects on bacterial community composition in the NW Mediterranean Sea". *Aquat. Microb. Ecol.* 44 : 241 – 252.
- Pinot, J.-M., López-Jurado, J.L. i Riera, M. (2002). "The CANALES experiment (1996-1998). Interannual, seasonal, and mesoscale variability of the circulation in the Balearic Channels". *Prog. Oceanogr.* 55 : 335 – 370.
- Pomeroy, L.R. i Wiebe, W.J. (2001). "Temperature and substrates as interactive limiting factors for marine heterotrophic bacteria". *Aquat. Microb. Ecol.* 23 : 187 – 204.
- Pond, S. i Pickard, G.L. (1983). *Introductory dynamical oceanography*. Pergamon Press, Oxford. US. 329 pp.
- Poulet, S.A., Cueff, A., Wichard, T., Marchetti, J., Dancie, C. i Pohnert, G. (2007). "Influence of diatoms on copepod reproduction. III. Consequences of abnormal oocyte maturation on reproductive factors in *Calanus helgolandicus*". *Mar. Biol.* 152 : 415 – 428.
- Prézélin, B. (1982). "Effects of light-intensity on aging of the dinoflagellate *Gonyaulax polyedra*". *Mar. Biol.* 69 : 129 – 135.

- Prieur, L., i Tiberti, M. (1984). "Identification et échelles des processus près du front de la mer Ligure". *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 29 : 35 – 36.
- Quigg, A., Finkel, Z.V, Irwin, A.J., Rosenthal, Y., Ho, T.-Y., Reinfelder, J.R., Schofield, O., Morel, F.M.M., Falkowski, P.G. (2003). "The evolutionary inheritance of elemental stoichiometry in marine plankton". *Nature* 425 : 291 – 294.
- Raimbault, P. i Coste, B. (1990). "Very high values of the nitrate/phosphate ratio (>30) in the subsurface layers of the Western Mediterranean Sea". *Rapp. Com. Int. Exp. Sci.Mer Med.* 32 (1) : 44.
- Raimbault, P., Pouvesle, W., Diaz, F., Garcia, N. i Sempere, R. (1999). "Wet – oxidation and automated colorimetry for simultaneous determination of organic carbon, nitrogen and phosphorus dissolved in seawater". *Mar. Chem.* 66 (3–4) : 161 – 169.
- Raimbault, P., Garcia, N. i Fornier, M. (2007). "Recent data of nitrogen and phosphate inputs into Mediterranean sea by the Rhone river". *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 38 : 305.
- Redfield, A.C. (1934). "On the proportions of organic derivatives in sea water and their relation to the composition of plankton". A : *James Johnstone Memorial Volume*, pp. 170 – 192.
- Redfield, A.C. (1958). "The biological control of chemical factors in the environment". *Am. Sci.* 46 (3) : 205 – 221.
- Redfield A.C., Ketchum B.H. i Richards F.A. (1963). "The influence of organisms on the composition of seawater". A: *The Sea* (Ed. M.N. Hill), pp. 26 – 77.
- Reynolds, C.S. (1997). *Vegetation processes in the pelagic : a model for ecosystems theory*. Ecology Institute, Alemania, 371 pp.
- Ribera d'Alcalà, M., Civitarese, G., Conversano, F. i Lavezza, R. (2003). "Nutrient ratios and fluxes hint at overlooked processes in the mediterranean sea". *J. Geophys. Res.* 108 : 8106.
- Ribera d'Alcalà, M., Conversano, F., Corato, F., Licandro, P., Mangoni, O., Marino, D., Mazzocchi, M., Modigh, M., Montresor, M., Nardella, M., Saggiomo, V., Sarno, D. i Zingone, A. (2004). "Seasonal patterns in plankton communities in a pluriannual time series at a coastal Mediterranean site (Gulf of Naples): an attempt to discern recurrences and trends". *Sci. Mar.* 68 : 65 – 83.
- Richardson, T.L. i Jackson, G.A. (2007). "Small phytoplankton and carbon export from the surface ocean". *Science* 315 : 838 – 840.
- Riebsell, U. i Wolf – Gladrwo, A. (2002). "Supply and uptake of inorganic nutrients". A : *Phytoplankton productivity. Carbon assimilation in marine and freshwater ecosystems*. (Eds. : P. J. le B. Williams, Thomas, D.N. i Reynolds, C.S.). Blackwell, pp. 109 – 140.
- Riemann, B., Simonsen, P. i Stensgaard, L. (1989). "The carbon and chlorophyll content of phytoplankton from various nutrients regimes". *J. Plankton Res.* 11 (5) : 1037 – 1045.
- Riley, J.P., Robertson, D.E., Dutton, J.W.R., Mitchell, N.T. i Williams, P.J. le B. (1975). "Analytical chemistry of Sea Water". A : *Chemical Oceanography* (Eds. : J.P.Riley i Skirrow, G.). Academic Press. Vol. 3, 2<sup>a</sup> Ed., pp 193 – 433.



- Riley, J.P. (1971). "Micronutrient elements". A : *Introduction to Marine Chemistry* (Eds. : J.P. Riley i Chester, R.), Academic Press, London, pp. 152 – 181.
- Ríos, A.G., Fraga, F. Pérez, F.F., Figueiras, F.G. (1998). "Chemical composition of phytoplankton and particulate organic matter in the Ría de Vigo (NW Spain)". *Sci. Mar.* 62 (3) : 257 – 271.
- Riu, J., Maroto, A., Boqué, R. i Rius, F.X. (2002). "Determinació de la traçabilitat en mesures químiques". *Notícies per a Químics* 407 : 5 – 8.
- Ro, C. – U., Hoornaert, S. i Van Grieken, R. (1999). "Assessment of homogeneity of candidate reference material at the nanogram level and investigation on representativeness of single particle analysis using electron probe X – ray microanalysis". *Anal. Chim. Acta* 389 : 151 – 160.
- Rocha, O. i Duncan, A. (1985). "The relationship between cell carbon and cell – volume in fresh – water algal species used in zooplanktonic studies". *J. Plankton Res.* 7 : 279 – 294.
- Rodríguez, J. (1984). *Oceanografía del Mar Mediterráneo*. Ed. Pirámide, Madrid. 174 pp.
- Rodríguez, J., Lucena, J. i Rodríguez, V. (1980). "Variación estacional del oxígeno en la Bahía de Málaga. Primeros datos sobre el máximo subsuperficial estival". *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 78 (1 – 2).
- Rohling, E.J. i H.L. Bryden (1992). "Man – induced salinity and temperature increases in Western Mediterranean Deep Water". *J. Geophys. Res.* 97 (C7) : 11191 – 11198.
- Roomans, G.M. (1980). "Quantitative X – ray microanalysis of thin sections". A : *X – ray microanalysis in biology* (Ed. : M.H. Hyatt), Univ. Park Press, Baltimore. pp. 401 – 453.
- Roomans, G.M. (1999). "X – ray microanalysis of cultured cells in the scanning electron microscope and in the scanning transmission electron microscope : a comparison". *Scanning Microscopy* 13 (1) : 159 – 165.
- Rosen, B. i Lowe, R. (1984). "Physiological and ultrastructural responses of *Cyclotella meneghiniana* (*Bacillariophyta*) to light – intensity and nutrient limitation". *J. Phycol.* 20 : 173 – 183.
- Rossi, S., Grémare, A., Gili, J.– M., Amoroux, J. – M., Jordana, E., Vétion, G. (2003). "Biochemical characteristics of settling particulate matter at two north – western Mediterranean sites: a seasonal comparison". *Est. Coast. Shelf S.* 58 : 423 – 434.
- Rossi, S. i Gili, J.– M. (2005), "Composition and temporal variation of the near – bottom seston in a Mediterranean coastal area". *Est. Coast. Shelf S.* 65 : 385 – 395.
- Rossi, S. i Gili, J.– M. (2007), "Short – time – scale variability of near – bottom seston composition during spring in a warm temperate sea". *Hydrobiologia* 557 : 373 – 388.
- Round, F.E., Crawford, R.M. i Mann, D.G. (1990). *The diatoms. Biology and morphology of the genera*. Cambridge University Press, pp. : 1 – 129.
- Sabatés, A., Salat, J. i Olivar, M.P. (2001). "Advection of continental water as an export mechanism for anchovy, *Engraulis encrasicolus*, larvae". *Sci. Mar.* 65 (Suppl. 1) : 77 – 88.

- Saino, T., Otake, H., Wada, E. i Hattori, A. (1983). "Subsurface ammonium maximum in the northern Pacific and the Bering Sea in summer". *Deep - Sea Res.* 30 : 1157 - 1171.
- Sala, M.M., Peters, F., Gasol, J.M., Pedrós-Alió, C., Marrasé, C. i Vaqué, D. (2002). "Seasonal and spatial variations in the nutrient limitation growth in the northwestern Mediterranean", *Aquat. Microb. Ecol.* 27 : 47 - 56.
- Salat, J. (1983). "Formation d'eau profonde près de la cote catalane au sud du 42°N. Croisière "Caron 82": premiers resultats". *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.* 28 (2) : 73 - 77.
- Salat, J. (1995). "The interaction between the Catalan and Balearic currents in the southern Catalan Sea". *Oceanol. Acta* 18 (2) : 227 - 234.
- Salat, J. (1996). "Review of hydrographic environmental factors that may influence habitats in northwestern Mediterranean". *Sci. Mar.* 60 (Suppl. 2) : 21 - 32.
- Salat, J. i Cruzado, A. (1981). "Masses d'eau dans la Méditerranée Occidentale: Mer Catalane et eaux adjacentes". *Rapp. Comm Int. Mer Médit.* 27 (6) : 201 - 209.
- Salat, J. i Font, J. (1987). "Water mass structure near and offshore the Catalan coast during the winters of 1982 and 1983". *Annales Geophysicae Series B- Terrestrial and Planetary Physics* 5 : 49 - 54.
- Salat, J. i Pasqual, J. (2006). "Tendencias climatológicas en el Mediterráneo Noroccidental, a partir de más de 30 años de observaciones oceanográficas y meteorológicas en la costa catalana". Póster, V Congreso de la Asociación Española de Climatología, Clima, Sociedad y Medio Ambiente. Zaragoza, 18 a 21 de setembre.
- Salat, J., Garcia, M., Cruzado, A., Palanques, A., Arin, L., Gomis, D., Guillen, J., de Leon, A., Puigdefabregas, J., Sospedra, J. i Velasquez, Z. (2002). "Seasonal changes of water mass structure and shelf slope exchanges at the ebro shelf (NW Mediterranean)". *Cont. Shelf Res.* 22 : 327 - 348.
- Sañudo - Wilhelmy, S.A., Tovar - Sanchez, A., Fu, F. - X., Capone, D.G., Carpenter, E.J., Hutchins, D.A. (2004). "The impact of surface - adsorbed phosphorus on phytoplankton Redfield stoichiometry". *Nature* 432 : 897 - 901.
- Satta, M.P., Agustí, S., Mura, M.P., Vaqué, D. i Duarte, C.M. (1996). "Microplankton respiration and net community metabolism in a bay on the NW Mediterranean coast". *Aquat. Microb. Ecol.* 10 : 165 - 172.
- Schmidt - Nielsen, K. (1970). "Energy metabolism, body size, and problems of scaling". *Proc. Fed. Am. Soc. Exp. Biol.* 29 : 1524 - 1532.
- Schott, J.H.J. (2003). "Analytical advances in the SEM". *Anal. Bioanal. Chem.* 375 : 38 - 40.
- Send, U., Font, J., Krahnemann, G., Millot, C., Rhein, M. i Tintore, J. (1999). "Recent advances in observing the physical oceanography of the western Mediterranean Sea". *Progr. Oceanogr.* 44 : 37 - 64.
- Sicko - Goad, L., Crang, R.E. i Jensen, T.E. (1975). "Phosphate metabolism in blue - green algae. IV. *In situ* analysis of polyphosphate bodies by x - ray energy dispersive analysis". *Cytobiologie* 11 (3) : 430 - 437.

- Sigee, D.C. i Holland, R. (1997). "Elemental composition, correlations, and ratios within a population of *Staurastrum planctonicum* (Zygnematales) : an X – ray micranalytical study". *J. Phycol.* 33 : 182 – 190.
- Sigee, D.C. i Levado, E. (2000). "Cell surface elemental composition of *Microcystis aeruginosa* : high – Si and low – Si subpopulations within the water column of a eutrophic lake". *J. Plankton Res.* 22 (11) : 2137 – 2153.
- Sigee, D.C., Krivtsov, V. i Bellinger, E. (1998). "Elemental concentrations, correlations and ratios in micropopulations of *Ceratium hirundinella* (Pyrrophyta) : an X – ray microanalytical study". *Eur. J. Phycol.* 33 : 155 – 164.
- Sigee, D.C., Levado, E. i Dodwell, A.J. (1999). "Elemental composition of depth samples of *Ceratium hirundinella* (Pyrrophyta) within a stratified lake : an X – ray microanalytical study". *Aquat. Microb. Ecol.* 19 : 177 – 187.
- Sisovic, A., Segar, K. i Kalinic, N. (1987). "Indoor outdoor relationship of ammonia concentrations in selected office buildings". *Sci. Total Environ.* 61 : 73 – 77.
- Skoog, D.A. i Leary, J.J. (1995). *Analysis instrumental*. 4<sup>a</sup> Ed., Mc. Graw – Hill, Madrid, 935 pp.
- Smayda, T.J. (1970). "The suspension and sinking of phytoplankton in the sea". *Oceanography and marine Biology: An Annual review* 8 : 353 – 414.
- Smetacek, V.S. (1985). "Role of sinking in diatom life, history cycles, ecological, evolutionary and geological significance". *Mar. Biol.* 84 (3) : 239 – 251.
- Smith, S.L., Smith, W.O., Codispoti, L.A. i Wilson, D.L. (1985). "Biological observations in the marginal ice zone of the Greenland Sea". *J. Mar Res.* 43 : 693 – 717.
- Sommer, U. (1988). "Growth and survival strategies of planktonic diatoms". A : *Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton* (Ed. : C.D. Sandgreen), Cambridge Univ. Press, pp. : 227 – 260.
- Souchu, P., Gasc, A., Cahet, G., Vaquer, A., Collos, Y. i DeslousPaoli, J. (1997). "Biogeochemical composition of Mediterranean waters outside Thau Lagoon". *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 44 : 275 – 284.
- Sournia, A. (1973). "La production primaire planctonique en Méditerranée : Essai de mise à jour". *Bulletin de l'Étude en Commun de la Méditerranée* 5 : 1 – 28.
- Spencer, C.P. (1975). "The micronutrient elements", A : *Chemical Oceanography*. (Ed. : J.P. Riley i Skirrow, G.). Vol. 2, 2nd Ed., Academic Press, London, pp. 245 – 300.
- Stéfansson, U. i Richards, F. (1963). "Processes contributing to the nutrient distributions off the Columbia River and Strait of Juan de Fuca". *Limnol. Oceanogr.* 8 : 394 – 410.
- Sterner, R.W. i Elser, J.J. (2002). *Ecological stoichiometry: the biology of elements from molecules to the biosphere*. Princeton University Press. 439 pp.
- Strathmann, R.R. (1967). "Estimating the organic carbon content of phytoplankton from cell volume or plasma volume". *Limnol. Oceanogr.* 12 : 411 – 418.

- Strickland, J.D.H. (1965). "Production of organic matter in the primary stages of the marine food chain". A : *Chemical Oceanography* (Eds. : J.P. Riley. i Skirrow, G.), Vol. 1, Academic Press, pp. : 447 – 610.
- Strickland, J.D.H. (1966). "Measuring the production of marine phytoplankton". *Fisheries Research Board Canada*, 122.
- Strickland, J.D.H. i Parsons, T.R. (1972). *A Practical Handbook of Seawater Analysis*. Fisheries Research Board Canada, 167, 310 pp.
- Sun, J. i Liu, D. (2003). "Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton". *J. Plankton Res.* 25 (11) : 1331 – 1346.
- Sverdrup, H.U. (1953). "On conditions for the vernal blooming of phytoplankton". *J. Cons. Perm. Int. Exp. Mer.* 18 : 287 – 295.
- Sverdrup, H.U., Johnson, M.W. i Fleming, P.H. (1942). *The Oceans. Their physics, chemistry and general biology*. Prentice – Hall, 1087 pp.
- Sylverberg, B.A. (1975). "Ultrastructural localisation of lead in *Stigeoclonium tenue* (Chlorophyceae, Ulotrichales) as demonstrated by cytochemical and x – ray microanalysis". *Phycologia* 14 : 265 – 274.
- Tada, K., Pithakpol, S., Ichimi, K. i Montani, S. (2000). "Carbon, nitrogen, phosphorus, and chlorophyll a content of the large diatom, *Coscinodiscus waisleii* and its abundance in the Seto Inland Sea, Japan". *Fisheries Sci.* 66 : 509 – 514.
- Taguchi, S., Hirata, J.A. i Laws, E.A. (1987). "Silicate deficiency and lipid synthesis of marine diatoms". *J. Phycol.* 23 : 260 – 267.
- Takahashi, T., Broecker, W.S. i Langer, S. (1985). "Redfield ratio based on chemical – data from isopycnal surfaces". *J. Geophys. Res.* 90 : 6907 – 6924.
- Talarico, L. (2002). "Fine structure and X – ray microanalysis of a red macrophyte cultured under cadmium stress". *Environ. Pollut.* 120 : 813 – 821.
- Taylor, F.J.R. (1980). "Basic biological features of phytoplankton cells". A : *The physiological ecology of phytoplankton* (Ed. : I. Morris), Oxford Blackwell Scientific Publications, pp. : 3 – 55.
- Thayer, G.W. (1970). "Comparison of two storage methods for the analysis of nitrogen and phosphorus fractions in estuarine water". *Chesapeake Sci.* 11 : 155 – 158.
- Thingstad, T.F., Zweifel, U.L. i Rassoulzadegan, F. (1998). "P limitation of heterotrophic bacteria and phytoplankton in the northwest Mediterranean". *Limnol. Oceanogr.* 43 : 88 – 94.
- Thingstad, T.F., Krom, M.D., Mantoura, R.F.C, Flaten, G.A.F., Groom, S., Herut, B., Kress, N., Law, C.S., Pasternak, A., Pitta, P., Psarra, P., Rassoulzadegan, F., Tanaka, T., Tselepides, A., Wassmann, P., Woodward, E.M., Wexels Riser, C., Zodiatis, G. i Zohary, T. (2005). "Nature of phosphorus limitation in the ultraoligotrophic Eastern Mediterranean" *Science* 309 : 1068 – 1071.
- Thingstad, T.F. i Rassoulzadegan, F. (1995). "Nutrient limitations, microbial food webs, and 'biological pumps': suggested interactions in a P – limited Mediterranean". *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 117 : 299 – 306.

- Tintoré, J., Wang, D.P. i La Violette, P.E. (1990). "Eddies and termohaline intrusions of the shelf/slope front off the Northeast Spanish coast". *J. Geophys. Res.* 95 (C2) : 1627 – 1633.
- Tixeront, F. (1970). "Le bilan hydrologique de la Mer Noire et de la Méditerranée". *Cahiers Oceanographiques* 22 (3) : 227 – 237.
- Travers, A. (1965). "Microplankton recolté en un point fixe de la Mer Ligure (Bouée – laboratoire de COMEXO) pendant l'année 1964". *Rec. Trav. St. Mar. End.* 55 : 11 – 50.
- Tuomi, P., Fagerbakke, K.M., Bratbak, G. i Heldal, M. (1995). "Nutritional enrichment of a microbial community : the effects on activity, elemental composition, community structure and virus production". *FEMS Microbiol. Ecol.* 16 : 123 – 134.
- Tusseau, M.- H., Lancelot, C., Martin, J.- M. i Tassin, B. (1997). "1 – D coupled physical – biological model of the northwestern Mediterranean Sea". *Deep – Sea Res.* 44 : 851 – 880.
- Unrein, F., Massana, R., Alonso-Sáez, L. i Gasol, J.M. (2007). "Significant year-round effect of small mixotrophic flagellates on bacterioplankton in an oligotrophic coastal system". *Limnol. Oceanogr.* 52 : 456 – 469.
- Vaccaro, R.F. i Ryther, J.H. (1960). "Marine phytoplankton and the distribution of nitrite in the sea". *J. Cons. Internat. Explor. Mer* 25 : 260 – 271.
- Valderrama, J. C. (1995). "Methods of nutrient analysis". A : *Manual of Harmful Marine Microalgae* (Eds: Hallegraeff, G. M. Anderson, D. M., i Cembella, A. D.), UNESCO, Paris, pp. : 251 – 268.
- van der Hoek, C., Mann, D.G. i Jahns, H.M. (1995). *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge University Press, 623 pp.
- van Lenning, K., Vila, M., Masó, M., Garcés, E., Anglès, S., Sampedro, N., Morales, A., Camp, J. (2007). "Short – term variations in development of a recurrent toxic *Alexandrium minutum* – dominated dinoflagellate bloom induced by meteorological conditions". *J. Phycol.*, 43 (5) : 892 – 907.
- Vaqué, D., Blough, H.A. i Duarte, C.M. (1997). "Dynamics of ciliate abundance, biomass and community composition in an oligotrophic coastal environment (NW Mediterranean)". *Aquat. Microb. Ecol.* 12 : 71 – 83.
- Varela, R. i Grup FRONTS (1991). "Datos Oceanográficos Básicos de las Campañas FRONTS 1989, FRONTS 1990 y FRONTS 1991 en el Mar catalán". *Datos informativos*, Institut de Ciències del Mar, 26 : 1 – 71.
- Vargas-Yañez, M., Salat, J., de Puellas, M., Lopez-Jurado, J., Pascual, J., Ramírez, T., Cortes, D. i Franco, I. (2005). "Trends and time variability in the northern continental shelf of the Western Mediterranean". *J. Geophys. Res.* 110 : C10019.
- Vargas, C., Escribano, R., Poulet, S.A. (2006) "Phytoplankton food quality determines time – windows for successful zooplankton reproductive pulses". *Ecology* 87 : 2992 – 2999.
- Velásquez, Z. (1997). "Fitoplancton en el mediterráneo noroccidental". Tesi Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, 258 pp.

- Venrick, E. L. i Hayward, T. L. (1985). "Evaluation of some techniques for preserving nutrients in stored seawater samples". *California Cooperative Oceanic and Fisheries Investigations Report*. XXVI : 160-168.
- Verity, P.G., Robertson, C., Tronzo, C.R., Andrews, M.G., Nelson, J.R. i Sieracki, M.E. (1992). "Relationships between cell-volume and the carbon and nitrogen content of marine photosynthetic nanoplankton". *Limnol. Oceanogr.* 37 (7) : 1434 – 1446.
- Vila, M. i Masó, M. (2005). "Phytoplankton functional groups and harmful algal species in anthropogenically impacted waters of the NW Mediterranean Sea". *Sci. Mar.* 69 : 31 – 45.
- Vrede, K., Heldal, M., Norland, S. i Bratbak, G. (2002). "Elemental composition (C, N, P) and cell volume of exponentially growing and nutrient – limited bacterioplankton". *Appl. Environ. Microb.* 68 (6) : 2965 – 2971.
- Whitledge, T.E., Reeburgh, W.S. i Walsh, J. (1986). "Seasonal inorganic nitrogen contributions and dynamics in the southeastern Bering Sea". *Cont. Shelf Res.* 5 : 109 – 132.
- Whitledge, T.E.; Mallory, S.T.; Patton, C.S. i Wirtk, C.D. (1981). "Automated Analysis in Seawater". *Nat. Tech. Inf. Serv. Springfield, Brookhaven Nat. Laboratory, USA.*
- Williams, P.J.leB. (1995). "Evidence for the seasonal accumulation of carbon – rich dissolved organic material, its scale in comparison with changes in particulate material and the consequential effect on net C/N assimilation ratios". *Mar. Chem.* 51 : 17 – 29.
- Winkler, L.W. (1888). "Die Bestimmung des in Wasser gelosten Sauerstoffes". *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 21 : 2842 – 2855.
- Yentsch, C.S. i Menzel, D.W. (1963). "A method for the determination of phytoplankton chlorophyll and phaeophytin by fluorescence". *Deep – Sea Res.* 10 : 221 – 231.
- Yilmaz, A. i Tugrul, S. (1998). "The effect of cold- and warm – core eddies on the distribution and stoichiometry of dissolved nutrients in the northeastern Mediterranean". *J. Mar. Syst.* 16 : 253 – 268.
- Zhang, J., Fischer, C. i Ortner, P. (1999). "Laboratory glassware as a contaminant in silicate analysis of natural water samples". *Water Res.* 33 : 2879 – 2883.



## Apèndixs

Metodologia per a analitzar la  
composició elemental en cèl·lules  
individuals del fitoplàncton  
mitjançant microanàlisi de raigs - X

## **Apèndix A.**

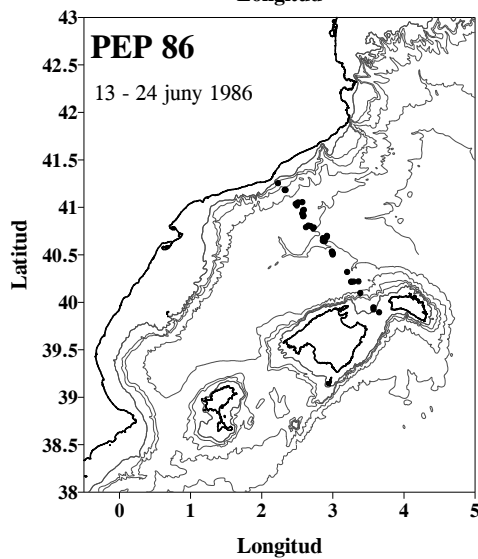
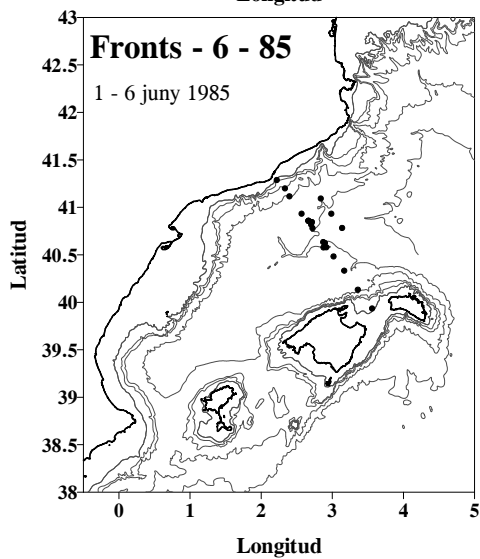
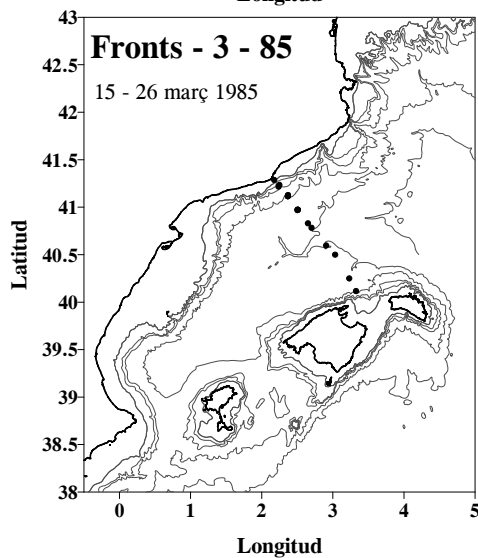
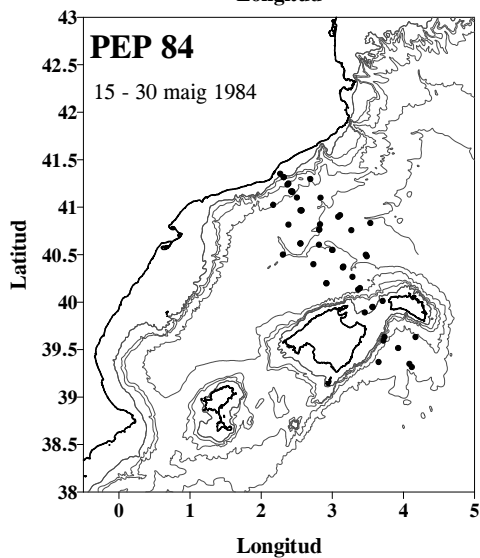
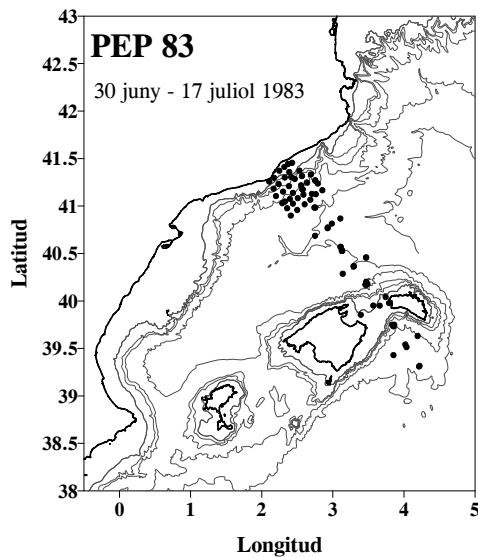
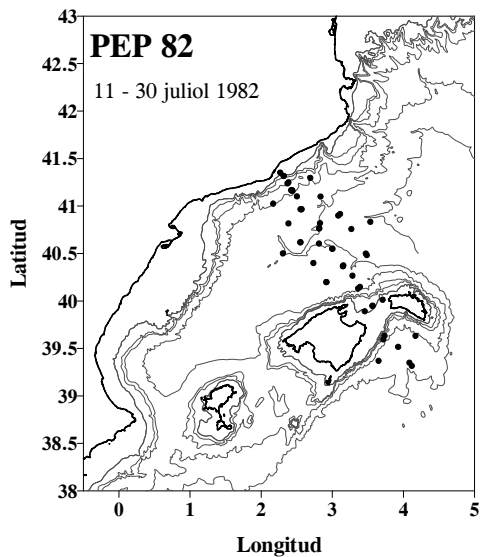
**Posicions de les estacions de les campanyes oceanogràfiques del CSIC**

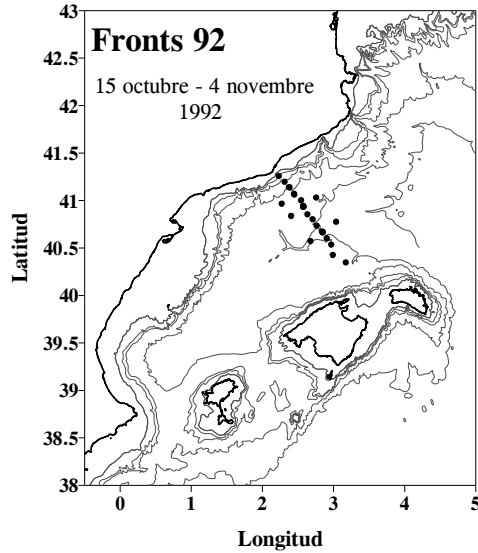
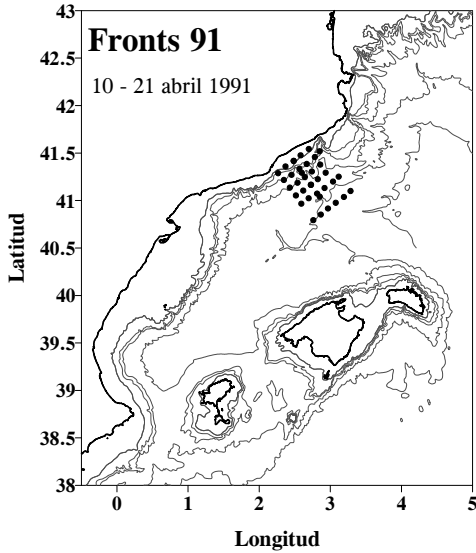
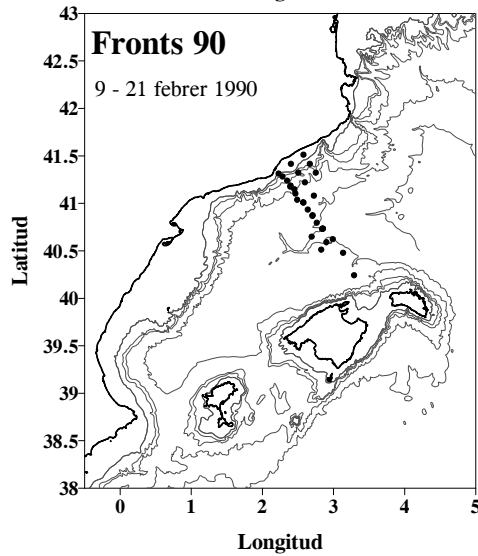
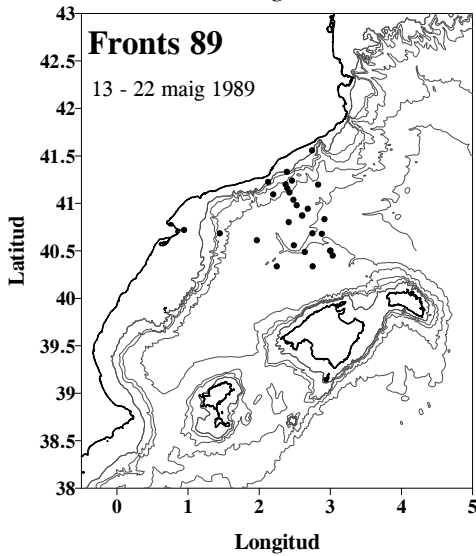
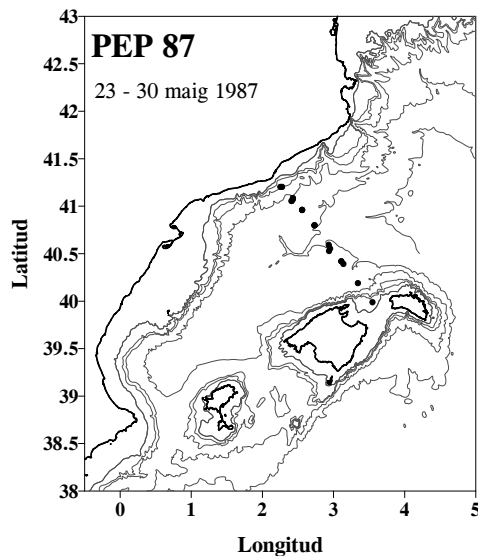
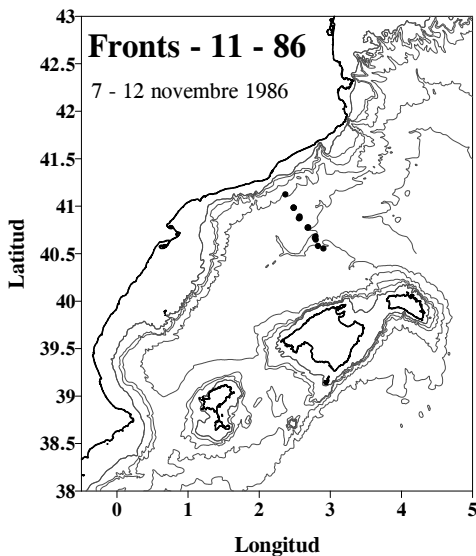
**Posicions de les estacions de les campanyes oceanogràfiques de les bases de dades  
MEDATLAS utilitzades en l'estudi de tendències**

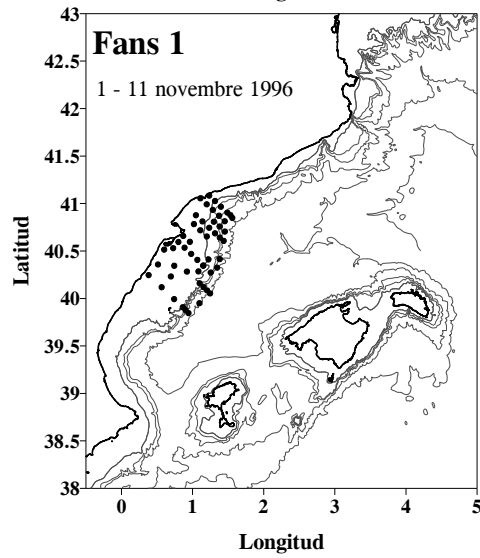
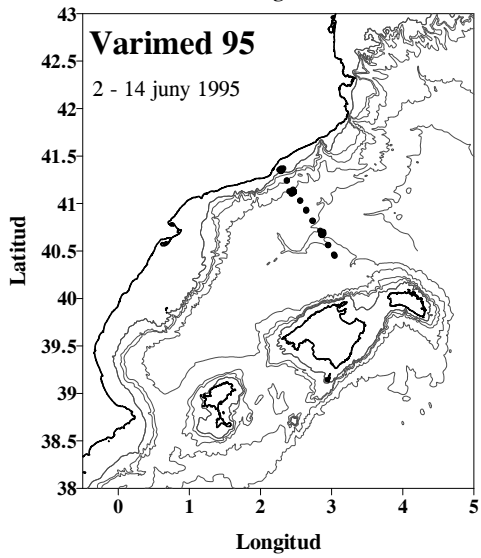
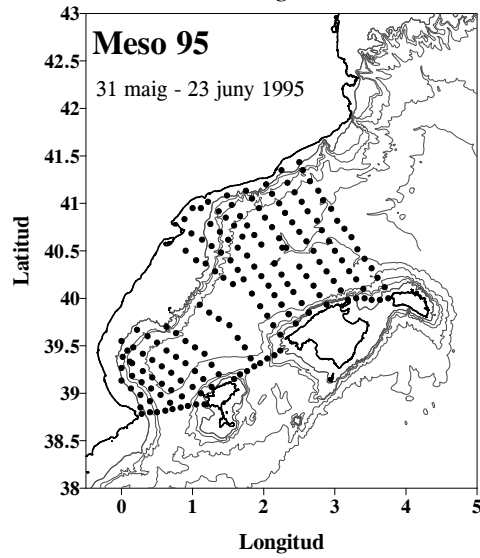
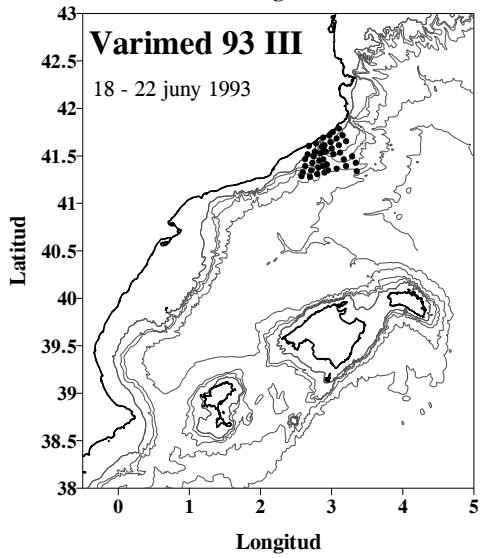
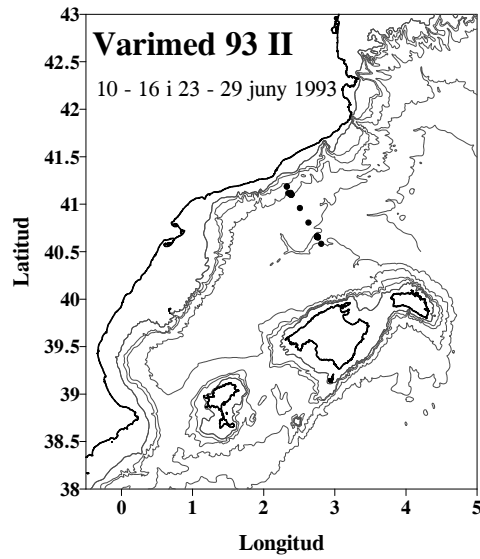
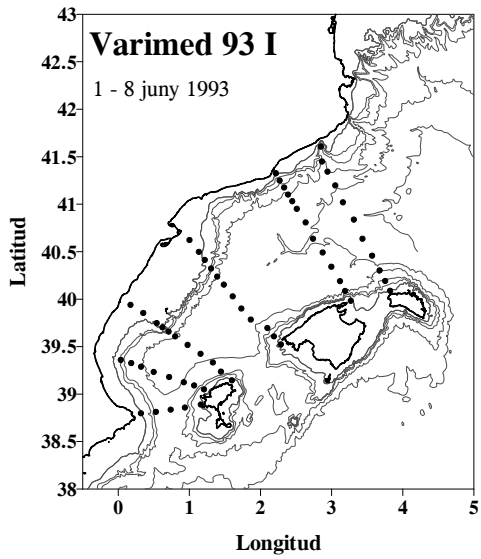


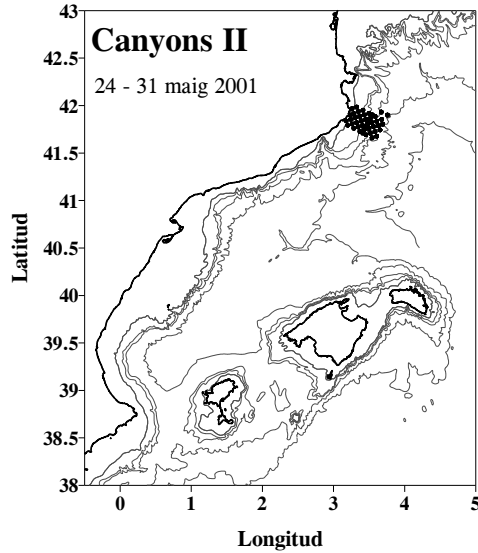
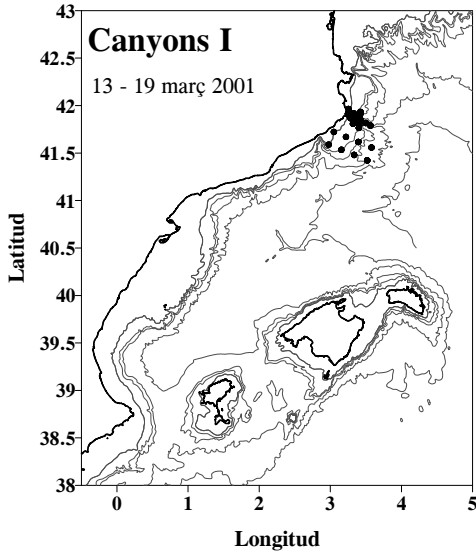
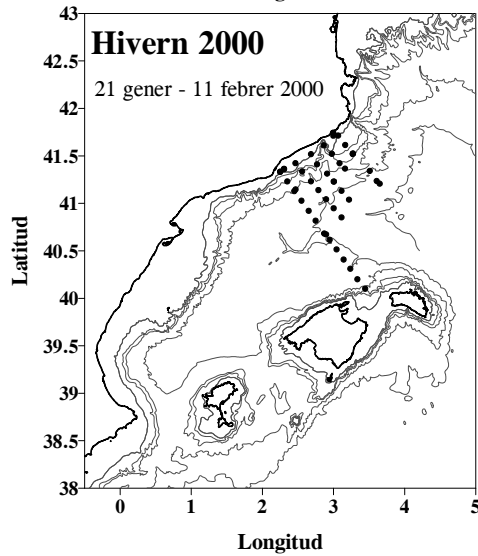
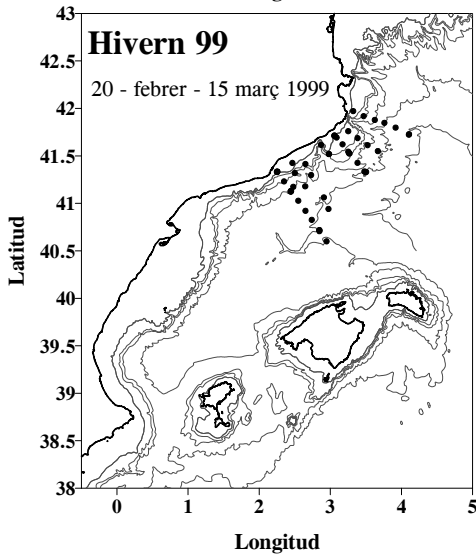
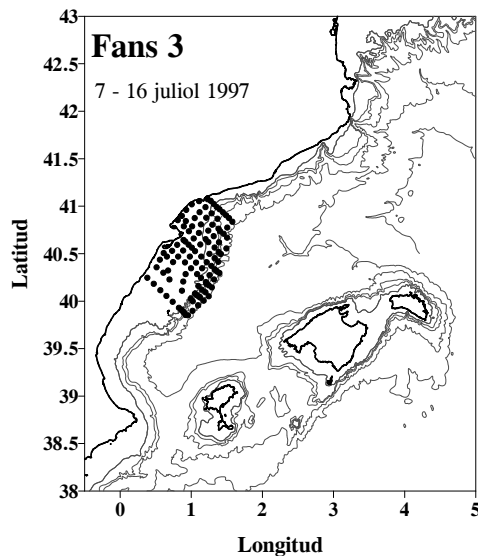
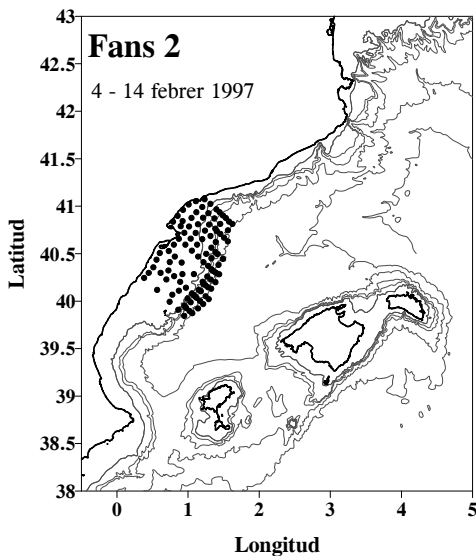
## Posicions de les estacions de les campanyes oceanogràfiques del CSIC

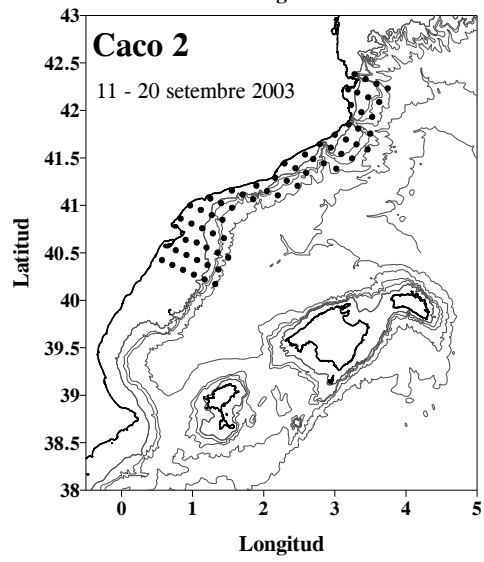
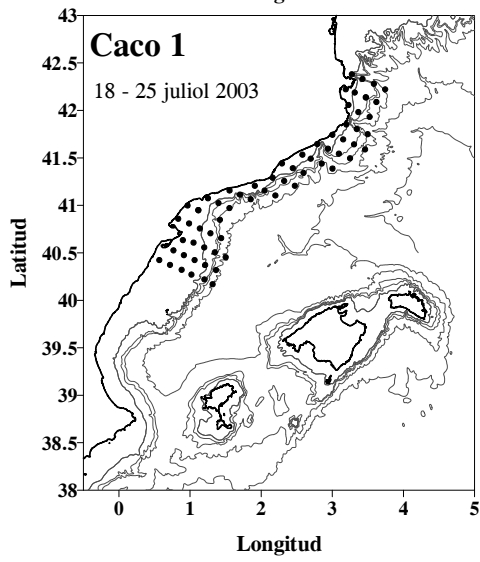
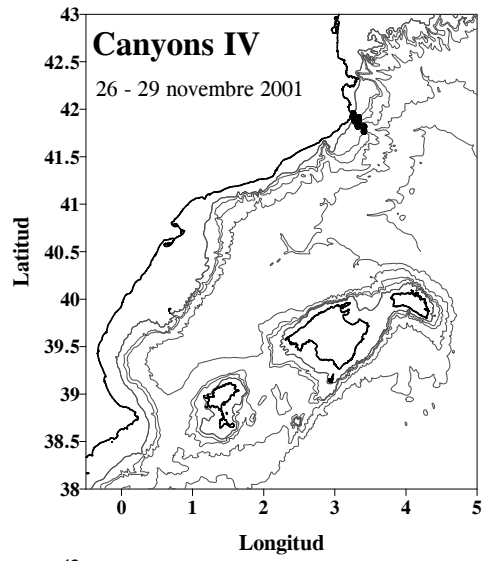
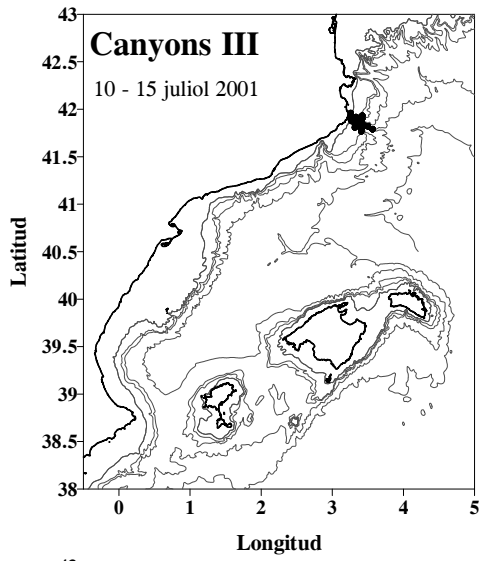
Les isòbates corresponen a 100 m, 200 m, 400 m, 1000 m, 2000 m i 2500 m de profunditat.



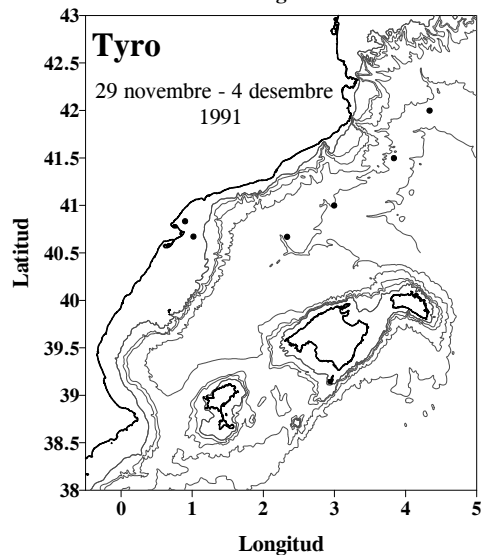
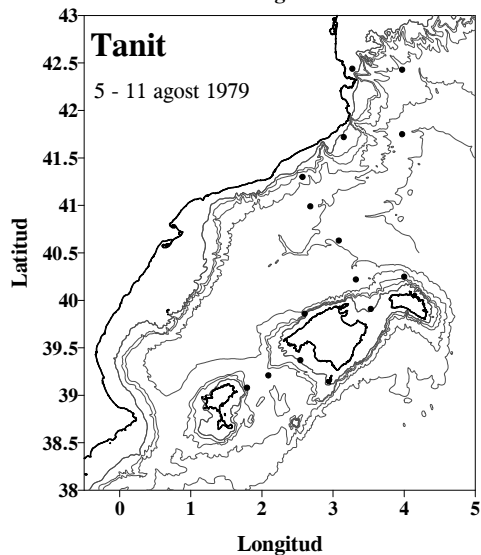
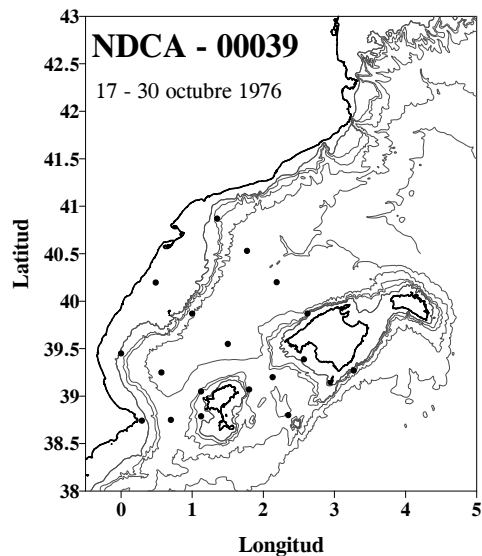
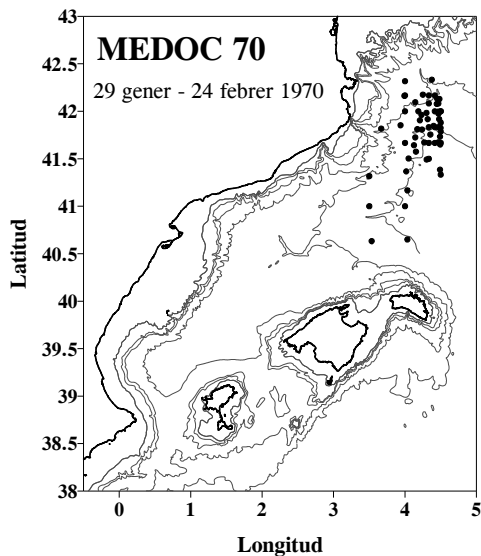








**Posicions de les estacions de les campanyes oceanogràfiques de les bases de dades MEDATLAS utilitzades en l'estudi de tendències**





## **Apèndix B.**

**Campanyes i variables oceanogràfiques extretes de les bases de dades  
MEDATLAS i MATER**



**Taula B.** Llistat de les campanyes utilitzades de les bases de dades MEDATLAS i MATER, indicant la profunditat màxima mostrejada (*z max*), el nombre d'estacions (*n est*) i les variables extretes (ombrejat).

Campanya	any	<i>z max</i>	<i>n est</i>	Fosfat	Nitrat	Nitrit	Amoni	Silicat	O <sub>2</sub>	Chl
ARCHIVES	1910	1000	4							
MUSEUM	1930	1500	1							
MUSEUM	1951	796	1							
NODC-1468-1	1951	1775	1							
57051411	1957	1000	1							
NODC-322-3-ATLANT	1961	2297	22							
s.h 11-61	1961	1936	36							
NODC-0210-3-ATLANT	1962	2540	2							
S.H 05-62	1962	2212	35							
S.H 10-63	1963	2240	3							
S.H 03-64	1964	289	3							
S.H 10-64	1964	2141	17							
S.H 01-65	1965	591	15							
S.H 04-65	1965	1850	14							
S.H 03-66	1966	1940	4							
S.H 04-67	1967	1182	4							
MEDOC 1969	1969	2480	18							
NODC-1355-5	1969	2429	13							
MEDOC 1970	1970	2504	60							
3131	1971	814	5							
3132	1971	75	3							
S.H 02-71	1971	495	1							
S.H 04-71	1971	485	1							
S.H 07-71	1971	489	1							
S.H 09-71	1971	535	1							
3767	1972	514	9							
S.H	1972	590	2							
7224	1973	500	14							
CONTA 75	1975	1800	8							
MAHON-III	1975	24	4							
OBM-II	1975	1000	1							
OBM-III	1975	1000	9							
13 CRUISE	1976	2451	10							
CAMBRILS-1	1976	70	13							
CAMBRILS-2	1976	70	16							
CAMBRILS-3	1976	70	17							
CAMBRILS-4	1976	70	17							
MAHON-IV	1976	35	4							
NDCA-00039	1976	1400	18							
OBM-IV	1976	600	11							
OBM-VI	1976	1000	11							
ROMB-1	1978	40	4							
ROMB-2	1978	40	4							
ROMB-3	1978	40	4							
ROMB-4	1979	40	4							
TANIT	1979	2000	14							
MAHON-80	1980	27	49							
MAHON-81	1981	27	51							
ROMM-82	1982	26	5							
ROMM-83	1983	25	13							
PEMTA-1	1984	70	22							
PEMTA-2	1984	51	4							
BALEAR-I	1985	767	15							

Campanya	any	z max	n est	Fosfat	Nitrat	Nitrit	Amoni	Silicat	O <sub>2</sub>	Chl
BALEAR-II	1985	715	7							
BALEAR-III	1985	628	20							
CARBAL-III	1986	48	15							
PELAGOLION-I	1986	1250	3							
PELAGOLION-II	1986	10	4							
BALEAR-IV	1987	875	23							
BALEAR-V	1987	960	29							
BALEAR-VI	1987	965	30							
BAHIAS-88	1988	30	22							
BALEAR-VII	1988	960	23							
BALEAR-VIII	1988	941	27							
DISCOVERY 88	1988	1354	2							
PELAGOLION-III	1988	1342	3							
BAHIAS 89	1989	30	22							
BAHIAS-90	1990	30	21							
CYBELE	1990	1469	28							
RHODIBER (EU)	1990	1794	9							
BAHIAS-91	1991	30	49							
IBIZA-791	1991	500	5							
TYRO	1991	2321	6							
BAHIAS-92	1992	30	7							
FORMENTERA	1993	3	2							
RABDAL-94	1994	200	31							
EUROMODEL-JUL95	1995	2028	5							
RABDAL-95	1995	200	36							
CNL APR96	1996	200	15							
CNL JUL96	1996	200	15							
CNL MAR96	1996	200	15							
CNL MAY96	1996	200	15							
CNL1 JUN96	1996	200	15							
CNL APR97	1997	200	15							
CNL AUG97	1997	200	15							
CNL JAN97	1997	200	14							
CNL JUN97	1997	200	8							
CNL MAY97	1997	200	11							
CNL OCT97	1997	200	15							
CNL JAN98	1998	200	12							
CNL JUN98	1998	200	36							



## **Apèndix C.**

**Taules de freqüència de concentracions de nutrients inorgànics,  
oxigen dissolt, AOU i clorofil·la *a*, en funció de la profunditat**



**Taula C.2** Taula de freqüència de les dades de **nitrat** en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

		Concentració de nitrat (µM)																												
SL	SLD	n	0,1	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	> 12	
1	0	299	39	27	21	5	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	5	874	36	30	10	8	4	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	10	582	45	27	16	7	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	20	546	40	27	12	9	3	2	2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	30	1240	35	29	15	10	3	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	40	1810	25	27	13	11	6	4	4	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	50	1037	21	21	12	16	6	6	3	4	3	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	60	398	13	13	8	12	7	10	7	6	6	3	4	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	80	396	4	5	4	10	8	9	8	9	8	6	7	6	5	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	100	610	1	1	1	2	3	5	8	9	10	10	10	9	10	8	6	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	120	181	0	0	0	1	1	1	4	3	8	10	8	8	11	13	13	10	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	160	404	0	0	0	0	1	1	2	2	4	11	9	8	9	12	11	10	10	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
13	200	455	0	0	0	1	1	1	1	2	2	4	7	9	8	6	9	9	12	11	8	4	1	0	0	0	0	0	0	
14	250	373	0	1	0	0	1	1	1	2	1	2	3	3	7	3	14	10	16	13	14	7	2	1	0	0	0	0	0	
15	300	215	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	2	4	6	5	7	12	12	20	14	6	2	1	0	0	0	0	
16	400	43	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	4	6	5	11	19	22	12	4	2	3	2	1	0	
17	500	214	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	4	6	13	32	21	5	3	0	1	0	2	
18	600	44	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	2	6	4	4	7	8	30	16	8	3	3	2	1	1	
19	800	202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	3	3	3	6	11	43	19	5	1	1	1	0	0	
20	1000	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	3	5	5	13	42	13	4	2	1	1	0	1	
21	1200	26	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	2	6	4	16	42	8	8	0	0	0	0	0	
22	1400	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	27	45	9	0	0	0	0	0	6	
23	1600	19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	8	4	2	4	25	25	17	2	1	1	0	0	4	
24	1800	75	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	19	46	12	8	0	0	0	0	0	4	
25	2000	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	5	7	27	43	9	0	0	0	0	0	2	
26	2500	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	47	37	5	0	0	0	0	0	5	
17-26	≥ 500	1363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	4	3	4	5	14	37	17	5	2	1	1	0	2	
<b>n total</b>		<b>10053</b>																												



**Taula C.4** Taula de freqüència de les dades de **nitrit** en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

			Concentració de nitrit ( $\mu\text{M}$ )												
SL	SLD	n	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,96	1,28	> 1,28
1	0	383	45	22	15	2	4	4	5	2	2	0	0	0	0
2	5	625	27	21	16	8	9	7	7	3	2	0	0	0	0
3	10	371	36	32	15	5	2	3	4	1	2	0	0	0	0
4	20	618	32	24	13	6	8	5	6	4	2	0	0	0	0
5	30	665	36	18	14	7	5	5	9	3	3	0	0	0	0
6	40	667	18	21	15	8	11	10	9	5	3	1	0	0	0
7	50	671	25	15	10	6	11	7	12	6	5	1	1	0	0
8	60	596	15	9	8	10	14	12	14	6	8	2	1	0	0
9	80	1288	7	9	11	11	18	12	13	9	5	4	2	0	0
10	100	1110	8	17	15	14	13	9	12	5	3	2	1	0	0
11	120	419	17	17	20	14	10	5	6	5	2	1	1	0	0
12	160	504	21	20	21	12	9	6	6	3	1	1	1	0	0
13	200	677	23	18	22	9	6	5	6	4	3	1	2	0	0
14	250	276	21	23	29	11	5	3	3	2	2	0	1	0	0
15	300	453	25	20	23	10	6	2	5	4	2	2	2	0	0
16	400	506	28	21	21	12	6	3	2	4	2	0	1	0	0
17	500	430	21	22	18	11	6	4	6	3	4	2	3	1	0
18	600	291	22	22	25	10	9	3	4	1	3	1	0	0	0
19	800	314	19	27	19	12	6	4	5	1	4	1	2	0	0
20	1000	255	22	18	21	11	8	7	8	1	1	1	1	0	0
21	1200	52	44	13	12	12	2	2	4	2	4	6	0	0	0
22	1400	33	27	12	9	18	9	9	3	0	0	6	3	3	0
23	1600	82	23	26	10	15	10	7	7	1	0	1	0	0	0
24	1800	26	31	23	4	8	12	8	15	0	0	0	0	0	0
25	2000	44	27	27	23	14	7	0	2	0	0	0	0	0	0
26	2500	19	26	37	11	11	11	0	5	0	0	0	0	0	0
17-26	$\geq 500$	1546	23	22	19	12	7	5	5	1	3	1	1	0	0
n total		11375													



**Taula C.5** Taula de freqüència de les dades de **nitrit** en absència d'estratificació a la columna d'aigua (hivern) en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

SL	SLD	n	Concentració de nitrit ( $\mu\text{M}$ )												
			0,02	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,96	1,28	> 1,28
1	0	49	12	16	20	0	2	16	14	10	8	0	0	0	0
2	5	143	6	10	15	9	25	13	11	6	4	0	0	0	0
3	10	48	17	10	10	6	6	15	15	8	13	0	0	0	0
4	20	124	8	11	12	8	16	13	12	13	6	0	0	0	0
5	30	73	4	7	8	10	14	19	19	11	8	0	0	0	0
6	40	154	3	6	3	5	19	26	18	14	6	1	0	0	0
7	50	41	2	2	2	5	2	17	22	15	27	5	0	0	0
8	60	119	3	3	1	7	16	26	24	7	12	2	1	0	0
9	80	174	1	2	6	9	18	17	20	15	6	4	2	0	0
10	100	169	1	2	8	15	19	15	20	11	7	1	1	1	0
11	120	33	3	3	15	9	15	21	9	18	6	0	0	0	0
12	160	90	1	12	16	11	19	16	12	9	3	1	0	0	0
13	200	127	16	17	20	8	6	6	8	10	7	1	0	2	0
14	250	48	23	15	29	10	10	2	4	4	2	0	0	0	0
15	300	103	38	17	17	7	10	2	5	3	3	0	0	0	0
16	400	119	45	15	12	8	4	6	2	8	0	0	0	1	0
17	500	99	45	24	6	12	5	4	1	1	0	1	0	0	0
18	600	49	49	10	20	8	8	0	4	0	0	0	0	0	0
19	800	59	47	15	20	7	8	0	2	0	0	0	0	0	0
20	1000	64	47	20	17	9	5	2	0	0	0	0	0	0	0
21	1200	16	88	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1400	5	60	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1600	22	55	18	5	9	5	9	0	0	0	0	0	0	0
24	1800	4	50	0	25	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2000	11	36	36	9	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	2500	6	17	50	0	17	0	0	17	0	0	0	0	0	0
17-26	$\geq 500$	335	49	19	13	9	6	2	1	0	0	0	0	0	0
n total		1949													

**Taula C.6** Taula de freqüència de les dades d'**amoni** en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

			Concentració d'amoni (µM)																
SL	SLD	n	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	> 4	
1	0	137	34	20	20	6	7	5	2	1	1	2	0	1	0	1	0	0	
2	5	61	75	20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	10	138	32	22	16	12	3	4	4	2	2	1	0	1	0	0	0	0	
4	20	138	43	19	8	8	7	4	5	4	1	0	1	1	0	0	0	0	
5	30	146	36	23	11	10	4	3	5	1	5	1	0	0	0	1	0	0	
6	40	153	29	20	16	8	7	4	5	3	1	5	1	1	0	0	0	0	
7	50	188	41	22	13	5	3	3	6	2	2	2	1	1	0	0	0	0	
8	60	190	44	19	10	9	3	3	3	4	3	1	2	0	0	0	0	0	
9	80	343	42	20	10	9	6	2	4	2	2	1	1	0	0	0	0	0	
10	100	242	48	16	11	9	5	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	
11	120	107	44	22	7	8	8	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
12	160	73	52	19	10	8	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
13	200	107	30	20	15	9	7	5	6	3	2	0	4	0	0	0	0	0	
14	250	21	33	24	19	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	300	54	13	15	13	19	11	6	4	9	2	4	2	2	2	0	0	0	
16	400	54	30	26	13	6	11	4	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	
17	500	45	7	16	11	20	11	7	4	9	7	7	0	2	0	0	0	0	
18	600	6	17	0	50	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	800	13	8	23	15	15	31	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	1000	13	15	8	31	15	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	1200																		
22	1400	5	20	20	0	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	1600	7	0	29	14	14	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	1800	2	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	2000	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	2500																		
17-26	≥ 500	92	9	15	16	16	22	7	3	4	3	3	0	1	0	0	0	0	
n total		2244																	



**Taula C.8** Taula de freqüència de les dades de *silicat* en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

SL	SLD	n	Concentració de silicat ( $\mu\text{M}$ )																								
			0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12	16	> 16
1	0	446	28	36	17	9	5	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	657	26	30	22	8	2	3	4	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	10	459	30	31	20	10	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	20	685	21	29	24	12	7	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	30	765	19	31	25	12	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	40	752	15	13	25	14	7	4	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	50	772	12	13	26	18	9	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	60	673	6	15	20	19	15	8	8	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	80	1441	3	9	17	19	20	13	8	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	100	1221	1	2	8	14	19	21	14	10	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	120	473	0	0	4	9	16	19	19	14	9	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	160	526	0	0	2	6	10	14	19	17	15	7	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	200	777	0	1	1	2	5	8	12	15	15	15	10	7	3	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	250	290	0	0	1	2	1	4	8	10	14	17	20	11	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	300	500	0	0	1	2	2	2	4	4	5	9	16	18	15	9	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16	400	566	0	0	0	1	1	0	1	2	1	6	7	11	17	20	16	9	5	2	1	1	0	0	0	0	0
17	500	470	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	3	5	8	14	18	15	15	9	5	2	0	1	0	0	1
18	600	303	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	3	8	6	10	18	28	11	3	3	2	2	0	0	0	0
19	800	339	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	3	3	7	10	21	16	9	10	7	6	2	1	0	0
20	1000	270	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	4	6	8	14	13	14	10	10	6	4	3	0	0
21	1200	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	2	0	4	12	9	16	7	9	9	11	12	0	0
22	1400	38	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	5	8	11	0	18	13	5	11	16	3	3	0	3
23	1600	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	5	4	4	11	18	18	9	9	10	0	1	0	3
24	1800	31	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	13	0	0	6	16	32	6	13	3	0	0	3
25	2000	51	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4	0	2	6	8	10	35	20	2	6	0	2	0	2
26	2500	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	52	5	10	10	0	5	5	0
22-26	$\geq 1400$	233	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3	5	5	6	15	24	13	7	10	1	2	0	3
n total		12675																									



**Taula C.10** Taula de freqüència de les dades d'**oxigen dissolt** en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

Concentració d'oxigen dissolt (ml/l)																	
SL	SLD	n	< 4	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	> 7
1	0	549	0	0	1	1	6	11	17	18	22	18	5	2	0	0	0
2	5	536	3	0	1	1	6	9	19	24	17	11	8	1	0	0	0
3	10	588	0	0	0	1	4	8	13	24	25	16	7	2	0	0	0
4	20	720	1	0	0	0	3	5	10	20	23	21	11	4	1	0	1
5	30	792	0	0	0	0	1	3	8	15	24	23	15	7	2	1	0
6	40	580	1	0	0	0	1	2	7	15	21	25	18	6	2	1	1
7	50	780	0	0	0	0	2	3	9	18	23	21	14	7	2	1	0
8	60	546	2	0	0	1	3	6	17	21	24	17	9	1	0	0	1
9	80	1258	1	0	0	1	4	13	22	26	18	9	4	1	0	0	0
10	100	1137	1	0	0	2	8	24	27	22	10	3	1	0	0	0	0
11	120	491	0	0	1	2	14	25	25	19	8	3	0	1	0	0	0
12	160	587	1	1	1	6	21	28	21	12	7	2	1	0	0	0	0
13	200	788	0	0	2	14	25	26	17	9	4	1	1	0	0	0	0
14	250	414	0	1	6	20	31	21	12	6	1	1	0	0	0	0	0
15	300	603	0	2	12	28	26	18	10	3	1	0	0	0	0	0	0
16	400	613	0	3	24	32	24	10	5	2	0	0	0	0	0	0	0
17	500	563	0	3	30	29	23	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0
18	600	343	0	3	18	36	25	12	3	2	0	1	0	0	0	0	0
19	800	446	0	2	18	37	34	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1000	348	0	1	6	36	44	10	2	0	1	0	0	0	0	0	0
21	1200	156	0	2	8	30	51	6	1	1	1	1	0	0	0	0	0
22	1400	116	0	1	4	22	66	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1600	151	4	1	1	8	76	10	0	0	0	1	0	0	1	0	1
24	1800	81	3	3	1	8	79	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2000	104	0	1	2	4	81	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
26	2500	70	3	0	0	9	87	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>n total</b>		13360															



**Taula C.12** Taula de freqüència de les dades de **clorofil·la a** en absència d'estratificació a la columna d'aigua (hivern) en cada profunditat del nivell estàndard (SLD) o en cada nivell estàndard (SL). Les dades provenen d'estacions de més de 400 m en campanyes realitzades a la Mar Catalana. La zona ombrejada delimita els límits dels rangs inicials per cada SL en el control de qualitat. n : quantitat de dades.

Concentració de clorofil·la a (µg/l)																				
SL	SLD	n	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,96	1,28	1,92	2,56	3,84	5,12	> 5,12
1	0	62	2	0	0	0	0	3	5	6	5	5	6	29	18	19	2	0	0	0
2	5	117	1	1	0	1	1	2	1	3	2	13	19	30	8	9	8	3	2	0
3	10	68	1	0	0	0	0	1	4	6	6	7	7	21	24	21	1	0	0	0
4	20	129	1	0	0	0	2	0	0	3	1	10	16	19	17	23	5	3	0	0
5	30	85	1	0	0	0	0	1	0	4	8	14	15	19	16	15	5	1	0	0
6	40	156	1	0	0	0	2	0	1	7	4	18	15	20	15	14	1	2	0	0
7	50	60	2	0	0	0	0	0	3	7	3	13	8	20	17	23	2	2	0	0
8	60	111	1	1	0	1	0	3	5	10	14	15	14	17	9	9	1	1	0	0
9	80	176	0	0	1	2	1	5	7	19	13	16	13	10	8	5	1	0	1	0
10	100	152	0	0	2	3	3	9	13	19	8	16	13	8	3	1	1	0	0	0
11	120	33	0	6	3	6	9	12	15	9	12	12	3	6	6	0	0	0	0	0
12	160	72	0	1	10	7	7	18	11	10	7	14	8	6	1	0	0	0	0	0
13	200	93	1	8	6	6	12	17	9	15	3	14	6	1	1	0	0	0	0	0
14	250	25	0	0	8	12	8	20	8	16	12	8	8	0	0	0	0	0	0	0
15	300	28	7	7	4	14	0	18	4	11	4	25	7	0	0	0	0	0	0	0
16	400	19	11	11	58	5	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	500	10	10	10	10	20	10	10	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	600	8	13	0	63	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
19	800	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1000	2	0	0	0	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1200																			
22	1400																			
23	1600																			
24	1800																			
25	2000																			
26	2500	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>n total</b>		1408																		



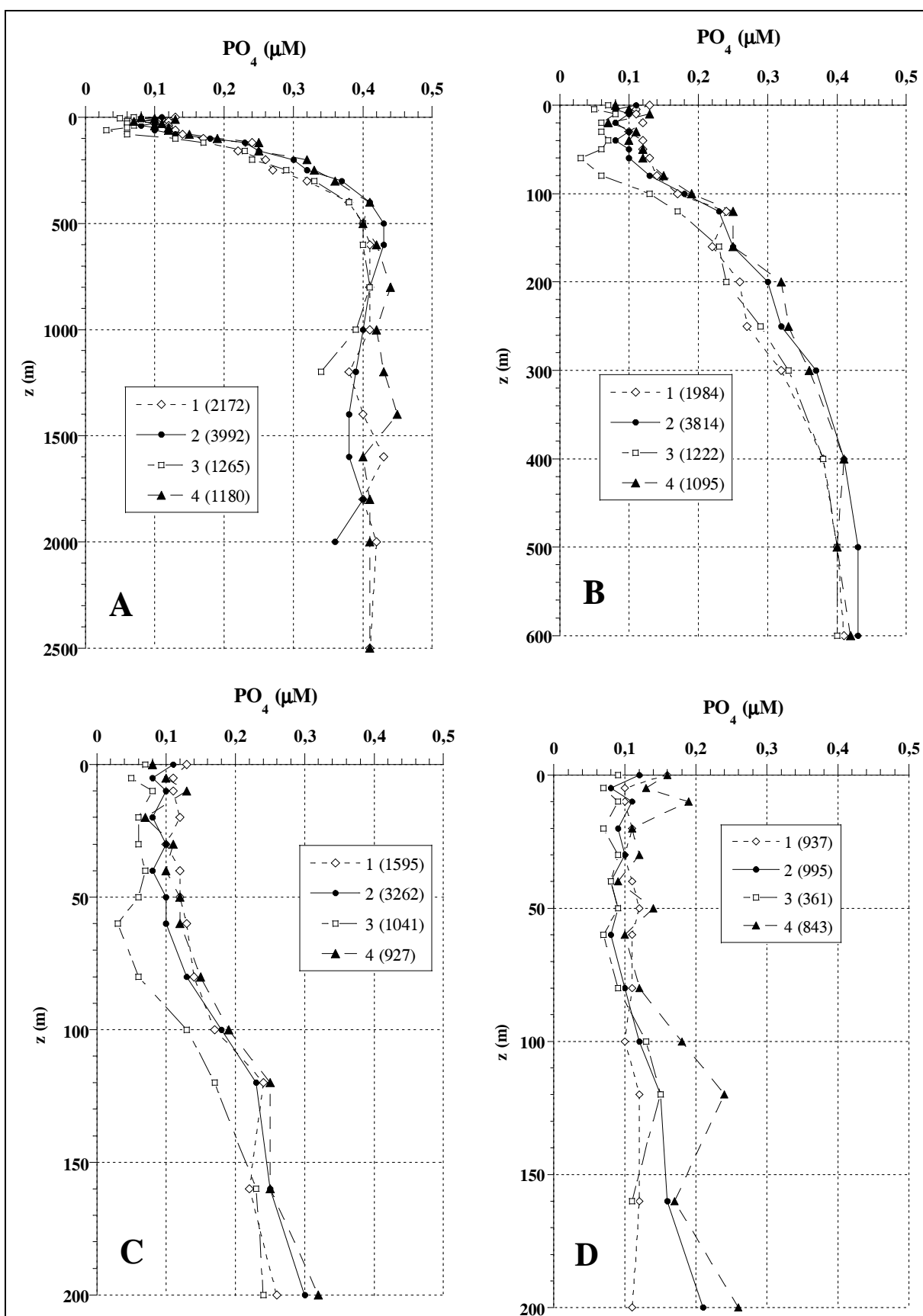


## **Apèndix D.**

**Taules i Figures de perfils de concentració segons  
el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat de :  
nutrients inorgànics, oxigen dissolt, AOU, clorofil·la *a*, salinitat,  
temperatura, densitat, N/P, DIN/P, Si/N, Si/P, AOU/P, AOU/N, AOU/Si**

**Taula D.1** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard de *fosfat* ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma de la Mar Catalana*. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

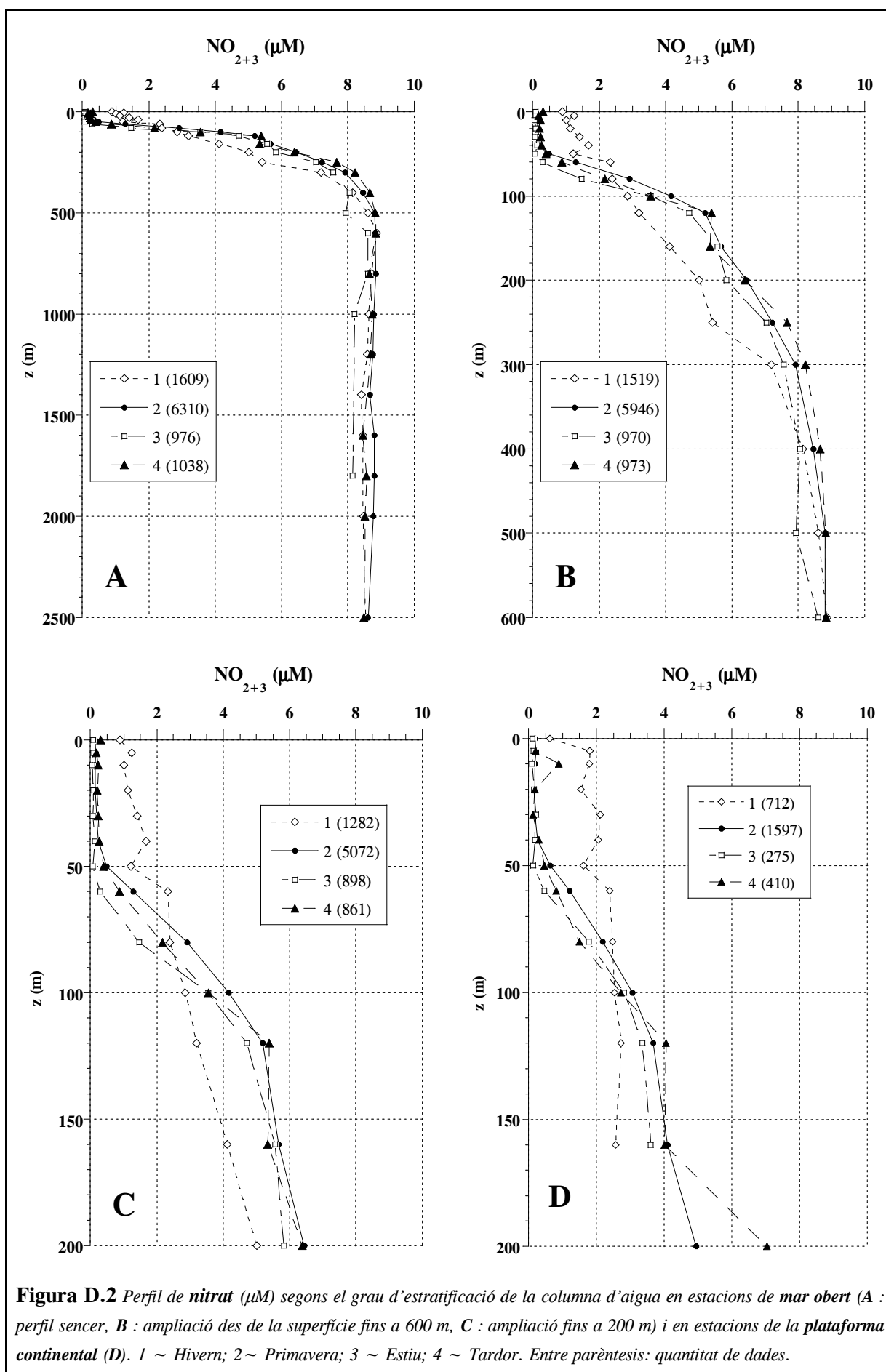
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,13 $\pm$ 0,08 (64)	0,11 $\pm$ 0,08 (162)	0,07 $\pm$ 0,07 (52)	0,08 $\pm$ 0,08 (25)
5	0,11 $\pm$ 0,08 (160)	0,08 $\pm$ 0,07 (222)	0,05 $\pm$ 0,06 (97)	0,10 $\pm$ 0,08 (92)
10	0,11 $\pm$ 0,08 (67)	0,10 $\pm$ 0,07 (181)	0,08 $\pm$ 0,07 (47)	0,13 $\pm$ 0,09 (53)
20	0,12 $\pm$ 0,08 (143)	0,08 $\pm$ 0,07 (291)	0,06 $\pm$ 0,07 (70)	0,07 $\pm$ 0,07 (57)
30	0,10 $\pm$ 0,07 (99)	0,10 $\pm$ 0,08 (208)	0,06 $\pm$ 0,07 (81)	0,11 $\pm$ 0,09 (74)
40	0,12 $\pm$ 0,07 (173)	0,08 $\pm$ 0,07 (289)	0,07 $\pm$ 0,06 (61)	0,10 $\pm$ 0,07 (91)
50	0,12 $\pm$ 0,07 (54)	0,10 $\pm$ 0,07 (237)	0,06 $\pm$ 0,07 (82)	0,12 $\pm$ 0,09 (55)
60	0,13 $\pm$ 0,08 (133)	0,10 $\pm$ 0,08 (206)	0,03 $\pm$ 0,04 (77)	0,12 $\pm$ 0,08 (66)
80	0,14 $\pm$ 0,08 (202)	0,13 $\pm$ 0,09 (450)	0,06 $\pm$ 0,06 (162)	0,15 $\pm$ 0,09 (122)
100	0,17 $\pm$ 0,10 (205)	0,18 $\pm$ 0,10 (406)	0,13 $\pm$ 0,10 (141)	0,19 $\pm$ 0,10 (96)
120	0,24 $\pm$ 0,08 (44)	0,23 $\pm$ 0,08 (204)	0,17 $\pm$ 0,07 (33)	0,25 $\pm$ 0,09 (52)
160	0,22 $\pm$ 0,10 (104)	0,25 $\pm$ 0,09 (176)	0,23 $\pm$ 0,09 (80)	0,25 $\pm$ 0,09 (54)
200	0,26 $\pm$ 0,10 (147)	0,30 $\pm$ 0,09 (230)	0,24 $\pm$ 0,07 (58)	0,32 $\pm$ 0,09 (90)
250	0,28 $\pm$ 0,10 (57)	0,32 $\pm$ 0,09 (99)	0,29 $\pm$ 0,07 (42)	0,33 $\pm$ 0,09 (29)
300	0,32 $\pm$ 0,09 (105)	0,37 $\pm$ 0,08 (134)	0,33 $\pm$ 0,06 (45)	0,36 $\pm$ 0,09 (35)
400	0,38 $\pm$ 0,06 (101)	0,41 $\pm$ 0,06 (154)	0,38 $\pm$ 0,05 (39)	0,41 $\pm$ 0,06 (56)
500	0,40 $\pm$ 0,06 (83)	0,43 $\pm$ 0,06 (74)	0,40 $\pm$ 0,04 (31)	0,40 $\pm$ 0,06 (19)
600	0,41 $\pm$ 0,05 (43)	0,43 $\pm$ 0,04 (91)	0,40 $\pm$ 0,04 (24)	0,42 $\pm$ 0,06 (29)
800	0,41 $\pm$ 0,05 (57)	0,41 $\pm$ 0,06 (76)	0,41 $\pm$ 0,04 (30)	0,44 $\pm$ 0,05 (32)
1000	0,41 $\pm$ 0,05 (55)	0,40 $\pm$ 0,05 (45)	0,39 $\pm$ 0,03 (11)	0,42 $\pm$ 0,05 (15)
1200	0,38 $\pm$ 0,04 (17)	0,39 $\pm$ 0,05 (9)	0,34 $\pm$ 0,03 (2)	0,43 $\pm$ 0,04 (6)
1400	0,40 $\pm$ 0,04 (6)	0,38 $\pm$ 0,02 (5)		0,45 $\pm$ 0,02 (3)
1600	0,43 $\pm$ 0,05 (20)	0,38 $\pm$ 0,04 (22)		0,40 $\pm$ 0,04 (5)
1800	0,40 $\pm$ 0,05 (7)	0,10 $\pm$ 0,05 (5)		0,41 $\pm$ 0,04 (8)
2000	0,42 $\pm$ 0,06 (15)	0,36 $\pm$ 0,04 (16)		0,41 $\pm$ 0,01 (8)
2500	0,41 $\pm$ 0,05 (11)			0,41 $\pm$ 0,02 (8)
<b>n total</b>	<b>2172</b>	<b>3992</b>	<b>1265</b>	<b>1180</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,16 $\pm$ 0,09 (66)	0,12 $\pm$ 0,10 (70)	0,09 $\pm$ 0,07 (21)	0,16 $\pm$ 0,10 (69)
5	0,10 $\pm$ 0,08 (133)	0,08 $\pm$ 0,07 (141)	0,07 $\pm$ 0,06 (60)	0,13 $\pm$ 0,10 (165)
10	0,10 $\pm$ 0,08 (130)	0,11 $\pm$ 0,09 (122)	0,09 $\pm$ 0,07 (19)	0,19 $\pm$ 0,11 (66)
20	0,11 $\pm$ 0,07 (83)	0,09 $\pm$ 0,08 (127)	0,07 $\pm$ 0,05 (59)	0,11 $\pm$ 0,08 (105)
30	0,10 $\pm$ 0,07 (129)	0,10 $\pm$ 0,08 (107)	0,09 $\pm$ 0,07 (34)	0,12 $\pm$ 0,10 (98)
40	0,11 $\pm$ 0,06 (113)	0,08 $\pm$ 0,07 (108)	0,08 $\pm$ 0,06 (48)	0,09 $\pm$ 0,07 (93)
50	0,12 $\pm$ 0,08 (29)	0,09 $\pm$ 0,07 (59)	0,09 $\pm$ 0,07 (21)	0,14 $\pm$ 0,09 (38)
60	0,11 $\pm$ 0,06 (94)	0,08 $\pm$ 0,06 (68)	0,07 $\pm$ 0,04 (25)	0,10 $\pm$ 0,07 (71)
80	0,11 $\pm$ 0,06 (85)	0,10 $\pm$ 0,07 (104)	0,09 $\pm$ 0,06 (48)	0,12 $\pm$ 0,07 (74)
100	0,10 $\pm$ 0,05 (41)	0,12 $\pm$ 0,08 (59)	0,13 $\pm$ 0,05 (18)	0,18 $\pm$ 0,11 (41)
120	0,12 $\pm$ 0,08 (20)	0,15 $\pm$ 0,04 (12)	0,15 $\pm$ 0,09 (4)	0,24 $\pm$ 0,12 (9)
160	0,12 $\pm$ 0,07 (10)	0,16 $\pm$ 0,06 (16)	0,11 $\pm$ 0,08 (4)	0,17 $\pm$ 0,07 (12)
200	0,11 $\pm$ 0,04 (4)	0,21 $\pm$ 0,12 (2)		0,26 $\pm$ 0,20 (2)
<b>n total</b>	<b>937</b>	<b>995</b>	<b>361</b>	<b>843</b>



**Figura D.1** Perfil de fosfat ( $\mu M$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.2** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard de **nitrat** ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de **mar obert** i de **plataforma** de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

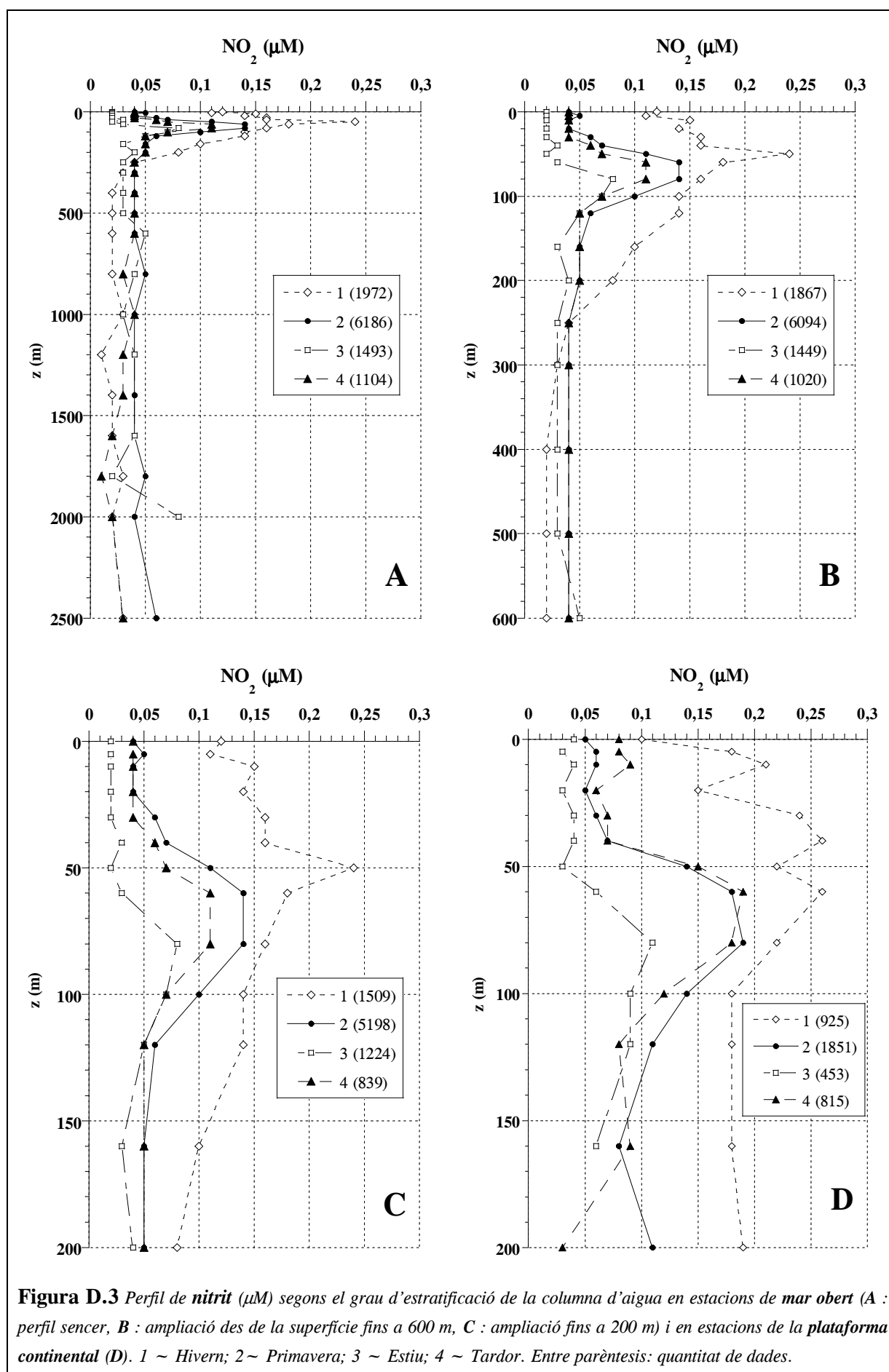
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,89 $\pm$ 0,87 (55)	0,15 $\pm$ 0,15 (151)	0,09 $\pm$ 0,13 (38)	0,30 $\pm$ 0,15 (19)
5	1,25 $\pm$ 0,83 (128)	0,16 $\pm$ 0,14 (336)	0,09 $\pm$ 0,10 (83)	0,17 $\pm$ 0,16 (68)
10	1,00 $\pm$ 0,84 (64)	0,14 $\pm$ 0,16 (260)	0,06 $\pm$ 0,06 (34)	0,23 $\pm$ 0,14 (46)
20	1,12 $\pm$ 0,91 (124)	0,16 $\pm$ 0,15 (401)	0,09 $\pm$ 0,13 (56)	0,21 $\pm$ 0,14 (44)
30	1,41 $\pm$ 0,80 (91)	0,19 $\pm$ 0,18 (367)	0,07 $\pm$ 0,09 (66)	0,23 $\pm$ 0,18 (64)
40	1,68 $\pm$ 0,95 (158)	0,23 $\pm$ 0,25 (397)	0,13 $\pm$ 0,18 (48)	0,27 $\pm$ 0,25 (79)
50	1,22 $\pm$ 0,60 (42)	0,57 $\pm$ 0,50 (348)	0,07 $\pm$ 0,06 (68)	0,40 $\pm$ 0,31 (48)
60	2,33 $\pm$ 1,00 (132)	1,29 $\pm$ 1,20 (386)	0,29 $\pm$ 0,61 (83)	0,87 $\pm$ 1,03 (85)
80	2,39 $\pm$ 1,10 (178)	2,91 $\pm$ 1,86 (836)	1,47 $\pm$ 1,43 (160)	2,17 $\pm$ 1,67 (142)
100	2,85 $\pm$ 1,15 (157)	4,17 $\pm$ 1,58 (682)	3,55 $\pm$ 1,57 (133)	3,56 $\pm$ 1,75 (102)
120	3,20 $\pm$ 1,25 (22)	5,19 $\pm$ 1,31 (287)	4,72 $\pm$ 1,15 (36)	5,39 $\pm$ 1,32 (40)
160	4,13 $\pm$ 1,05 (68)	5,67 $\pm$ 1,36 (252)	5,56 $\pm$ 1,28 (59)	5,35 $\pm$ 1,26 (44)
200	5,02 $\pm$ 0,70 (83)	6,44 $\pm$ 1,36 (369)	5,84 $\pm$ 1,30 (34)	6,39 $\pm$ 1,29 (80)
250	5,41 $\pm$ 0,97 (27)	7,22 $\pm$ 0,91 (130)	7,04 $\pm$ 1,07 (21)	7,66 $\pm$ 0,46 (11)
300	7,19 $\pm$ 1,14 (73)	7,92 $\pm$ 0,86 (246)	7,57 $\pm$ 0,95 (25)	8,22 $\pm$ 0,54 (24)
400	8,15 $\pm$ 0,62 (83)	8,46 $\pm$ 0,66 (205)	8,05 $\pm$ 0,68 (21)	8,66 $\pm$ 0,47 (49)
500	8,61 $\pm$ 0,36 (46)	8,82 $\pm$ 0,39 (200)	7,93 $\pm$ 0,05 (3)	8,83 $\pm$ 0,27 (17)
600	8,88 $\pm$ 0,19 (8)	8,83 $\pm$ 0,28 (93)	8,61 $\pm$ 0,12 (2)	8,85 $\pm$ 0,38 (11)
800	8,73 $\pm$ 0,22 (26)	8,85 $\pm$ 0,27 (139)	8,61 $\pm$ 0,18 (4)	8,65 $\pm$ 0,32 (17)
1000	8,64 $\pm$ 0,26 (31)	8,78 $\pm$ 0,27 (107)	8,20 (1)	8,74 $\pm$ 0,12 (20)
1200	8,59 $\pm$ 0,13 (12)	8,75 $\pm$ 0,28 (20)		8,69 (1)
1400	8,41 $\pm$ 0,12 (5)	8,66 $\pm$ 0,26 (19)		
1600	8,46 $\pm$ 0,13 (8)	8,80 $\pm$ 0,31 (40)		8,45 $\pm$ 0,10 (4)
1800		8,80 $\pm$ 0,35 (12)	8,14 (1)	8,56 $\pm$ 0,05 (7)
2000	8,47 $\pm$ 0,23 (4)	8,77 $\pm$ 0,28 (22)		8,52 $\pm$ 0,11 (8)
2500	8,55 $\pm$ 0,29 (4)	8,61 $\pm$ 0,39 (5)		8,48 $\pm$ 0,19 (8)
<b>n total</b>	<b>1609</b>	<b>6310</b>	<b>976</b>	<b>1038</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,63 $\pm$ 0,35 (11)	0,19 $\pm$ 0,23 (27)	0,11 $\pm$ 0,15 (5)	
5	1,80 $\pm$ 1,04 (97)	0,21 $\pm$ 0,18 (198)	0,14 $\pm$ 0,15 (47)	0,20 $\pm$ 0,19 (79)
10	1,79 $\pm$ 0,85 (95)	0,19 $\pm$ 0,14 (167)	0,10 $\pm$ 0,19 (8)	0,88 (1)
20	1,54 $\pm$ 1,16 (44)	0,18 $\pm$ 0,16 (147)	0,15 $\pm$ 0,16 (46)	0,19 $\pm$ 0,19 (41)
30	2,12 $\pm$ 0,96 (102)	0,18 $\pm$ 0,14 (157)	0,21 $\pm$ 0,20 (21)	0,12 $\pm$ 0,12 (37)
40	2,06 $\pm$ 0,90 (110)	0,26 $\pm$ 0,30 (193)	0,18 $\pm$ 0,18 (36)	0,31 $\pm$ 0,29 (68)
50	1,61 $\pm$ 1,17 (14)	0,64 $\pm$ 0,62 (117)	0,13 $\pm$ 0,16 (9)	0,46 $\pm$ 0,43 (8)
60	2,39 $\pm$ 1,07 (104)	1,20 $\pm$ 1,07 (176)	0,46 $\pm$ 0,45 (27)	0,81 $\pm$ 0,81 (62)
80	2,48 $\pm$ 0,92 (76)	2,19 $\pm$ 1,31 (214)	1,78 $\pm$ 1,28 (42)	1,50 $\pm$ 0,91 (59)
100	2,54 $\pm$ 1,20 (38)	3,06 $\pm$ 1,17 (138)	2,81 $\pm$ 1,44 (23)	2,72 $\pm$ 1,42 (35)
120	2,72 $\pm$ 1,03 (13)	3,68 $\pm$ 1,18 (39)	3,36 $\pm$ 1,50 (7)	4,05 $\pm$ 1,09 (8)
160	2,56 $\pm$ 0,64 (8)	4,10 $\pm$ 0,86 (24)	3,60 $\pm$ 0,55 (4)	4,01 $\pm$ 1,18 (11)
200		4,95 $\pm$ 2,11 (3)		7,03 (1)
<b>n total</b>	<b>712</b>	<b>1597</b>	<b>275</b>	<b>410</b>



**Figura D.2** Perfil de *nitrat* ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de *mar obert* (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la *plataforma continental* (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.3** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard de **nitrit** ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de **mar obert** i en estacions de **plataforma de la Mar Catalana**. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	0,12 $\pm$ 0,10 (55)	0,04 $\pm$ 0,04 (170)	0,02 $\pm$ 0,02 (64)	0,04 $\pm$ 0,04 (41)
5	0,11 $\pm$ 0,07 (162)	0,05 $\pm$ 0,05 (385)	0,02 $\pm$ 0,02 (111)	0,04 $\pm$ 0,04 (68)
10	0,15 $\pm$ 0,11 (61)	0,04 $\pm$ 0,03 (278)	0,02 $\pm$ 0,02 (57)	0,04 $\pm$ 0,04 (39)
20	0,14 $\pm$ 0,10 (146)	0,04 $\pm$ 0,05 (412)	0,02 $\pm$ 0,03 (81)	0,04 $\pm$ 0,03 (67)
30	0,16 $\pm$ 0,10 (91)	0,06 $\pm$ 0,06 (382)	0,02 $\pm$ 0,03 (93)	0,04 $\pm$ 0,04 (63)
40	0,16 $\pm$ 0,09 (179)	0,07 $\pm$ 0,06 (438)	0,06 $\pm$ 0,03 (71)	0,06 $\pm$ 0,05 (78)
50	0,24 $\pm$ 0,12 (45)	0,11 $\pm$ 0,10 (430)	0,02 $\pm$ 0,02 (94)	0,07 $\pm$ 0,05 (45)
60	0,18 $\pm$ 0,11 (142)	0,14 $\pm$ 0,11 (381)	0,03 $\pm$ 0,05 (87)	0,11 $\pm$ 0,09 (58)
80	0,16 $\pm$ 0,08 (184)	0,14 $\pm$ 0,10 (757)	0,08 $\pm$ 0,06 (183)	0,11 $\pm$ 0,08 (107)
100	0,14 $\pm$ 0,08 (183)	0,10 $\pm$ 0,07 (634)	0,07 $\pm$ 0,06 (162)	0,07 $\pm$ 0,06 (93)
120	0,14 $\pm$ 0,09 (34)	0,06 $\pm$ 0,05 (314)	0,05 $\pm$ 0,04 (53)	0,05 $\pm$ 0,03 (38)
160	0,10 $\pm$ 0,06 (100)	0,05 $\pm$ 0,03 (280)	0,03 $\pm$ 0,03 (98)	0,05 $\pm$ 0,03 (66)
200	0,08 $\pm$ 0,07 (127)	0,05 $\pm$ 0,04 (337)	0,04 $\pm$ 0,02 (70)	0,05 $\pm$ 0,03 (76)
250	0,04 $\pm$ 0,03 (49)	0,04 $\pm$ 0,02 (155)	0,03 $\pm$ 0,02 (53)	0,04 $\pm$ 0,02 (27)
300	0,03 $\pm$ 0,03 (97)	0,04 $\pm$ 0,02 (213)	0,03 $\pm$ 0,02 (56)	0,04 $\pm$ 0,02 (37)
400	0,02 $\pm$ 0,02 (100)	0,04 $\pm$ 0,02 (241)	0,03 $\pm$ 0,02 (54)	0,04 $\pm$ 0,02 (55)
500	0,02 $\pm$ 0,02 (74)	0,04 $\pm$ 0,02 (160)	0,03 $\pm$ 0,02 (34)	0,04 $\pm$ 0,02 (30)
600	0,02 $\pm$ 0,02 (38)	0,04 $\pm$ 0,02 (127)	0,05 $\pm$ 0,02 (28)	0,04 $\pm$ 0,02 (32)
800	0,02 $\pm$ 0,02 (48)	0,05 $\pm$ 0,02 (122)	0,04 $\pm$ 0,02 (32)	0,03 $\pm$ 0,02 (35)
1000	0,03 $\pm$ 0,02 (48)	0,04 $\pm$ 0,02 (85)	0,03 $\pm$ 0,03 (13)	0,04 $\pm$ 0,02 (25)
1200	0,01 $\pm$ 0,01 (14)	0,04 $\pm$ 0,02 (15)	0,04 $\pm$ 0,03 (5)	0,03 $\pm$ 0,03 (6)
1400	0,02 $\pm$ 0,02 (5)	0,04 $\pm$ 0,03 (13)		0,03 $\pm$ 0,03 (4)
1600	0,02 $\pm$ 0,01 (17)	0,04 $\pm$ 0,02 (34)	0,04 $\pm$ 0,03 (3)	0,02 $\pm$ 0,02 (4)
1800	0,03 $\pm$ 0,02 (3)	0,05 $\pm$ 0,02 (6)	0,02 (1)	0,01 $\pm$ 0,02 (7)
2000	0,02 $\pm$ 0,02 (9)	0,04 $\pm$ 0,02 (20)	0,08 (1)	0,02 $\pm$ 0,02 (8)
2500	0,03 $\pm$ 0,01 (4)	0,06 $\pm$ 0,02 (3)		0,03 $\pm$ 0,01 (8)
<b>n total</b>	<b>2015</b>	<b>6392</b>	<b>1504</b>	<b>1117</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	0,10 $\pm$ 0,08 (56)	0,05 $\pm$ 0,05 (91)	0,04 $\pm$ 0,03 (33)	0,08 $\pm$ 0,06 (66)
5	0,18 $\pm$ 0,10 (126)	0,06 $\pm$ 0,05 (251)	0,03 $\pm$ 0,02 (70)	0,08 $\pm$ 0,07 (156)
10	0,21 $\pm$ 0,14 (135)	0,06 $\pm$ 0,04 (212)	0,04 $\pm$ 0,03 (29)	0,09 $\pm$ 0,06 (58)
20	0,15 $\pm$ 0,13 (84)	0,05 $\pm$ 0,05 (197)	0,03 $\pm$ 0,02 (70)	0,06 $\pm$ 0,05 (101)
30	0,24 $\pm$ 0,16 (128)	0,06 $\pm$ 0,05 (206)	0,04 $\pm$ 0,04 (42)	0,07 $\pm$ 0,06 (95)
40	0,26 $\pm$ 0,14 (108)	0,07 $\pm$ 0,06 (202)	0,04 $\pm$ 0,03 (53)	0,07 $\pm$ 0,07 (91)
50	0,22 $\pm$ 0,17 (28)	0,14 $\pm$ 0,13 (135)	0,03 $\pm$ 0,02 (30)	0,15 $\pm$ 0,12 (42)
60	0,26 $\pm$ 0,13 (103)	0,18 $\pm$ 0,13 (165)	0,06 $\pm$ 0,05 (30)	0,19 $\pm$ 0,11 (71)
80	0,22 $\pm$ 0,10 (83)	0,19 $\pm$ 0,11 (210)	0,11 $\pm$ 0,08 (58)	0,18 $\pm$ 0,09 (75)
100	0,18 $\pm$ 0,09 (40)	0,14 $\pm$ 0,08 (127)	0,09 $\pm$ 0,05 (26)	0,12 $\pm$ 0,06 (40)
120	0,18 $\pm$ 0,12 (20)	0,11 $\pm$ 0,05 (33)	0,09 $\pm$ 0,06 (8)	0,08 $\pm$ 0,04 (8)
160	0,18 $\pm$ 0,09 (10)	0,08 $\pm$ 0,05 (21)	0,06 $\pm$ 0,03 (4)	0,09 $\pm$ 0,03 (11)
200	0,19 $\pm$ 0,09 (4)	0,11 (1)		0,03 (1)
<b>n total</b>	<b>925</b>	<b>1851</b>	<b>453</b>	<b>815</b>



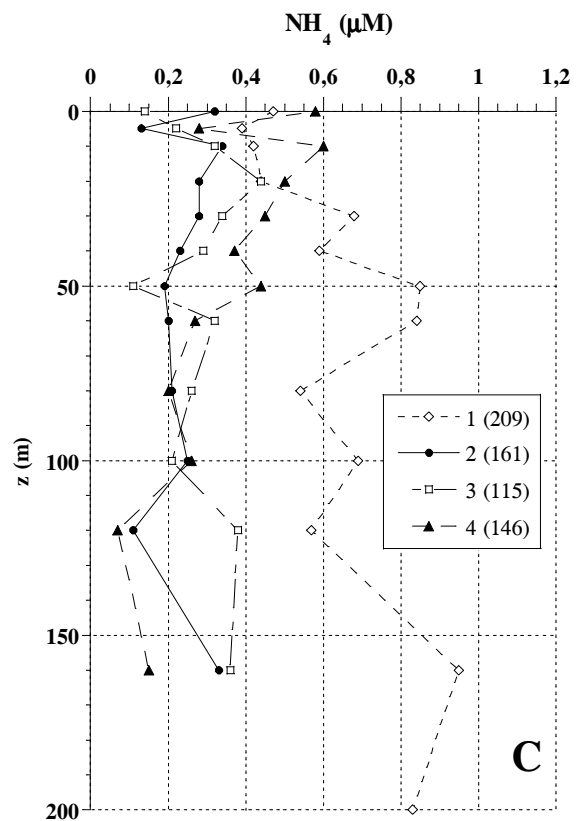
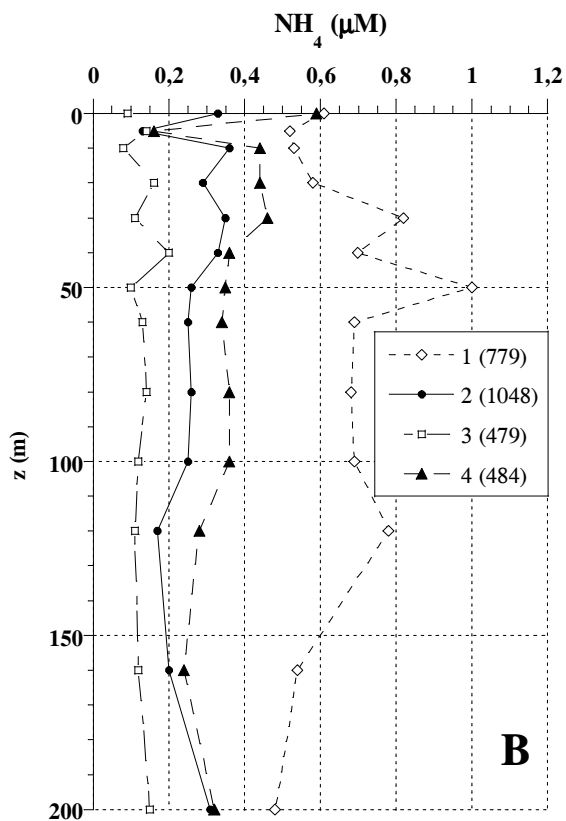
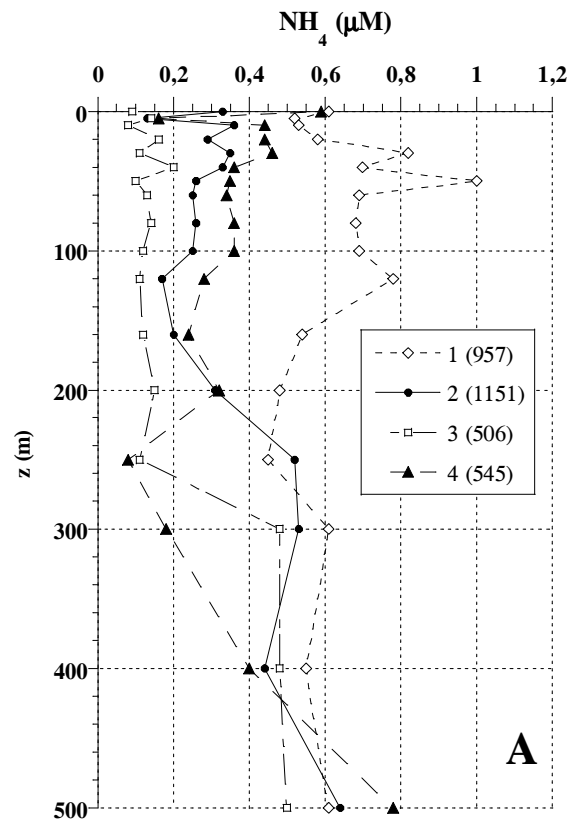
**Figura D.3** Perfil de *nitrit* ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de *mar obert* (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la *plataforma continental* (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



**Taula D.4** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard d'amoní ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma de la Mar Catalana*. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

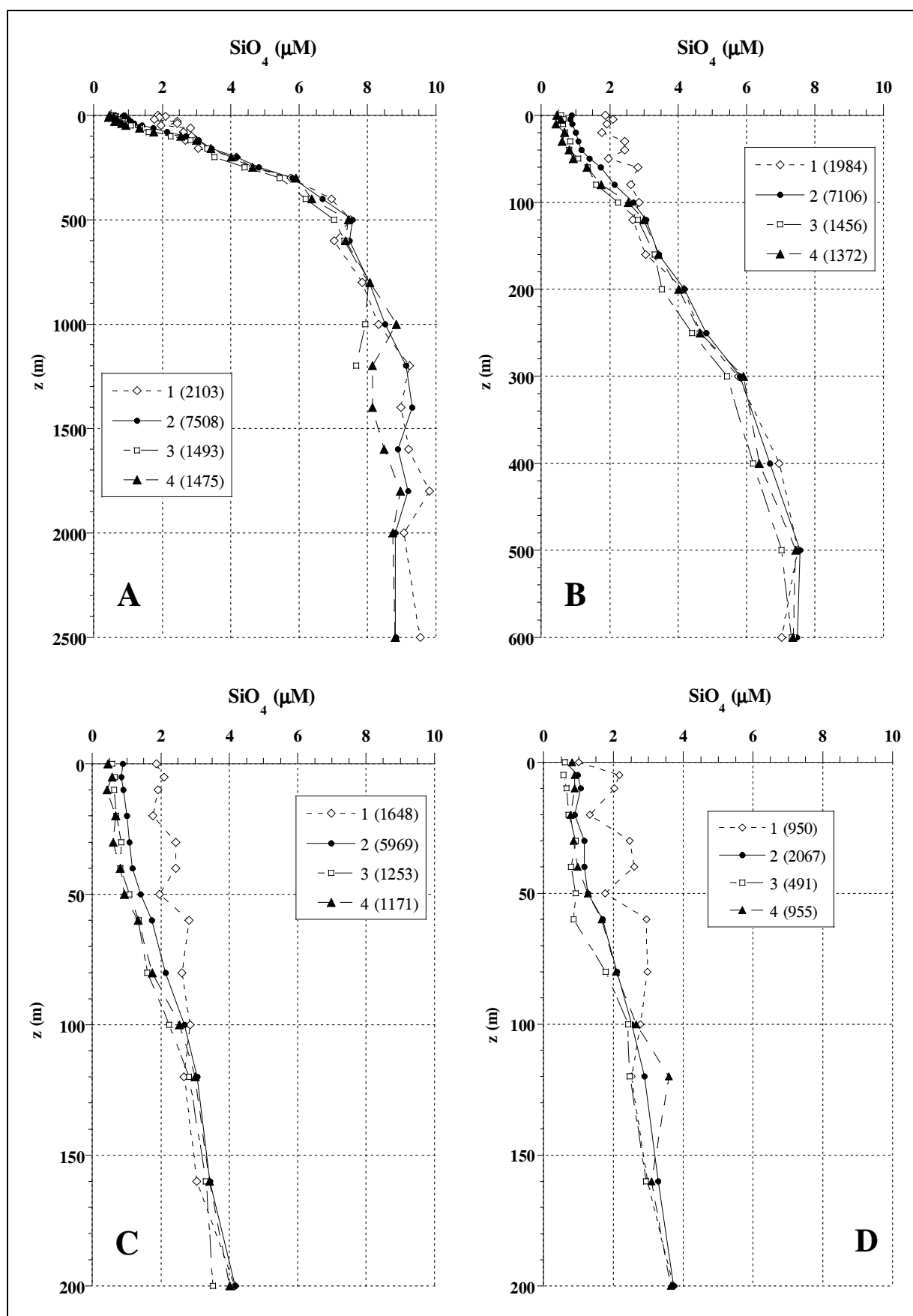
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,61 $\pm$ 0,35 (22)	0,33 $\pm$ 0,21 (86)	0,09 $\pm$ 0,06 (20)	0,59 $\pm$ 0,23 (15)
5	0,52 $\pm$ 0,35 (82)	0,13 $\pm$ 0,11 (29)	0,14 $\pm$ 0,11 (39)	0,16 $\pm$ 0,13 (26)
10	0,53 $\pm$ 0,26 (18)	0,36 $\pm$ 0,22 (80)	0,08 $\pm$ 0,05 (16)	0,44 $\pm$ 0,31 (35)
20	0,58 $\pm$ 0,39 (91)	0,29 $\pm$ 0,23 (90)	0,16 $\pm$ 0,17 (33)	0,44 $\pm$ 0,29 (33)
30	0,82 $\pm$ 0,53 (24)	0,35 $\pm$ 0,25 (76)	0,11 $\pm$ 0,07 (29)	0,46 $\pm$ 0,28 (39)
40	0,70 $\pm$ 0,53 (105)	0,33 $\pm$ 0,22 (90)	0,20 $\pm$ 0,24 (22)	0,36 $\pm$ 0,23 (41)
50	1,00 $\pm$ 0,51 (20)	0,26 $\pm$ 0,18 (104)	0,10 $\pm$ 0,09 (41)	0,35 $\pm$ 0,20 (32)
60	0,69 $\pm$ 0,57 (83)	0,25 $\pm$ 0,19 (97)	0,13 $\pm$ 0,13 (46)	0,34 $\pm$ 0,20 (44)
80	0,68 $\pm$ 0,52 (110)	0,26 $\pm$ 0,19 (178)	0,14 $\pm$ 0,13 (84)	0,36 $\pm$ 0,18 (79)
100	0,69 $\pm$ 0,58 (104)	0,25 $\pm$ 0,20 (112)	0,12 $\pm$ 0,10 (79)	0,36 $\pm$ 0,17 (54)
120	0,78 $\pm$ 0,41 (12)	0,17 $\pm$ 0,12 (42)	0,11 $\pm$ 0,07 (15)	0,28 $\pm$ 0,15 (27)
160	0,54 $\pm$ 0,35 (54)	0,20 $\pm$ 0,12 (23)	0,12 $\pm$ 0,12 (40)	0,24 $\pm$ 0,16 (15)
200	0,48 $\pm$ 0,34 (54)	0,31 $\pm$ 0,18 (41)	0,15 $\pm$ 0,17 (15)	0,32 $\pm$ 0,18 (44)
250	0,45 $\pm$ 0,40 (18)	0,52 $\pm$ 0,25 (16)	0,11 $\pm$ 0,20 (8)	0,08 $\pm$ 0,06 (3)
300	0,61 $\pm$ 0,44 (56)	0,53 $\pm$ 0,26 (38)	0,48 $\pm$ 0,38 (6)	0,18 $\pm$ 0,22 (10)
400	0,55 $\pm$ 0,42 (53)	0,44 $\pm$ 0,27 (20)	0,48 $\pm$ 0,33 (11)	0,40 $\pm$ 0,25 (44)
500	0,61 $\pm$ 0,43 (51)	0,64 $\pm$ 0,27 (29)	0,50 $\pm$ 0,64 (2)	0,78 $\pm$ 0,41 (4)
600				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
1800				
2000				
2500				
<b>n total</b>	<b>957</b>	<b>1151</b>	<b>506</b>	<b>545</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,47 $\pm$ 0,33 (5)	0,32 $\pm$ 0,31 (9)	0,14 $\pm$ 0,13 (3)	0,58 $\pm$ 0,25 (8)
5	0,39 $\pm$ 0,35 (29)	0,13 $\pm$ 0,08 (12)	0,22 $\pm$ 0,19 (19)	0,28 $\pm$ 0,19 (26)
10	0,42 $\pm$ 0,39 (11)	0,34 $\pm$ 0,37 (17)	0,32 $\pm$ 0,39 (6)	0,60 $\pm$ 0,23 (13)
20	0,44 $\pm$ 0,44 (26)	0,28 $\pm$ 0,29 (20)	0,44 $\pm$ 0,37 (24)	0,50 $\pm$ 0,38 (29)
30	0,68 $\pm$ 0,59 (16)	0,28 $\pm$ 0,35 (14)	0,34 $\pm$ 0,36 (8)	0,45 $\pm$ 0,31 (12)
40	0,59 $\pm$ 0,60 (29)	0,23 $\pm$ 0,26 (24)	0,29 $\pm$ 0,26 (11)	0,37 $\pm$ 0,32 (18)
50	0,85 $\pm$ 0,76 (9)	0,19 $\pm$ 0,19 (18)	0,11 $\pm$ 0,08 (5)	0,44 $\pm$ 0,30 (8)
60	0,84 $\pm$ 0,73 (33)	0,20 $\pm$ 0,21 (15)	0,32 $\pm$ 0,30 (8)	0,27 $\pm$ 0,23 (10)
80	0,54 $\pm$ 0,55 (23)	0,21 $\pm$ 0,19 (18)	0,26 $\pm$ 0,22 (16)	0,20 $\pm$ 0,22 (10)
100	0,69 $\pm$ 0,57 (16)	0,25 $\pm$ 0,28 (11)	0,21 $\pm$ 0,20 (11)	0,26 $\pm$ 0,29 (9)
120	0,57 $\pm$ 0,63 (8)	0,11 (1)	0,38 $\pm$ 0,27 (2)	0,07 (1)
160	0,95 $\pm$ 0,66 (3)	0,33 $\pm$ 0,37 (2)	0,36 $\pm$ 0,31 (2)	0,15 $\pm$ 0,00 (2)
200	0,83 (1)			
<b>n total</b>	<b>209</b>	<b>161</b>	<b>115</b>	<b>146</b>

**Figura D.4** Perfil d'amoni ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (C). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



**Taula D.5** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard de *silicat* ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma de la Mar Catalana*. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

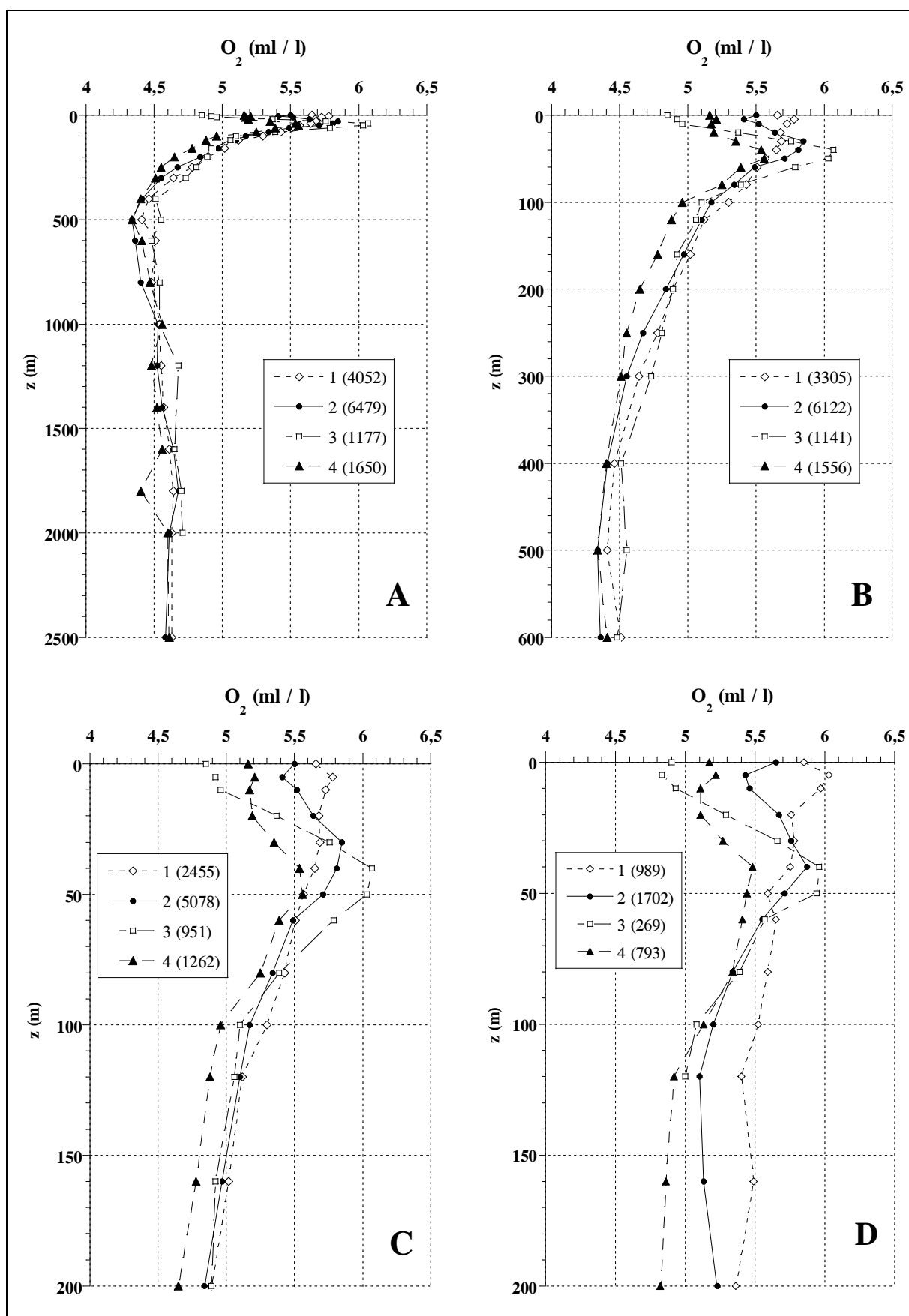
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	1,88 $\pm$ 0,81 (71)	0,89 $\pm$ 0,61 (214)	0,58 $\pm$ 0,41 (68)	0,46 $\pm$ 0,35 (43)
5	2,09 $\pm$ 1,18 (163)	0,85 $\pm$ 0,54 (405)	0,65 $\pm$ 0,43 (112)	0,58 $\pm$ 0,48 (96)
10	1,91 $\pm$ 0,78 (77)	0,91 $\pm$ 0,56 (316)	0,63 $\pm$ 0,42 (61)	0,43 $\pm$ 0,44 (70)
20	1,77 $\pm$ 0,86 (151)	1,00 $\pm$ 0,62 (465)	0,69 $\pm$ 0,43 (85)	0,68 $\pm$ 0,44 (73)
30	2,44 $\pm$ 1,01 (112)	1,09 $\pm$ 0,58 (437)	0,85 $\pm$ 0,53 (96)	0,60 $\pm$ 0,47 (94)
40	2,43 $\pm$ 1,19 (194)	1,17 $\pm$ 0,65 (481)	0,81 $\pm$ 0,51 (76)	0,82 $\pm$ 0,46 (108)
50	1,96 $\pm$ 0,81 (63)	1,41 $\pm$ 0,75 (484)	1,08 $\pm$ 0,70 (98)	0,94 $\pm$ 0,62 (75)
60	2,83 $\pm$ 1,12 (147)	1,74 $\pm$ 0,86 (439)	1,35 $\pm$ 0,80 (86)	1,33 $\pm$ 0,66 (89)
80	2,61 $\pm$ 1,22 (220)	2,14 $\pm$ 0,89 (900)	1,61 $\pm$ 0,86 (187)	1,76 $\pm$ 0,78 (166)
100	2,85 $\pm$ 1,25 (211)	2,69 $\pm$ 0,90 (741)	2,25 $\pm$ 0,81 (164)	2,54 $\pm$ 0,88 (126)
120	2,68 $\pm$ 0,94 (45)	3,07 $\pm$ 0,88 (356)	2,82 $\pm$ 0,73 (51)	3,01 $\pm$ 0,75 (62)
160	3,05 $\pm$ 0,95 (94)	3,44 $\pm$ 0,86 (308)	3,32 $\pm$ 0,87 (99)	3,42 $\pm$ 0,93 (70)
200	4,17 $\pm$ 0,76 (100)	4,18 $\pm$ 0,95 (423)	3,53 $\pm$ 0,87 (70)	4,02 $\pm$ 0,97 (99)
250	4,63 $\pm$ 0,70 (47)	4,82 $\pm$ 0,84 (173)	4,41 $\pm$ 0,77 (51)	4,65 $\pm$ 0,90 (28)
300	5,76 $\pm$ 0,84 (77)	5,80 $\pm$ 0,71 (266)	5,43 $\pm$ 0,74 (46)	5,91 $\pm$ 0,77 (27)
400	6,95 $\pm$ 1,04 (102)	6,68 $\pm$ 0,73 (288)	6,20 $\pm$ 0,79 (53)	6,37 $\pm$ 0,90 (77)
500	7,51 $\pm$ 1,07 (77)	7,56 $\pm$ 0,75 (259)	7,03 $\pm$ 0,60 (27)	7,44 $\pm$ 0,91 (33)
600	7,03 $\pm$ 0,94 (33)	7,47 $\pm$ 0,63 (151)	7,32 $\pm$ 0,75 (26)	7,35 $\pm$ 0,89 (36)
800	7,84 $\pm$ 0,62 (30)	8,05 $\pm$ 0,77 (153)	8,03 $\pm$ 0,48 (26)	8,07 $\pm$ 0,89 (35)
1000	8,32 $\pm$ 1,04 (47)	8,51 $\pm$ 0,96 (129)	7,93 $\pm$ 0,69 (10)	8,85 $\pm$ 1,11 (29)
1200	9,23 $\pm$ 0,82 (6)	9,12 $\pm$ 0,91 (24)	7,67 (1)	8,15 $\pm$ 0,95 (7)
1400	8,97 $\pm$ 0,65 (7)	9,30 $\pm$ 0,96 (13)		8,14 $\pm$ 0,09 (3)
1600	9,20 $\pm$ 0,66 (12)	8,89 $\pm$ 0,75 (44)		8,49 $\pm$ 0,20 (5)
1800	9,81 $\pm$ 0,46 (4)	9,19 $\pm$ 0,67 (10)		8,96 $\pm$ 0,18 (8)
2000	9,06 $\pm$ 0,94 (7)	8,81 $\pm$ 0,42 (24)		8,74 $\pm$ 0,35 (8)
2500	9,55 $\pm$ 0,67 (6)	8,83 $\pm$ 0,54 (5)		8,81 $\pm$ 0,28 (8)
<b>n total</b>	<b>2103</b>	<b>7508</b>	<b>1493</b>	<b>1475</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	1,00 $\pm$ 0,87 (54)	0,63 $\pm$ 0,49 (111)	0,61 $\pm$ 0,50 (33)	0,81 $\pm$ 0,48 (91)
5	2,17 $\pm$ 1,33 (138)	0,97 $\pm$ 0,65 (266)	0,56 $\pm$ 0,43 (76)	0,88 $\pm$ 0,42 (188)
10	2,03 $\pm$ 1,17 (134)	1,06 $\pm$ 0,66 (243)	0,65 $\pm$ 0,51 (35)	0,88 $\pm$ 0,49 (87)
20	1,33 $\pm$ 1,05 (83)	0,89 $\pm$ 0,56 (235)	0,71 $\pm$ 0,37 (73)	0,77 $\pm$ 0,35 (121)
30	2,47 $\pm$ 1,30 (133)	1,16 $\pm$ 0,58 (226)	0,91 $\pm$ 0,50 (48)	0,86 $\pm$ 0,45 (112)
40	2,60 $\pm$ 1,08 (117)	1,17 $\pm$ 0,61 (221)	0,78 $\pm$ 0,54 (61)	0,98 $\pm$ 0,46 (100)
50	1,77 $\pm$ 1,04 (24)	1,26 $\pm$ 0,65 (149)	0,92 $\pm$ 0,55 (33)	1,26 $\pm$ 0,78 (45)
60	2,94 $\pm$ 1,10 (105)	1,69 $\pm$ 0,89 (179)	0,86 $\pm$ 0,64 (33)	1,66 $\pm$ 1,00 (74)
80	2,97 $\pm$ 1,28 (87)	2,10 $\pm$ 1,07 (224)	1,78 $\pm$ 1,19 (59)	2,07 $\pm$ 1,08 (73)
100	2,77 $\pm$ 1,19 (43)	2,53 $\pm$ 1,03 (144)	2,42 $\pm$ 1,20 (28)	2,66 $\pm$ 1,08 (41)
120	2,53 $\pm$ 1,32 (21)	2,88 $\pm$ 0,97 (42)	2,47 $\pm$ 0,92 (8)	3,59 $\pm$ 1,05 (9)
160	2,98 $\pm$ 1,13 (10)	3,28 $\pm$ 0,78 (24)	2,93 $\pm$ 1,12 (4)	3,09 $\pm$ 0,73 (12)
200	3,72 (1)	3,73 $\pm$ 0,64 (3)		3,65 $\pm$ 2,08 (2)
<b>n total</b>	<b>950</b>	<b>2067</b>	<b>491</b>	<b>955</b>



**Figura D.5** Perfil de silicat ( $\mu\text{M}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.6** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard d'oxigen dissolt (ml/l) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma de la Mar Catalana*. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

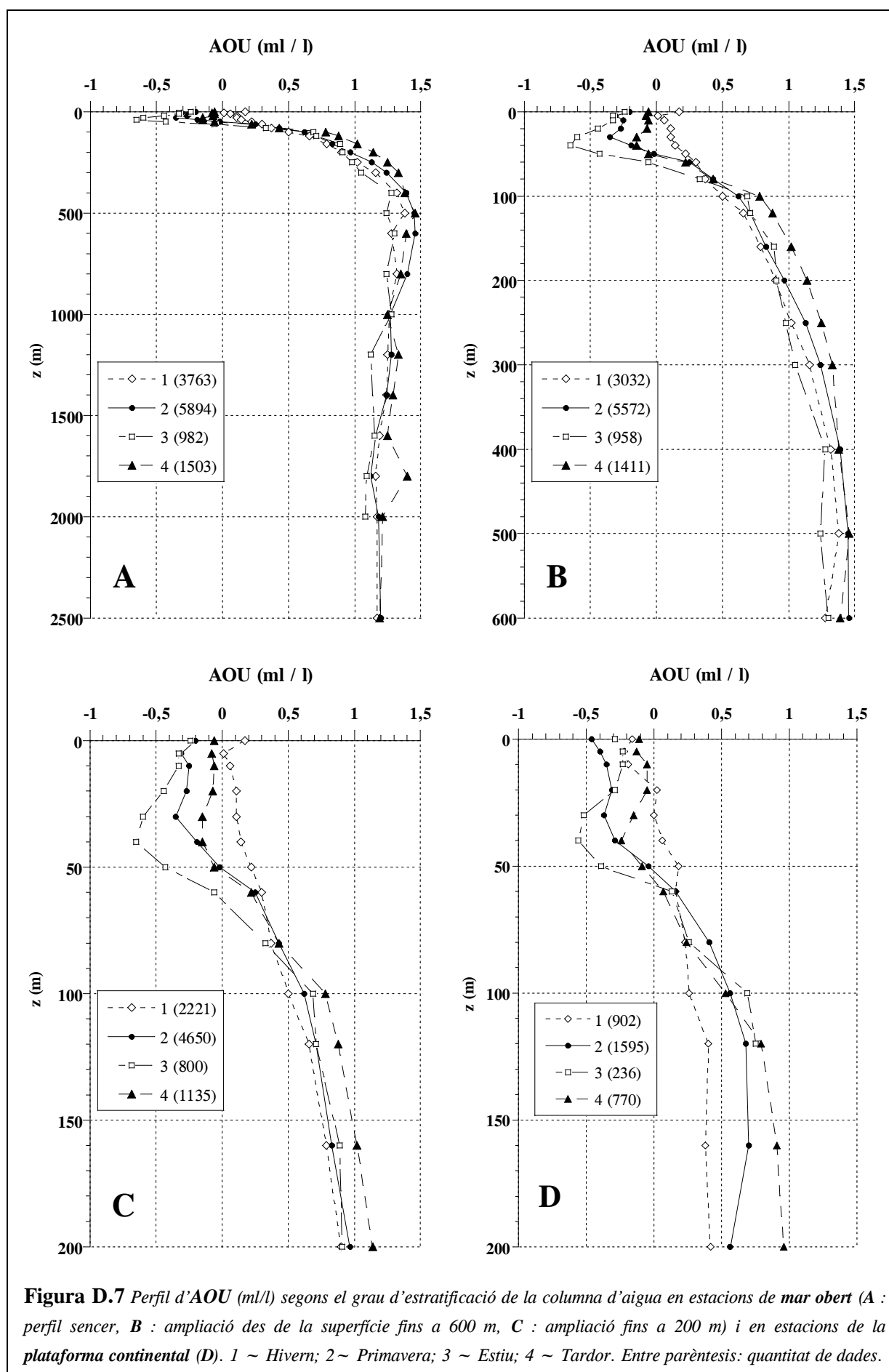
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	5,66 $\pm$ 0,37 (231)	5,50 $\pm$ 0,44 (260)	4,85 $\pm$ 0,31 (66)	5,16 $\pm$ 0,33 (81)
5	5,78 $\pm$ 0,33 (149)	5,41 $\pm$ 0,37 (302)	4,92 $\pm$ 0,38 (78)	5,21 $\pm$ 0,31 (107)
10	5,73 $\pm$ 0,33 (200)	5,52 $\pm$ 0,37 (349)	4,96 $\pm$ 0,32 (55)	5,17 $\pm$ 0,31 (116)
20	5,68 $\pm$ 0,34 (256)	5,64 $\pm$ 0,40 (413)	5,37 $\pm$ 0,42 (66)	5,19 $\pm$ 0,28 (103)
30	5,69 $\pm$ 0,30 (228)	5,85 $\pm$ 0,38 (424)	5,76 $\pm$ 0,46 (78)	5,35 $\pm$ 0,32 (125)
40	5,65 $\pm$ 0,27 (145)	5,81 $\pm$ 0,37 (345)	6,07 $\pm$ 0,37 (51)	5,54 $\pm$ 0,34 (78)
50	5,57 $\pm$ 0,32 (159)	5,71 $\pm$ 0,42 (422)	6,03 $\pm$ 0,31 (82)	5,56 $\pm$ 0,34 (93)
60	5,51 $\pm$ 0,32 (138)	5,49 $\pm$ 0,36 (324)	5,79 $\pm$ 0,35 (53)	5,39 $\pm$ 0,40 (56)
80	5,43 $\pm$ 0,33 (264)	5,34 $\pm$ 0,34 (707)	5,39 $\pm$ 0,36 (127)	5,25 $\pm$ 0,37 (147)
100	5,30 $\pm$ 0,33 (176)	5,17 $\pm$ 0,29 (602)	4,10 $\pm$ 0,27 (115)	4,96 $\pm$ 0,27 (114)
120	5,12 $\pm$ 0,27 (43)	5,10 $\pm$ 0,29 (320)	4,06 $\pm$ 0,27 (47)	4,88 $\pm$ 0,25 (57)
160	5,02 $\pm$ 0,32 (153)	4,97 $\pm$ 0,30 (279)	4,92 $\pm$ 0,25 (75)	4,78 $\pm$ 0,24 (78)
200	4,89 $\pm$ 0,29 (213)	4,84 $\pm$ 0,29 (331)	4,89 $\pm$ 0,28 (58)	4,65 $\pm$ 0,26 (107)
250	5,78 $\pm$ 0,30 (133)	4,67 $\pm$ 0,28 (197)	4,81 $\pm$ 0,28 (54)	4,55 $\pm$ 0,28 (56)
300	4,64 $\pm$ 0,28 (200)	4,55 $\pm$ 0,26 (275)	4,73 $\pm$ 0,26 (50)	4,51 $\pm$ 0,30 (59)
400	4,46 $\pm$ 0,27 (200)	4,41 $\pm$ 0,24 (229)	4,51 $\pm$ 0,22 (39)	4,40 $\pm$ 0,22 (93)
500	4,41 $\pm$ 0,24 (187)	4,34 $\pm$ 0,22 (227)	4,55 $\pm$ 0,17 (31)	4,34 $\pm$ 0,22 (48)
600	4,51 $\pm$ 0,22 (130)	4,36 $\pm$ 0,22 (120)	4,48 $\pm$ 0,23 (16)	4,41 $\pm$ 0,18 (38)
800	4,48 $\pm$ 0,19 (165)	4,40 $\pm$ 0,18 (174)	4,54 $\pm$ 0,19 (19)	4,47 $\pm$ 0,17 (37)
1000	4,54 $\pm$ 0,14 (154)	4,53 $\pm$ 0,13 (95)	4,54 $\pm$ 0,13 (12)	4,56 $\pm$ 0,17 (23)
1200	4,55 $\pm$ 0,10 (93)	4,52 $\pm$ 0,12 (20)	4,68 (1)	4,48 $\pm$ 0,12 (13)
1400	4,57 $\pm$ 0,08 (73)	4,56 $\pm$ 0,12 (18)		4,52 $\pm$ 0,13 (10)
1600	4,61 $\pm$ 0,07 (83)	4,64 $\pm$ 0,10 (30)	4,65 $\pm$ 0,22 (2)	4,56 $\pm$ 0,06 (5)
1800	4,64 $\pm$ 0,06 (57)	4,68 $\pm$ 0,09 (6)	4,70 (1)	4,40 (1)
2000	4,63 $\pm$ 0,06 (67)	4,61 $\pm$ 0,09 (10)	4,71 (1)	4,60 $\pm$ 0,17 (3)
2500	4,63 $\pm$ 0,05 (55)	4,58 $\pm$ 0,07 (4)		4,61 $\pm$ 0,04 (2)
<b>n total</b>	<b>4052</b>	<b>6479</b>	<b>1177</b>	<b>1650</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	5,85 $\pm$ 0,42 (90)	5,65 $\pm$ 0,52 (112)	4,90 $\pm$ 0,36 (32)	5,17 $\pm$ 0,36 (99)
5	6,03 $\pm$ 0,41 (130)	5,43 $\pm$ 0,41 (215)	4,83 $\pm$ 0,37 (32)	5,22 $\pm$ 0,29 (152)
10	5,97 $\pm$ 0,35 (144)	5,46 $\pm$ 0,42 (240)	4,93 $\pm$ 0,44 (31)	5,11 $\pm$ 0,30 (107)
20	5,76 $\pm$ 0,36 (116)	5,67 $\pm$ 0,40 (189)	5,29 $\pm$ 0,55 (31)	5,11 $\pm$ 0,26 (109)
30	5,79 $\pm$ 0,29 (134)	5,76 $\pm$ 0,36 (201)	5,66 $\pm$ 0,50 (31)	5,27 $\pm$ 0,29 (108)
40	5,75 $\pm$ 0,25 (109)	5,87 $\pm$ 0,35 (169)	5,96 $\pm$ 0,37 (29)	5,48 $\pm$ 0,28 (56)
50	5,59 $\pm$ 0,31 (39)	5,71 $\pm$ 0,47 (113)	5,94 $\pm$ 0,35 (30)	5,44 $\pm$ 0,32 (45)
60	5,65 $\pm$ 0,23 (78)	5,55 $\pm$ 0,40 (125)	5,57 $\pm$ 0,23 (12)	5,41 $\pm$ 0,22 (40)
80	5,59 $\pm$ 0,23 (84)	5,34 $\pm$ 0,40 (180)	5,39 $\pm$ 0,35 (25)	5,34 $\pm$ 0,28 (47)
100	5,52 $\pm$ 0,33 (37)	5,20 $\pm$ 0,36 (106)	5,09 $\pm$ 0,38 (13)	5,13 $\pm$ 0,33 (22)
120	5,40 $\pm$ 0,35 (17)	5,10 $\pm$ 0,26 (35)	5,00 $\pm$ 0,49 (2)	4,92 $\pm$ 0,21 (5)
160	5,49 $\pm$ 0,39 (10)	5,13 $\pm$ 0,33 (14)		4,86 $\pm$ 0,07 (2)
200	5,36 (1)	5,23 $\pm$ 0,12 (3)		4,82 (1)
<b>n total</b>	<b>989</b>	<b>1702</b>	<b>269</b>	<b>793</b>



**Figura D.6** Perfil d'oxigen dissolt (ml/l) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.7** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard d'AOU (ml/l) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma de la Mar Catalana*. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	0,17 $\pm$ 0,38 (190)	-0,20 $\pm$ 0,36 (215)	-0,24 $\pm$ 0,28 (63)	-0,06 $\pm$ 0,19 (58)
5	0,01 $\pm$ 0,32 (128)	-0,31 $\pm$ 0,34 (251)	-0,33 $\pm$ 0,41 (57)	-0,08 $\pm$ 0,23 (89)
10	0,06 $\pm$ 0,32 (161)	-0,25 $\pm$ 0,34 (305)	-0,33 $\pm$ 0,32 (51)	-0,06 $\pm$ 0,22 (92)
20	0,11 $\pm$ 0,35 (224)	-0,27 $\pm$ 0,37 (370)	-0,44 $\pm$ 0,36 (62)	-0,07 $\pm$ 0,24 (76)
30	0,11 $\pm$ 0,30 (196)	-0,35 $\pm$ 0,38 (372)	-0,60 $\pm$ 0,40 (63)	-0,15 $\pm$ 0,26 (104)
40	0,14 $\pm$ 0,28 (138)	-0,19 $\pm$ 0,39 (329)	-0,65 $\pm$ 0,36 (49)	-0,15 $\pm$ 0,34 (77)
50	0,22 $\pm$ 0,32 (150)	-0,02 $\pm$ 0,44 (392)	-0,43 $\pm$ 0,36 (64)	-0,06 $\pm$ 0,38 (93)
60	0,30 $\pm$ 0,31 (131)	0,25 $\pm$ 0,38 (312)	-0,06 $\pm$ 0,40 (37)	0,22 $\pm$ 0,45 (56)
80	0,37 $\pm$ 0,32 (256)	0,43 $\pm$ 0,35 (658)	0,33 $\pm$ 0,38 (99)	0,43 $\pm$ 0,45 (146)
100	0,50 $\pm$ 0,32 (167)	0,62 $\pm$ 0,29 (580)	0,69 $\pm$ 0,27 (96)	0,78 $\pm$ 0,30 (110)
120	0,66 $\pm$ 0,27 (38)	0,71 $\pm$ 0,29 (305)	0,71 $\pm$ 0,27 (41)	0,88 $\pm$ 0,26 (56)
160	0,79 $\pm$ 0,32 (145)	0,83 $\pm$ 0,30 (263)	0,89 $\pm$ 0,25 (64)	1,02 $\pm$ 0,22 (75)
200	0,90 $\pm$ 0,28 (197)	0,97 $\pm$ 0,28 (298)	0,91 $\pm$ 0,28 (54)	1,14 $\pm$ 0,25 (103)
250	1,02 $\pm$ 0,29 (128)	1,13 $\pm$ 0,27 (168)	0,98 $\pm$ 0,28 (48)	1,25 $\pm$ 0,27 (51)
300	1,16 $\pm$ 0,27 (195)	1,24 $\pm$ 0,26 (255)	1,05 $\pm$ 0,26 (42)	1,33 $\pm$ 0,27 (52)
400	1,32 $\pm$ 0,26 (184)	1,39 $\pm$ 0,24 (200)	1,28 $\pm$ 0,24 (31)	1,38 $\pm$ 0,22 (91)
500	1,38 $\pm$ 0,23 (181)	1,45 $\pm$ 0,21 (197)	1,24 $\pm$ 0,17 (26)	1,46 $\pm$ 0,21 (46)
600	1,28 $\pm$ 0,22 (123)	1,46 $\pm$ 0,19 (102)	1,30 $\pm$ 0,20 (11)	1,39 $\pm$ 0,18 (36)
800	1,32 $\pm$ 0,19 (156)	1,40 $\pm$ 0,16 (146)	1,24 $\pm$ 0,20 (12)	1,35 $\pm$ 0,15 (35)
1000	1,26 $\pm$ 0,14 (150)	1,27 $\pm$ 0,13 (92)	1,28 $\pm$ 0,16 (7)	1,25 $\pm$ 0,18 (23)
1200	1,25 $\pm$ 0,10 (92)	1,28 $\pm$ 0,12 (19)	1,12 (1)	1,33 $\pm$ 0,12 (13)
1400	1,24 $\pm$ 0,09 (73)	1,24 $\pm$ 0,12 (18)		1,29 $\pm$ 0,14 (10)
1600	1,19 $\pm$ 0,07 (83)	1,16 $\pm$ 0,09 (27)	1,15 $\pm$ 0,22 (2)	1,25 $\pm$ 0,07 (5)
1800	1,16 $\pm$ 0,06 (57)	1,12 $\pm$ 0,09 (6)	1,09 (1)	1,40 (1)
2000	1,17 $\pm$ 0,06 (67)	1,18 $\pm$ 0,09 (10)	1,08 (1)	1,21 $\pm$ 0,18 (3)
2500	1,17 $\pm$ 0,05 (53)	1,20 $\pm$ 0,07 (4)		1,19 $\pm$ 0,05 (2)
<b>n total</b>	<b>3763</b>	<b>5894</b>	<b>982</b>	<b>1503</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	-0,16 $\pm$ 0,44 (81)	-0,46 $\pm$ 0,42 (104)	-0,29 $\pm$ 0,38 (31)	-0,11 $\pm$ 0,32 (98)
5	-0,22 $\pm$ 0,39 (120)	-0,40 $\pm$ 0,32 (189)	-0,23 $\pm$ 0,34 (27)	-0,13 $\pm$ 0,24 (151)
10	-0,19 $\pm$ 0,32 (130)	-0,35 $\pm$ 0,33 (224)	-0,23 $\pm$ 0,37 (29)	-0,05 $\pm$ 0,24 (106)
20	0,02 $\pm$ 0,35 (105)	-0,31 $\pm$ 0,34 (175)	-0,29 $\pm$ 0,36 (27)	-0,05 $\pm$ 0,25 (105)
30	0,00 $\pm$ 0,26 (123)	-0,37 $\pm$ 0,32 (187)	-0,52 $\pm$ 0,44 (26)	-0,15 $\pm$ 0,27 (101)
40	0,06 $\pm$ 0,24 (101)	-0,29 $\pm$ 0,36 (165)	-0,56 $\pm$ 0,43 (26)	-0,24 $\pm$ 0,29 (51)
50	0,18 $\pm$ 0,29 (38)	-0,04 $\pm$ 0,46 (103)	-0,39 $\pm$ 0,40 (26)	-0,09 $\pm$ 0,35 (42)
60	0,16 $\pm$ 0,22 (74)	0,16 $\pm$ 0,42 (122)	0,13 $\pm$ 0,22 (9)	0,07 $\pm$ 0,23 (39)
80	0,23 $\pm$ 0,22 (73)	0,41 $\pm$ 0,41 (175)	0,26 $\pm$ 0,35 (20)	0,23 $\pm$ 0,32 (47)
100	0,26 $\pm$ 0,32 (33)	0,56 $\pm$ 0,35 (102)	0,69 $\pm$ 0,40 (12)	0,53 $\pm$ 0,40 (22)
120	0,40 $\pm$ 0,36 (15)	0,68 $\pm$ 0,24 (34)	0,75 $\pm$ 0,48 (3)	0,79 $\pm$ 0,26 (5)
160	0,38 $\pm$ 0,39 (8)	0,70 $\pm$ 0,26 (12)		0,91 $\pm$ 0,06 (2)
200	0,42 (1)	0,56 $\pm$ 0,13 (3)		0,96 (1)
<b>n total</b>	<b>902</b>	<b>1595</b>	<b>236</b>	<b>770</b>

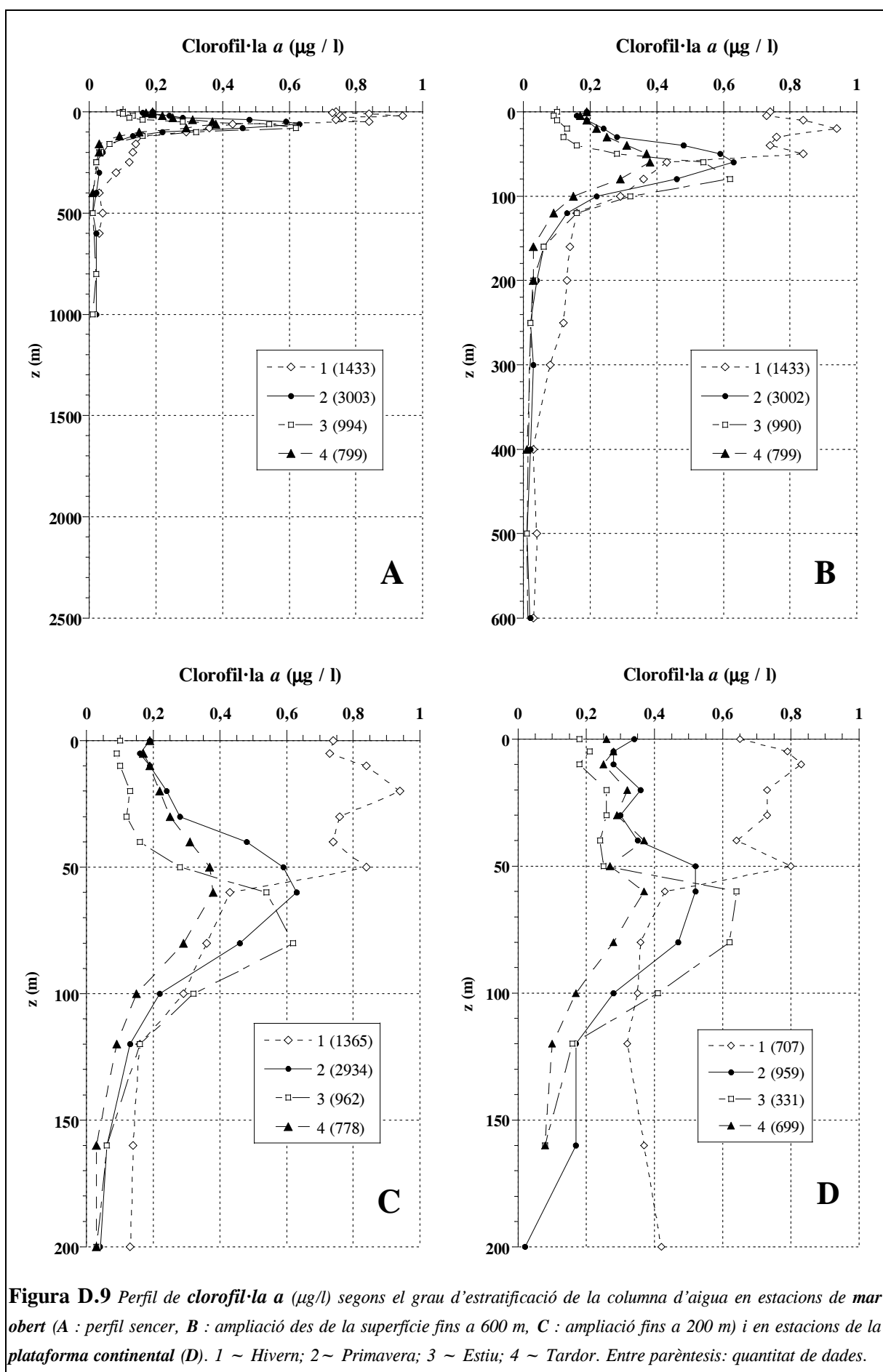


**Figura D.7** Perfil d'AOU (ml/l) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de *mar obert* (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la *plataforma continental* (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



**Taula D.8** Concentració mitjana  $\pm$  desviació estàndard de **clorofil·la a** ( $\mu\text{g/l}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de **mar obert** i de la **plataforma de la Mar Catalana**. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

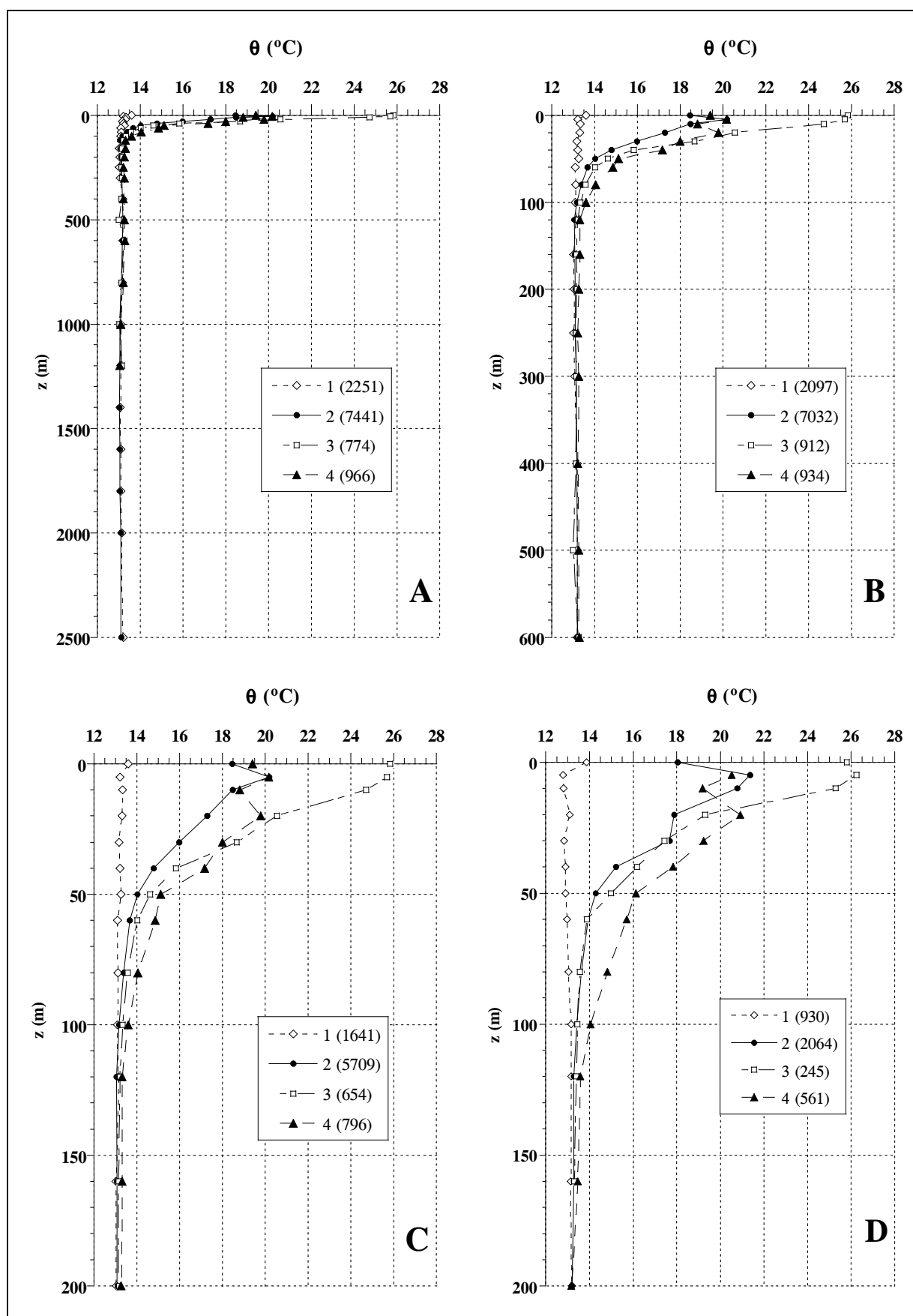
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,74 $\pm$ 0,47 (56)	0,19 $\pm$ 0,11 (212)	0,10 $\pm$ 0,07 (61)	0,19 $\pm$ 0,10 (37)
5	0,73 $\pm$ 0,36 (124)	0,16 $\pm$ 0,09 (98)	0,09 $\pm$ 0,06 (77)	0,17 $\pm$ 0,08 (69)
10	0,84 $\pm$ 0,45 (77)	0,19 $\pm$ 0,14 (216)	0,10 $\pm$ 0,08 (57)	0,19 $\pm$ 0,08 (51)
20	0,94 $\pm$ 0,49 (140)	0,24 $\pm$ 0,21 (250)	0,13 $\pm$ 0,10 (49)	0,22 $\pm$ 0,11 (36)
30	0,76 $\pm$ 0,43 (95)	0,28 $\pm$ 0,22 (224)	0,12 $\pm$ 0,07 (91)	0,25 $\pm$ 0,13 (68)
40	0,74 $\pm$ 0,43 (179)	0,48 $\pm$ 0,38 (266)	0,16 $\pm$ 0,09 (51)	0,31 $\pm$ 0,13 (68)
50	0,84 $\pm$ 0,47 (67)	0,59 $\pm$ 0,38 (251)	0,28 $\pm$ 0,16 (92)	0,37 $\pm$ 0,15 (64)
60	0,43 $\pm$ 0,28 (114)	0,63 $\pm$ 0,31 (219)	0,54 $\pm$ 0,32 (72)	0,38 $\pm$ 0,18 (66)
80	0,36 $\pm$ 0,23 (181)	0,46 $\pm$ 0,28 (455)	0,62 $\pm$ 0,29 (152)	0,29 $\pm$ 0,19 (142)
100	0,29 $\pm$ 0,19 (162)	0,22 $\pm$ 0,17 (362)	0,32 $\pm$ 0,17 (145)	0,15 $\pm$ 0,10 (1000)
120	0,16 $\pm$ 0,11 (30)	0,13 $\pm$ 0,07 (135)	0,16 $\pm$ 0,08 (35)	0,09 $\pm$ 0,07 (42)
160	0,14 $\pm$ 0,10 (60)	0,06 $\pm$ 0,03 (97)	0,06 $\pm$ 0,04 (58)	0,03 $\pm$ 0,02 (7)
200	0,13 $\pm$ 0,10 (80)	0,04 $\pm$ 0,02 (149)	0,03 $\pm$ 0,03 (22)	0,03 $\pm$ 0,03 (28)
250	0,12 $\pm$ 0,07 (21)	0,02 $\pm$ 0,01 (11)	0,02 $\pm$ 0,01 (21)	
300	0,08 $\pm$ 0,06 (18)	0,03 $\pm$ 0,02 (21)		
400	0,03 $\pm$ 0,01 (16)	0,02 $\pm$ 0,01 (22)		0,01 $\pm$ 0,01 (21)
500	0,04 $\pm$ 0,03 (7)	0,01 $\pm$ 0,01 (10)	0,01 $\pm$ 0,01 (7)	
600	0,03 $\pm$ 0,01 (6)	0,02 $\pm$ 0,01 (4)		
800			0,02 $\pm$ 0,01 (2)	
1000		0,02 (1)	0,01 $\pm$ 0,00 (2)	
1200				
1400				
1600				
1800				
2000				
2500				
<b>n total</b>	<b>1433</b>	<b>3003</b>	<b>994</b>	<b>799</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	0,65 $\pm$ 0,59 (55)	0,34 $\pm$ 0,33 (74)	0,18 $\pm$ 0,25 (24)	0,26 $\pm$ 0,23 (76)
5	0,79 $\pm$ 0,36 (88)	0,28 $\pm$ 0,28 (124)	0,21 $\pm$ 0,22 (55)	0,28 $\pm$ 0,26 (160)
10	0,83 $\pm$ 0,62 (98)	0,28 $\pm$ 0,24 (139)	0,18 $\pm$ 0,25 (30)	0,25 $\pm$ 0,22 (76)
20	0,73 $\pm$ 0,54 (93)	0,36 $\pm$ 0,37 (138)	0,26 $\pm$ 0,40 (40)	0,32 $\pm$ 0,36 (87)
30	0,73 $\pm$ 0,50 (85)	0,30 $\pm$ 0,29 (117)	0,26 $\pm$ 0,31 (36)	0,29 $\pm$ 0,28 (88)
40	0,64 $\pm$ 0,50 (89)	0,35 $\pm$ 0,28 (97)	0,24 $\pm$ 0,22 (44)	0,37 $\pm$ 0,23 (63)
50	0,80 $\pm$ 0,54 (30)	0,52 $\pm$ 0,31 (56)	0,25 $\pm$ 0,27 (23)	0,27 $\pm$ 0,16 (24)
60	0,43 $\pm$ 0,28 (60)	0,52 $\pm$ 0,33 (65)	0,64 $\pm$ 0,51 (13)	0,37 $\pm$ 0,27 (48)
80	0,36 $\pm$ 0,23 (63)	0,47 $\pm$ 0,27 (85)	0,62 $\pm$ 0,34 (40)	0,28 $\pm$ 0,20 (50)
100	0,35 $\pm$ 0,16 (33)	0,28 $\pm$ 0,20 (53)	0,41 $\pm$ 0,24 (19)	0,17 $\pm$ 0,14 (22)
120	0,32 $\pm$ 0,09 (9)	0,17 $\pm$ 0,10 (5)	0,16 $\pm$ 0,07 (6)	0,10 $\pm$ 0,08 (4)
160	0,37 $\pm$ 0,08 (3)	0,17 $\pm$ 0,12 (5)	0,08 (1)	0,08 (1)
200	0,42 (1)	0,02 (1)		
<b>n total</b>	<b>707</b>	<b>959</b>	<b>331</b>	<b>699</b>



**Figura D.9** Perfil de clorofil·la *a* ( $\mu\text{g/l}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.10** Mitjana  $\pm$  desviació estàndard de la **temperatura potencial** ( $\theta$ , °C) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de **mar obert** i de **plataforma** de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

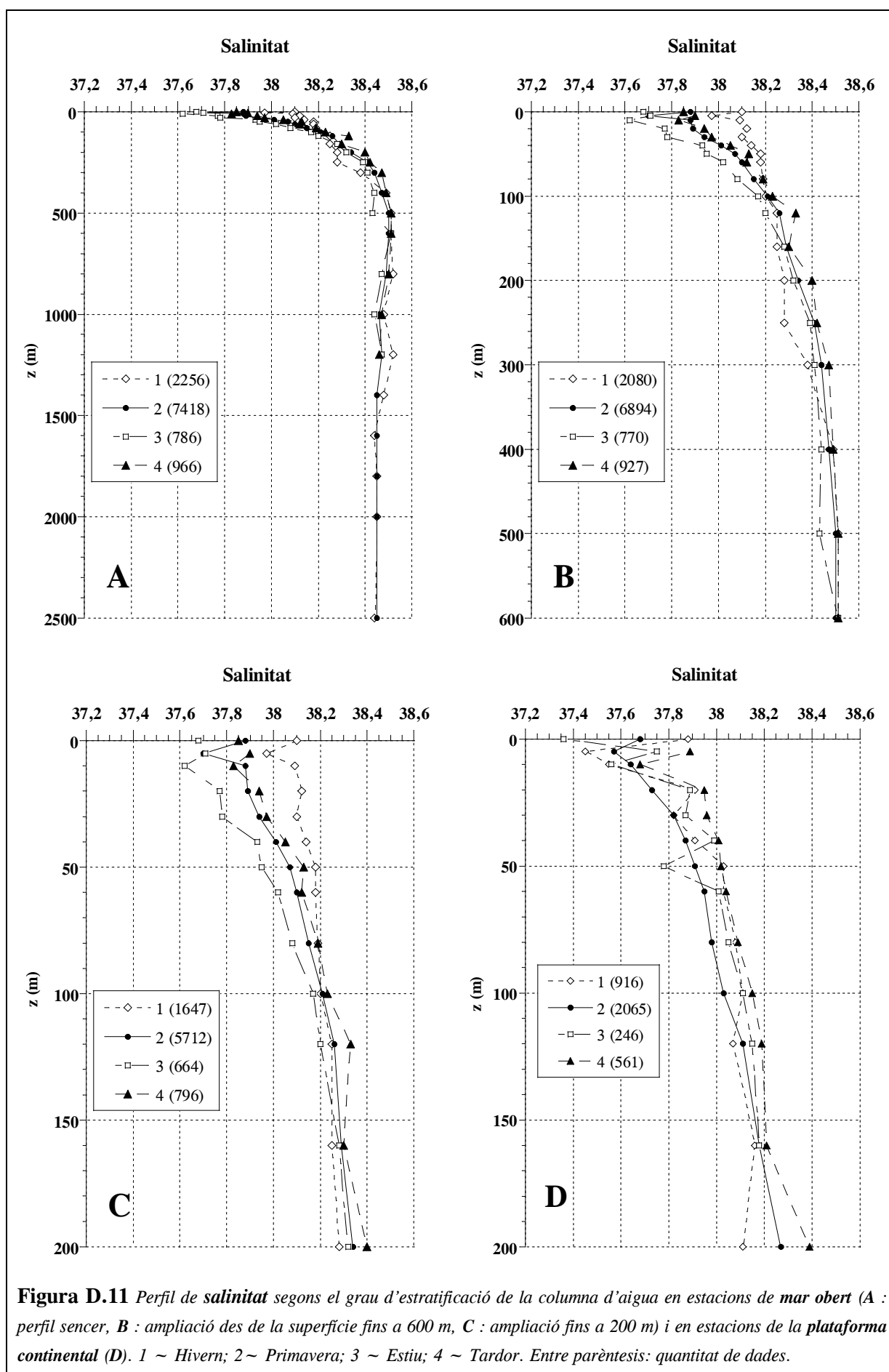
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	13,59 $\pm$ 0,67 (51)	18,45 $\pm$ 2,68 (173)	25,84 $\pm$ 0,62 (30)	19,40 $\pm$ 0,63 (16)
5	13,22 $\pm$ 0,55 (167)	20,20 $\pm$ 1,61 (385)	25,69 $\pm$ 0,79 (73)	20,17 $\pm$ 2,07 (64)
10	13,33 $\pm$ 0,60 (70)	18,48 $\pm$ 2,38 (275)	24,71 $\pm$ 1,50 (25)	18,80 $\pm$ 1,05 (38)
20	13,31 $\pm$ 0,57 (154)	17,29 $\pm$ 2,00 (442)	20,55 $\pm$ 1,68 (47)	19,89 $\pm$ 2,16 (60)
30	13,15 $\pm$ 0,42 (105)	15,97 $\pm$ 1,67 (429)	18,67 $\pm$ 1,63 (56)	18,01 $\pm$ 1,35 (58)
40	13,20 $\pm$ 0,46 (193)	14,78 $\pm$ 1,14 (473)	15,83 $\pm$ 1,18 (40)	17,16 $\pm$ 2,27 (76)
50	13,26 $\pm$ 0,45 (51)	14,02 $\pm$ 0,88 (475)	14,62 $\pm$ 0,63 (54)	15,11 $\pm$ 1,53 (44)
60	13,10 $\pm$ 0,31 (163)	13,67 $\pm$ 0,70 (473)	14,01 $\pm$ 0,54 (82)	14,85 $\pm$ 1,45 (80)
80	13,12 $\pm$ 0,41 (217)	13,37 $\pm$ 0,47 (911)	13,56 $\pm$ 0,42 (142)	14,03 $\pm$ 1,04 (126)
100	13,09 $\pm$ 0,40 (207)	13,15 $\pm$ 0,28 (740)	13,32 $\pm$ 0,29 (120)	13,59 $\pm$ 0,59 (89)
120	13,13 $\pm$ 0,31 (34)	13,04 $\pm$ 0,18 (338)	13,22 $\pm$ 0,22 (37)	13,31 $\pm$ 0,39 (39)
160	13,01 $\pm$ 0,28 (106)	13,07 $\pm$ 0,38 (287)	13,14 $\pm$ 0,11 (51)	13,30 $\pm$ 0,10 (37)
200	13,03 $\pm$ 0,33 (145)	13,10 $\pm$ 0,17 (445)	13,16 $\pm$ 0,10 (37)	13,26 $\pm$ 0,10 (76)
250	13,02 $\pm$ 0,28 (55)	13,08 $\pm$ 0,16 (155)	13,11 $\pm$ 0,09 (23)	13,22 $\pm$ 0,06 (9)
300	13,06 $\pm$ 0,21 (122)	13,14 $\pm$ 0,16 (309)	13,13 $\pm$ 0,10 (29)	13,26 $\pm$ 0,06 (24)
400	13,19 $\pm$ 0,15 (121)	13,16 $\pm$ 0,17 (272)	13,12 $\pm$ 0,13 (33)	13,21 $\pm$ 0,12 (67)
500	13,19 $\pm$ 0,14 (95)	13,18 $\pm$ 0,12 (292)	13,00 $\pm$ 0,10 (13)	13,26 $\pm$ 0,06 (13)
600	13,19 $\pm$ 0,17 (41)	13,16 $\pm$ 0,13 (158)	13,25 $\pm$ 0,02 (10)	13,28 $\pm$ 0,05 (18)
800	13,16 $\pm$ 0,08 (52)	13,11 $\pm$ 0,09 (204)	13,12 $\pm$ 0,12 (9)	13,22 $\pm$ 0,06 (18)
1000	13,09 $\pm$ 0,07 (65)	13,04 $\pm$ 0,06 (162)	13,01 $\pm$ 0,05 (5)	13,08 $\pm$ 0,09 (19)
1200	13,08 $\pm$ 0,07 (16)	13,04 $\pm$ 0,06 (32)	13,13 $\pm$ 0,11 (2)	13,05 $\pm$ 0,07 (2)
1400	13,06 $\pm$ 0,02 (6)	13,02 $\pm$ 0,04 (27)		
1600	13,08 $\pm$ 0,03 (20)	13,03 $\pm$ 0,02 (56)		
1800	13,10 $\pm$ 0,02 (4)	13,05 $\pm$ 0,02 (17)		
2000	13,14 $\pm$ 0,04 (11)	13,09 $\pm$ 0,02 (24)		
2500	13,20 $\pm$ 0,04 (6)	13,12 $\pm$ 0,01 (5)		
n total	2275	7559	928	973
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	13,86 $\pm$ 0,91 (9)	18,05 $\pm$ 3,16 (27)	25,78 $\pm$ 0,47 (4)	
5	12,79 $\pm$ 0,53 (150)	21,37 $\pm$ 1,80 (293)	26,20 $\pm$ 1,23 (46)	20,52 $\pm$ 1,86 (110)
10	12,80 $\pm$ 0,53 (127)	20,78 $\pm$ 2,21 (255)	25,03 $\pm$ 0,91 (6)	19,18 $\pm$ 0,14 (4)
20	13,08 $\pm$ 0,77 (63)	17,89 $\pm$ 2,42 (165)	19,27 $\pm$ 1,95 (46)	20,93 $\pm$ 1,99 (48)
30	12,84 $\pm$ 0,48 (132)	17,63 $\pm$ 2,15 (137)	17,57 $\pm$ 2,81 (18)	19,23 $\pm$ 0,93 (65)
40	12,90 $\pm$ 0,53 (138)	15,22 $\pm$ 0,98 (266)	16,11 $\pm$ 2,56 (34)	17,85 $\pm$ 1,81 (91)
50	12,91 $\pm$ 0,60 (23)	14,29 $\pm$ 0,97 (136)	14,92 $\pm$ 0,73 (7)	16,13 $\pm$ 1,79 (8)
60	12,98 $\pm$ 0,43 (121)	13,95 $\pm$ 0,66 (227)	13,87 $\pm$ 0,44 (27)	15,72 $\pm$ 1,07 (86)
80	13,06 $\pm$ 0,52 (90)	13,63 $\pm$ 0,51 (248)	13,56 $\pm$ 0,30 (38)	14,83 $\pm$ 0,95 (83)
100	13,17 $\pm$ 0,70 (42)	13,44 $\pm$ 0,47 (149)	13,44 $\pm$ 0,25 (21)	14,06 $\pm$ 0,74 (44)
120	13,19 $\pm$ 0,64 (19)	13,29 $\pm$ 0,40 (46)	13,40 $\pm$ 0,14 (7)	13,59 $\pm$ 0,21 (10)
160	13,15 $\pm$ 0,69 (11)	13,30 $\pm$ 0,20 (23)	13,27 $\pm$ 0,10 (4)	13,49 $\pm$ 0,10 (11)
200	13,25 $\pm$ 0,86 (5)	13,22 $\pm$ 0,17 (4)		13,20 (1)
n total	930	2076	258	561



**Figura D.10** Perfil de temperatura potencial ( $\theta$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.11** Mitjana  $\pm$  desviació estàndard de la **salinitat** segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de **mar obert** i de **plataforma** de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

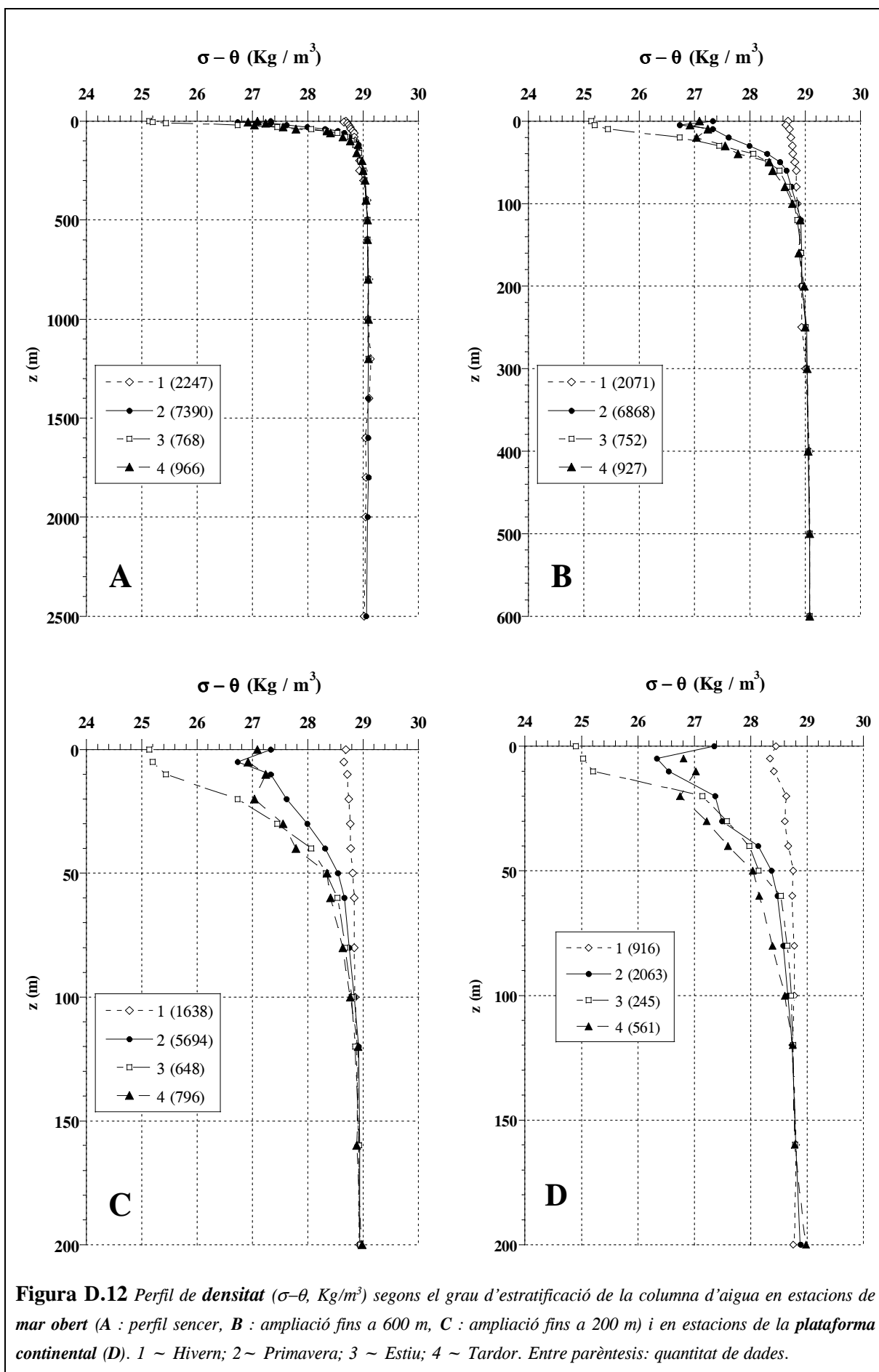
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	38,10 $\pm$ 0,19 (48)	37,88 $\pm$ 0,33 (161)	37,68 $\pm$ 0,26 (29)	37,85 $\pm$ 0,07 (15)
5	37,97 $\pm$ 0,29 (166)	37,70 $\pm$ 0,32 (384)	37,71 $\pm$ 0,29 (53)	37,90 $\pm$ 0,13 (64)
10	38,09 $\pm$ 0,18 (70)	37,88 $\pm$ 0,28 (269)	37,62 $\pm$ 0,30 (25)	37,83 $\pm$ 0,08 (38)
20	38,12 $\pm$ 0,17 (151)	37,89 $\pm$ 0,26 (436)	37,77 $\pm$ 0,29 (48)	38,94 $\pm$ 0,13 (60)
30	38,10 $\pm$ 0,15 (108)	37,94 $\pm$ 0,25 (404)	37,78 $\pm$ 0,31 (37)	37,97 $\pm$ 0,11 (57)
40	38,14 $\pm$ 0,16 (190)	38,01 $\pm$ 0,22 (465)	37,93 $\pm$ 0,24 (38)	38,05 $\pm$ 0,13 (76)
50	38,18 $\pm$ 0,07 (52)	38,07 $\pm$ 0,20 (451)	37,95 $\pm$ 0,29 (35)	38,13 $\pm$ 0,13 (44)
60	38,18 $\pm$ 0,15 (160)	38,10 $\pm$ 0,17 (465)	38,02 $\pm$ 0,25 (63)	38,12 $\pm$ 0,11 (80)
80	38,19 $\pm$ 0,15 (214)	38,15 $\pm$ 0,14 (880)	38,08 $\pm$ 0,21 (115)	38,19 $\pm$ 0,11 (125)
100	38,20 $\pm$ 0,15 (208)	38,21 $\pm$ 0,12 (732)	38,17 $\pm$ 0,15 (103)	38,23 $\pm$ 0,10 (87)
120	38,25 $\pm$ 0,12 (34)	38,26 $\pm$ 0,11 (335)	38,20 $\pm$ 0,13 (35)	38,33 $\pm$ 0,09 (38)
160	38,25 $\pm$ 0,15 (101)	38,29 $\pm$ 0,13 (288)	38,28 $\pm$ 0,11 (47)	38,30 $\pm$ 0,07 (36)
200	38,28 $\pm$ 0,16 (145)	38,34 $\pm$ 0,11 (442)	38,32 $\pm$ 0,07 (36)	38,40 $\pm$ 0,07 (76)
250	38,28 $\pm$ 0,14 (55)	38,41 $\pm$ 0,09 (153)	38,39 $\pm$ 0,09 (22)	38,41 $\pm$ 0,04 (9)
300	38,38 $\pm$ 0,14 (122)	38,44 $\pm$ 0,10 (310)	38,41 $\pm$ 0,04 (29)	38,47 $\pm$ 0,03 (24)
400	38,49 $\pm$ 0,08 (120)	38,47 $\pm$ 0,16 (271)	38,44 $\pm$ 0,04 (32)	38,49 $\pm$ 0,03 (67)
500	38,51 $\pm$ 0,07 (95)	38,50 $\pm$ 0,05 (292)	38,43 $\pm$ 0,05 (13)	38,51 $\pm$ 0,01 (13)
600	38,51 $\pm$ 0,07 (41)	38,50 $\pm$ 0,11 (156)	38,51 $\pm$ 0,01 (10)	38,51 $\pm$ 0,01 (18)
800	38,52 $\pm$ 0,05 (51)	38,49 $\pm$ 0,02 (202)	38,47 $\pm$ 0,04 (9)	38,50 $\pm$ 0,01 (18)
1000	38,48 $\pm$ 0,05 (65)	38,46 $\pm$ 0,08 (161)	38,44 $\pm$ 0,04 (5)	38,47 $\pm$ 0,01 (19)
1200	38,52 $\pm$ 0,04 (15)	38,47 $\pm$ 0,02 (32)	38,47 $\pm$ 0,02 (2)	38,46 $\pm$ 0,01 (2)
1400	38,48 $\pm$ 0,09 (5)	38,45 $\pm$ 0,02 (27)		
1600	38,44 $\pm$ 0,03 (20)	38,45 $\pm$ 0,02 (56)		
1800	38,45 $\pm$ 0,03 (4)	38,45 $\pm$ 0,01 (17)		
2000	38,45 $\pm$ 0,01 (10)	38,45 $\pm$ 0,02 (24)		
2500	38,44 $\pm$ 0,02 (6)	38,45 $\pm$ 0,01 (5)		
<b>n total</b>	<b>2256</b>	<b>7418</b>	<b>786</b>	<b>966</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	37,88 $\pm$ 0,19 (9)	37,68 $\pm$ 0,29 (26)	37,36 $\pm$ 0,05 (3)	
5	37,45 $\pm$ 0,59 (136)	37,57 $\pm$ 0,31 (293)	37,75 $\pm$ 0,28 (44)	37,89 $\pm$ 0,21 (110)
10	37,55 $\pm$ 0,36 (127)	37,64 $\pm$ 0,24 (255)	37,56 $\pm$ 0,32 (5)	37,68 $\pm$ 0,00 (4)
20	37,91 $\pm$ 0,37 (63)	37,73 $\pm$ 0,29 (166)	37,89 $\pm$ 0,22 (45)	37,95 $\pm$ 0,15 (48)
30	37,82 $\pm$ 0,30 (132)	37,82 $\pm$ 0,21 (233)	37,87 $\pm$ 0,25 (16)	37,96 $\pm$ 0,03 (65)
40	37,91 $\pm$ 0,26 (138)	37,87 $\pm$ 0,18 (266)	37,99 $\pm$ 0,16 (33)	38,01 $\pm$ 0,06 (91)
50	38,03 $\pm$ 0,33 (23)	37,91 $\pm$ 0,23 (131)	37,78 $\pm$ 0,18 (6)	38,02 $\pm$ 0,05 (8)
60	38,03 $\pm$ 0,17 (121)	37,95 $\pm$ 0,16 (227)	38,01 $\pm$ 0,12 (26)	38,04 $\pm$ 0,03 (86)
80	38,08 $\pm$ 0,13 (90)	37,98 $\pm$ 0,16 (246)	38,02 $\pm$ 0,11 (38)	38,09 $\pm$ 0,03 (83)
100	38,11 $\pm$ 0,12 (42)	38,03 $\pm$ 0,15 (149)	38,11 $\pm$ 0,09 (20)	38,15 $\pm$ 0,07 (44)
120	38,07 $\pm$ 0,12 (19)	38,11 $\pm$ 0,12 (46)	38,15 $\pm$ 0,07 (7)	38,19 $\pm$ 0,07 (10)
160	38,16 $\pm$ 0,10 (11)	38,18 $\pm$ 0,06 (23)	38,18 $\pm$ 0,01 (3)	38,21 $\pm$ 0,06 (11)
200	38,11 $\pm$ 0,15 (5)	38,27 $\pm$ 0,12 (4)		38,39 (1)
<b>n total</b>	<b>916</b>	<b>2065</b>	<b>246</b>	<b>561</b>



**Figura D.11** Perfil de salinitat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.12** Mitjana  $\pm$  desviació estàndard de la *densitat* ( $\sigma$ - $\theta$ , Kg/m<sup>3</sup>) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	28.69 $\pm$ 0.18 (45)	27.33 $\pm$ 0.78 (160)	25.13 $\pm$ 0.27 (29)	27.09 $\pm$ 0.15 (15)
5	28.65 $\pm$ 0.25 (166)	26.73 $\pm$ 0.83 (385)	25.20 $\pm$ 0.34 (52)	26.92 $\pm$ 0.51 (64)
10	28.72 $\pm$ 0.17 (69)	27.33 $\pm$ 0.68 (268)	25.44 $\pm$ 0.47 (24)	27.24 $\pm$ 0.30 (38)
20	28.74 $\pm$ 0.20 (151)	27.62 $\pm$ 0.87 (435)	26.73 $\pm$ 0.52 (46)	27.04 $\pm$ 0.54 (60)
30	28.77 $\pm$ 0.13 (105)	27.99 $\pm$ 0.50 (403)	27.45 $\pm$ 0.46 (37)	27.55 $\pm$ 0.41 (57)
40	28.78 $\pm$ 0.17 (190)	28.31 $\pm$ 0.76 (465)	28.06 $\pm$ 0.40 (38)	27.79 $\pm$ 0.60 (76)
50	28.81 $\pm$ 0.11 (51)	28.55 $\pm$ 0.32 (449)	28.33 $\pm$ 0.37 (34)	28.35 $\pm$ 0.44 (44)
60	28.84 $\pm$ 0.15 (160)	28.66 $\pm$ 0.26 (464)	28.54 $\pm$ 0.31 (62)	28.41 $\pm$ 0.39 (80)
80	28.84 $\pm$ 0.14 (214)	28.75 $\pm$ 0.52 (875)	28.68 $\pm$ 0.25 (111)	28.64 $\pm$ 0.30 (125)
100	28.86 $\pm$ 0.14 (207)	28.84 $\pm$ 0.54 (719)	28.80 $\pm$ 0.17 (99)	28.77 $\pm$ 0.19 (87)
120	28.89 $\pm$ 0.11 (34)	28.92 $\pm$ 0.10 (334)	28.86 $\pm$ 0.14 (34)	28.91 $\pm$ 0.14 (38)
160	28.92 $\pm$ 0.13 (101)	28.94 $\pm$ 0.10 (285)	28.93 $\pm$ 0.10 (47)	28.89 $\pm$ 0.07 (36)
200	28.94 $\pm$ 0.11 (145)	28.94 $\pm$ 0.68 (441)	28.95 $\pm$ 0.06 (57)	28.98 $\pm$ 0.07 (76)
250	28.94 $\pm$ 0.10 (55)	29.03 $\pm$ 0.05 (153)	29.01 $\pm$ 0.05 (21)	29.00 $\pm$ 0.04 (9)
300	29.01 $\pm$ 0.08 (122)	29.04 $\pm$ 0.05 (308)	29.03 $\pm$ 0.03 (28)	29.04 $\pm$ 0.02 (24)
400	29.07 $\pm$ 0.05 (120)	29.06 $\pm$ 0.09 (269)	29.06 $\pm$ 0.02 (32)	29.06 $\pm$ 0.01 (67)
500	29.08 $\pm$ 0.05 (95)	29.08 $\pm$ 0.04 (290)	29.08 $\pm$ 0.03 (13)	29.08 $\pm$ 0.01 (13)
600	29.08 $\pm$ 0.03 (41)	29.08 $\pm$ 0.13 (155)	29.08 $\pm$ 0.00 (10)	29.08 $\pm$ 0.01 (18)
800	29.11 $\pm$ 0.05 (51)	29.10 $\pm$ 0.01 (202)	29.09 $\pm$ 0.02 (9)	29.09 $\pm$ 0.01 (18)
1000	29.09 $\pm$ 0.05 (65)	29.09 $\pm$ 0.02 (160)	29.09 $\pm$ 0.02 (5)	29.10 $\pm$ 0.01 (19)
1200	29.14 $\pm$ 0.04 (15)	29.10 $\pm$ 0.02 (32)	29.10 $\pm$ 0.01 (2)	29.10 $\pm$ 0.01 (2)
1400	29.11 $\pm$ 0.09 (5)	29.09 $\pm$ 0.03 (27)		
1600	29.05 $\pm$ 0.03 (20)	29.09 $\pm$ 0.02 (55)		
1800	29.06 $\pm$ 0.04 (4)	29.10 $\pm$ 0.03 (17)		
2000	29.05 $\pm$ 0.03 (10)	29.08 $\pm$ 0.03 (24)		
2500	29.02 $\pm$ 0.02 (6)	29.06 $\pm$ 0.03 (5)		
<b>n total</b>	<b>2247</b>	<b>7390</b>	<b>768</b>	<b>966</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	28.45 $\pm$ 0.28 (9)	27.35 $\pm$ 0.66 (26)	24.90 $\pm$ 0.14 (3)	
5	28.34 $\pm$ 0.44 (136)	26.34 $\pm$ 0.51 (293)	25.06 $\pm$ 0.52 (44)	28.61 $\pm$ 0.51 (110)
10	28.41 $\pm$ 0.25 (127)	26.55 $\pm$ 0.61 (255)	25.21 $\pm$ 0.43 (5)	27.03 $\pm$ 0.04 (4)
20	28.63 $\pm$ 0.29 (63)	27.37 $\pm$ 0.67 (165)	27.14 $\pm$ 0.55 (45)	26.75 $\pm$ 0.51 (48)
30	28.61 $\pm$ 0.20 (132)	27.49 $\pm$ 0.55 (232)	27.58 $\pm$ 0.72 (16)	27.22 $\pm$ 0.26 (65)
40	28.67 $\pm$ 0.18 (138)	28.13 $\pm$ 0.30 (266)	27.98 $\pm$ 0.65 (33)	27.60 $\pm$ 0.45 (91)
50	28.76 $\pm$ 0.26 (23)	28.37 $\pm$ 0.35 (131)	28.14 $\pm$ 0.24 (6)	28.04 $\pm$ 0.46 (8)
60	28.74 $\pm$ 0.14 (121)	28.48 $\pm$ 0.24 (227)	28.54 $\pm$ 0.17 (26)	28.15 $\pm$ 0.26 (86)
80	28.77 $\pm$ 0.14 (90)	28.58 $\pm$ 0.22 (246)	28.65 $\pm$ 0.13 (37)	28.39 $\pm$ 0.22 (83)
100	28.77 $\pm$ 0.17 (42)	28.66 $\pm$ 0.21 (149)	28.72 $\pm$ 0.11 (20)	28.61 $\pm$ 0.20 (44)
120	28.74 $\pm$ 0.15 (19)	28.74 $\pm$ 0.16 (46)	28.76 $\pm$ 0.07 (7)	28.75 $\pm$ 0.08 (10)
160	28.81 $\pm$ 0.15 (11)	28.80 $\pm$ 0.06 (23)	28.79 $\pm$ 0.01 (3)	28.78 $\pm$ 0.07 (11)
200	28.76 $\pm$ 0.10 (5)	28.89 $\pm$ 0.08 (4)		28.98 (1)
<b>n total</b>	<b>916</b>	<b>2063</b>	<b>245</b>	<b>245</b>

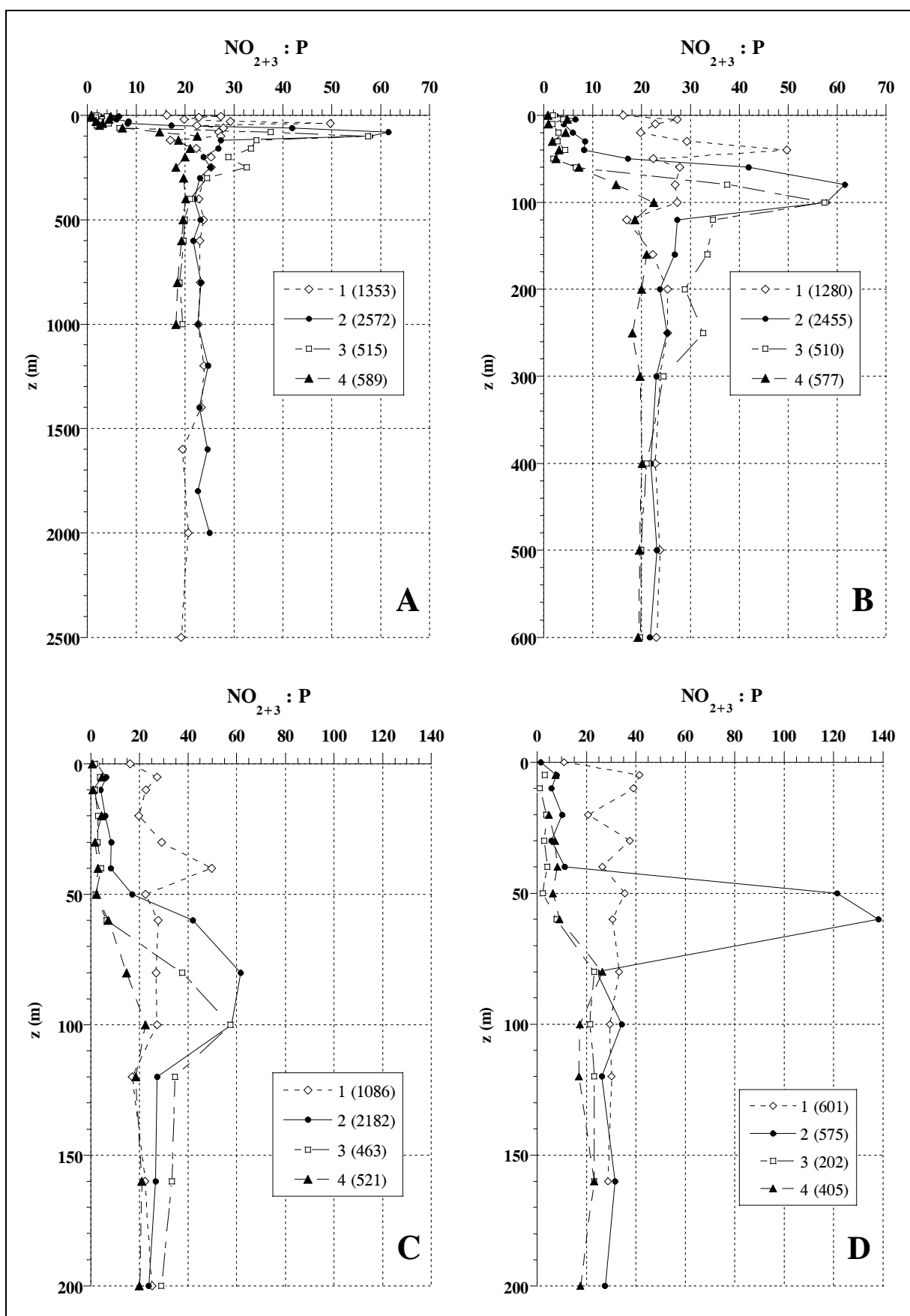


**Figura D.12** Perfil de densitat ( $\sigma - \theta$ ,  $\text{Kg} / \text{m}^3$ ) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



**Taula D.13** Relació *nitrat : fosfat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	16,26 $\pm$ 16,97 (36)	2,40 $\pm$ 6,04 (79)	1,89 $\pm$ 1,52 (7)	0,80 (1)
5	27,32 $\pm$ 25,18 (118)	6,44 $\pm$ 20,58 (132)	3,96 $\pm$ 4,20 (40)	4,74 $\pm$ 8,31 (54)
10	22,78 $\pm$ 19,99 (43)	3,99 $\pm$ 11,81 (105)	1,78 $\pm$ 0,75 (6)	0,90 $\pm$ 0,55 (23)
20	19,77 $\pm$ 23,19 (104)	5,92 $\pm$ 24,45 (191)	3,02 $\pm$ 3,61 (22)	4,49 $\pm$ 7,12 (24)
30	29,30 $\pm$ 26,20 (76)	8,39 $\pm$ 49,80 (125)	2,75 $\pm$ 4,02 (25)	1,76 $\pm$ 1,81 (39)
40	49,66 $\pm$ 226,3 (136)	8,24 $\pm$ 19,63 (189)	4,36 $\pm$ 4,94 (22)	3,10 $\pm$ 2,96 (57)
50	22,42 $\pm$ 27,63 (30)	17,12 $\pm$ 44,10 (118)	1,94 $\pm$ 1,90 (22)	2,43 $\pm$ 2,11 (25)
60	27,85 $\pm$ 24,54 (117)	41,87 $\pm$ 223,8 (159)	6,58 $\pm$ 10,82 (44)	7,15 $\pm$ 6,11 (57)
80	26,86 $\pm$ 25,10 (158)	61,58 $\pm$ 256,3 (364)	37,50 $\pm$ 98,45 (92)	14,82 $\pm$ 1,06 (83)
100	27,26 $\pm$ 26,49 (140)	57,89 $\pm$ 357,0 (329)	57,39 $\pm$ 90,10 (96)	22,51 $\pm$ 18,87 (59)
120	16,98 $\pm$ 7,62 (14)	27,24 $\pm$ 12,12 (127)	34,56 $\pm$ 21,21 (22)	18,61 $\pm$ 7,47 (20)
160	22,29 $\pm$ 9,42 (58)	26,74 $\pm$ 9,14 (109)	33,39 $\pm$ 24,16 (42)	21,09 $\pm$ 4,44 (23)
200	25,27 $\pm$ 9,29 (56)	23,70 $\pm$ 7,29 (155)	28,88 $\pm$ 11,15 (23)	19,96 $\pm$ 4,12 (56)
250	25,34 $\pm$ 6,24 (26)	25,18 $\pm$ 8,88 (46)	32,61 $\pm$ 13,51 (13)	18,11 $\pm$ 1,48 (4)
300	23,71 $\pm$ 5,20 (64)	22,98 $\pm$ 5,88 (88)	24,51 $\pm$ 6,87 (15)	19,72 $\pm$ 2,87 (14)
400	22,83 $\pm$ 3,65 (62)	21,83 $\pm$ 3,18 (78)	21,01 $\pm$ 3,60 (14)	20,14 $\pm$ 1,92 (28)
500	23,85 $\pm$ 2,78 (35)	23,06 $\pm$ 3,18 (37)	19,93 $\pm$ 2,71 (3)	19,59 $\pm$ 0,62 (2)
600	22,96 $\pm$ 1,86 (7)	21,61 $\pm$ 2,57 (24)	19,62 $\pm$ 2,85 (2)	19,22 $\pm$ 0,57 (8)
800	23,10 $\pm$ 2,17 (20)	23,19 $\pm$ 2,58 (44)	18,85 $\pm$ 0,49 (4)	18,42 $\pm$ 1,48 (10)
1000	22,68 $\pm$ 2,66 (25)	22,55 $\pm$ 2,75 (29)	19,52 (1)	18,13 $\pm$ 0,96 (2)
1200	23,85 $\pm$ 1,22 (12)	24,73 $\pm$ 3,09 (6)		
1400	23,33 $\pm$ 0,35 (2)	22,94 $\pm$ 1,44 (4)		
1600	19,45 $\pm$ 2,17 (6)	24,58 $\pm$ 2,38 (15)		
1800		22,56 $\pm$ 2,93 (5)		
2000	20,60 $\pm$ 2,04 (4)	24,99 $\pm$ 2,57 (14)		
2500	19,12 $\pm$ 1,95 (4)			
$\geq 500$	22,53 $\pm$ 2,87 (307)	23,11 $\pm$ 2,76 (172)	19,11 $\pm$ 1,52 (9)	19,77 $\pm$ 1,18 (21)
<b>n total</b>	<b>1353</b>	<b>2572</b>	<b>515</b>	<b>589</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	11,10 $\pm$ 14,74 (8)	1,45 $\pm$ 1,26 (8)		
5	41,45 $\pm$ 33,21 (82)	7,97 $\pm$ 24,71 (76)	3,05 $\pm$ 3,22 (37)	7,43 $\pm$ 15,46 (79)
10	38,93 $\pm$ 24,66 (78)	5,90 $\pm$ 25,29 (54)	1,06 $\pm$ 0,42 (2)	
20	20,72 $\pm$ 25,49 (36)	10,16 $\pm$ 27,60 (56)	3,84 $\pm$ 7,55 (38)	4,88 $\pm$ 8,21 (40)
30	38,56 $\pm$ 22,47 (89)	5,76 $\pm$ 13,99 (46)	2,95 $\pm$ 3,43 (14)	7,18 $\pm$ 24,09 (36)
40	26,42 $\pm$ 12,53 (95)	11,18 $\pm$ 31,06 (80)	4,16 $\pm$ 4,46 (31)	8,41 $\pm$ 23,65 (68)
50	35,49 $\pm$ 24,09 (9)	121,51 $\pm$ 357,6 (31)	2,40 $\pm$ 1,43 (3)	6,35 $\pm$ 5,04 (8)
60	30,53 $\pm$ 20,88 (83)	138,15 $\pm$ 425,4 (64)	7,84 $\pm$ 7,63 (23)	9,14 $\pm$ 6,04 (61)
80	33,15 $\pm$ 23,51 (67)	24,10 $\pm$ 16,47 (79)	23,11 $\pm$ 15,18 (32)	26,42 $\pm$ 79,32 (58)
100	29,57 $\pm$ 16,73 (35)	34,26 $\pm$ 22,80 (51)	21,51 $\pm$ 2,24 (14)	17,37 $\pm$ 9,19 (35)
120	30,11 $\pm$ 17,00 (12)	26,31 $\pm$ 9,52 (12)	23,2 $\pm$ 4,95 (4)	16,90 $\pm$ 9,19 (8)
160	28,79 $\pm$ 20,65 (7)	31,60 $\pm$ 20,51 (16)	23,10 $\pm$ 1,68 (3)	23,20 $\pm$ 3,92 (11)
200		27,45 $\pm$ 2,96 (2)		17,50 $\pm$ 3,18 (1)
<b>n total</b>	<b>601</b>	<b>575</b>	<b>202</b>	<b>405</b>

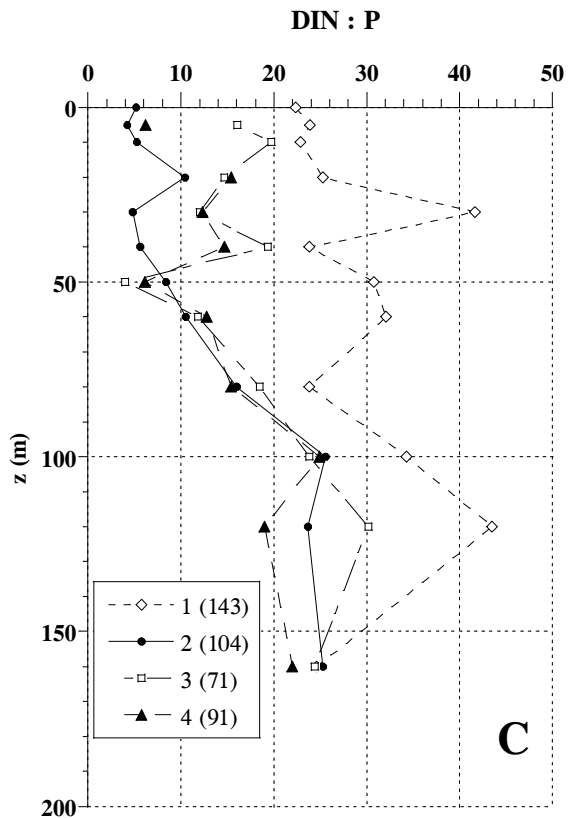
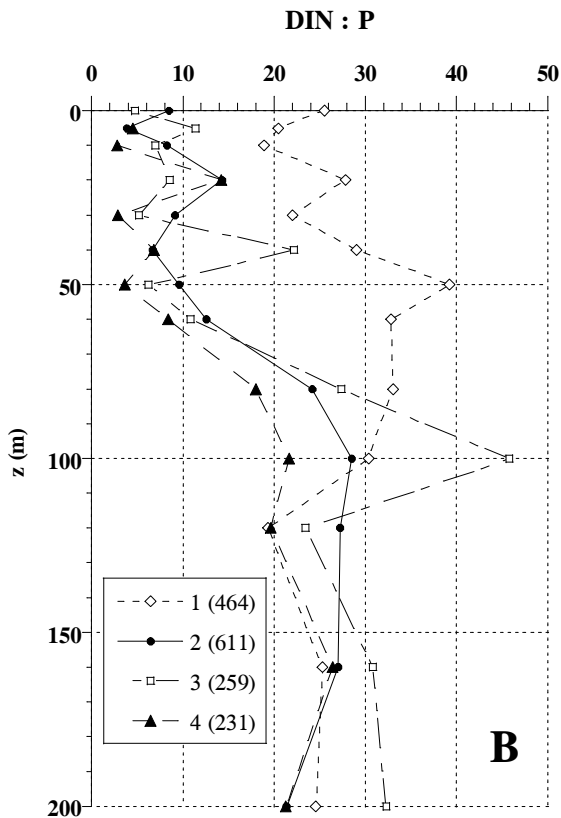
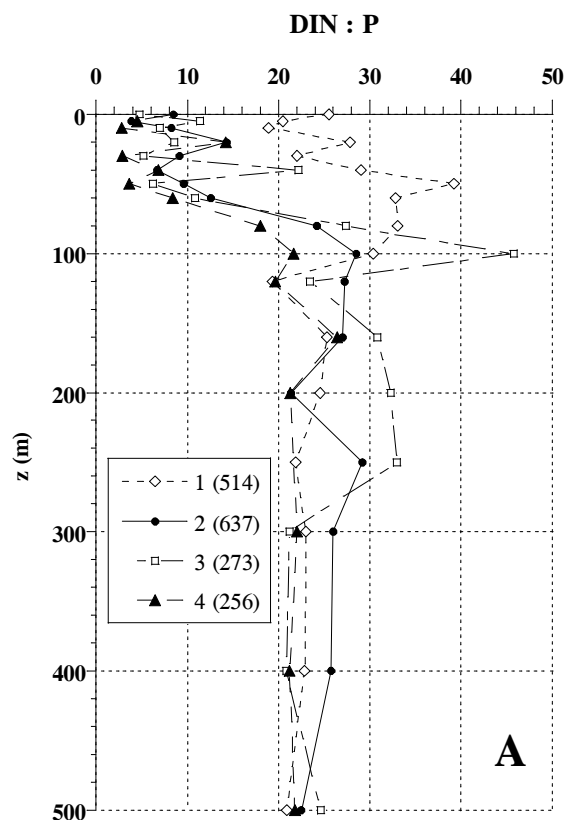


**Figura D.13** Perfil de nitrat : fosfat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.14** Relació *DIN* : *fosfat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

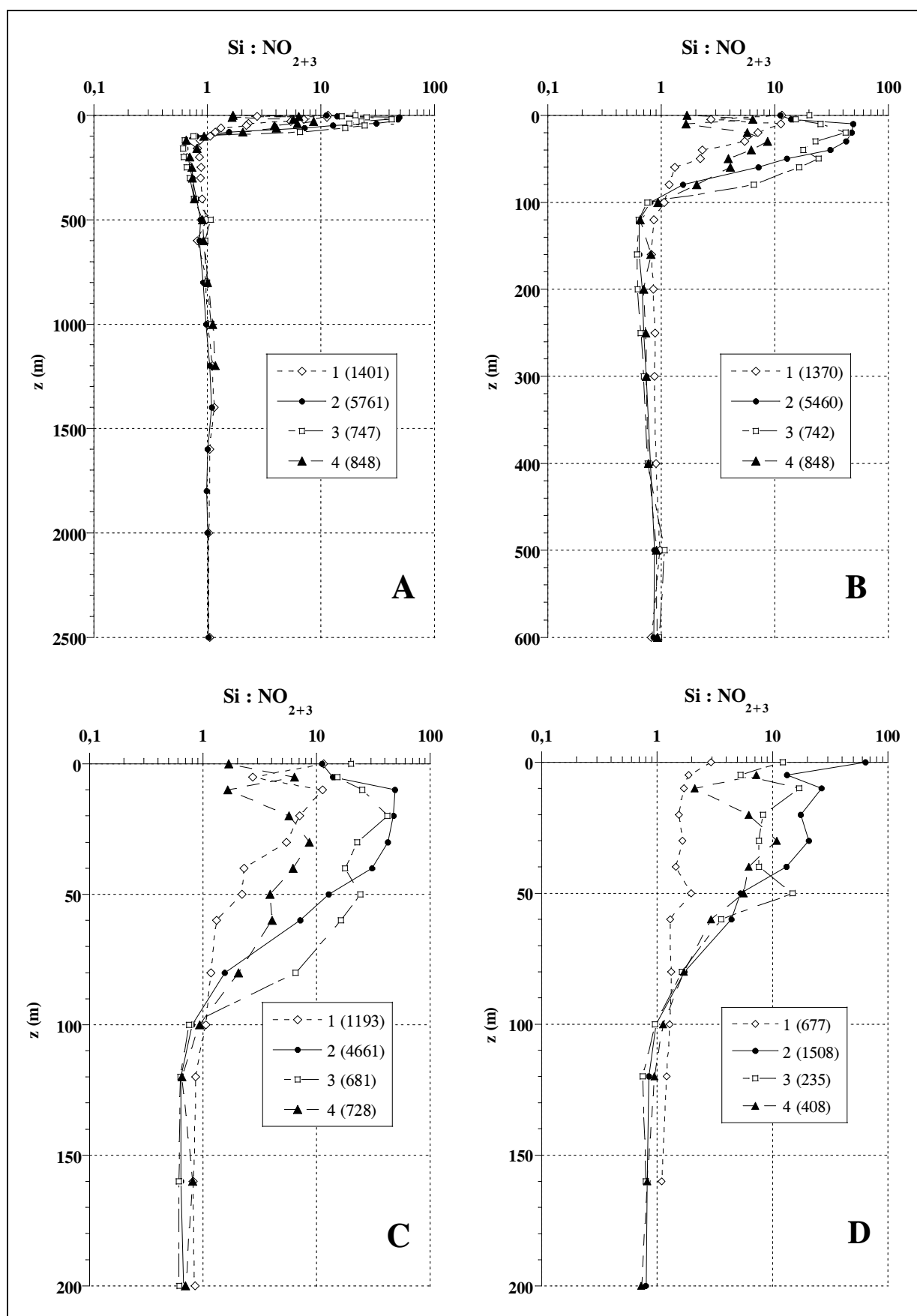
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	25,49 $\pm$ 24,23 (20)	8,50 $\pm$ 9,94 (41)	4,73 $\pm$ 1,24 (4)	
5	20,42 $\pm$ 21,05 (27)	3,83 $\pm$ 3,89 (20)	11,37 $\pm$ 12,20 (19)	4,51 $\pm$ 4,51 (20)
10	18,92 $\pm$ 22,15 (14)	8,23 $\pm$ 13,34 (36)	6,97 $\pm$ 2,03 (3)	2,80 $\pm$ 2,39 (12)
20	27,80 $\pm$ 37,87 (71)	14,27 $\pm$ 34,28 (57)	8,58 $\pm$ 8,74 (14)	14,18 $\pm$ 23,35 (15)
30	22,01 $\pm$ 15,51 (15)	9,14 $\pm$ 12,40 (38)	5,19 $\pm$ 4,49 (10)	2,89 $\pm$ 2,11 (14)
40	29,05 $\pm$ 34,02 (68)	6,70 $\pm$ 6,87 (51)	22,14 $\pm$ 46,04 (12)	6,85 $\pm$ 7,47 (21)
50	39,20 $\pm$ 33,74 (14)	9,57 $\pm$ 19,61 (56)	6,20 $\pm$ 6,55 (14)	3,63 $\pm$ 3,85 (14)
60	32,83 $\pm$ 34,89 (54)	12,53 $\pm$ 11,55 (64)	10,81 $\pm$ 14,23 (22)	8,37 $\pm$ 5,55 (24)
80	33,05 $\pm$ 41,53 (76)	24,15 $\pm$ 22,21 (116)	27,40 $\pm$ 23,63 (54)	18,01 $\pm$ 13,90 (41)
100	30,35 $\pm$ 38,86 (63)	28,52 $\pm$ 26,17 (75)	45,75 $\pm$ 77,31 (60)	21,65 $\pm$ 8,99 (25)
120	19,36 $\pm$ 2,68 (2)	27,25 $\pm$ 13,42 (26)	23,46 $\pm$ 4,51 (11)	19,63 $\pm$ 9,06 (14)
160	25,32 $\pm$ 12,97 (30)	27,03 $\pm$ 10,09 (12)	30,77 $\pm$ 20,63 (27)	26,39 $\pm$ 3,43 (6)
200	24,52 $\pm$ 12,41 (10)	21,38 $\pm$ 8,03 (19)	32,34 $\pm$ 13,36 (9)	21,28 $\pm$ 4,90 (25)
250	21,89 $\pm$ 4,45 (5)	29,20 $\pm$ 14,86 (6)	32,96 $\pm$ 12,17 (3)	
300	23,00 $\pm$ 6,84 (21)	25,99 $\pm$ 10,11 (11)	21,19 $\pm$ 3,30 (4)	22,00 $\pm$ 2,11 (5)
400	22,80 $\pm$ 4,31 (16)	25,75 $\pm$ 1,92 (4)	20,85 $\pm$ 2,38 (6)	21,22 $\pm$ 2,37 (18)
500	20,92 $\pm$ 2,87 (8)	22,49 $\pm$ 3,49 (5)	24,60 (1)	21,81 $\pm$ 0,11 (2)
600				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
1800				
2000				
2500				
<b>n total</b>	<b>514</b>	<b>637</b>	<b>273</b>	<b>256</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	22,33 $\pm$ 21,25 (4)	5,18 $\pm$ 4,49 (4)		
5	23,89 $\pm$ 25,53 (16)	4,20 $\pm$ 2,78 (8)	16,04 $\pm$ 35,54 (13)	6,17 $\pm$ 3,58 (15)
10	22,89 $\pm$ 12,85 (7)	5,21 $\pm$ 7,80 (10)	19,73 $\pm$ 14,29 (2)	
20	25,30 $\pm$ 28,10 (21)	10,46 $\pm$ 18,38 (14)	14,67 $\pm$ 9,53 (18)	15,39 $\pm$ 20,55 (21)
30	41,63 $\pm$ 45,78 (13)	4,82 $\pm$ 5,80 (10)	12,00 $\pm$ 10,57 (5)	12,37 $\pm$ 11,42 (3)
40	23,79 $\pm$ 13,40 (23)	5,58 $\pm$ 4,96 (16)	19,37 $\pm$ 35,22 (8)	14,68 $\pm$ 13,79 (17)
50	30,75 $\pm$ 12,97 (3)	8,41 $\pm$ 7,59 (12)	4,00 $\pm$ 1,41 (2)	6,13 $\pm$ 2,99 (3)
60	32,10 $\pm$ 18,36 (21)	10,47 $\pm$ 10,16 (10)	11,79 $\pm$ 8,51 (6)	12,74 $\pm$ 9,59 (10)
80	23,81 $\pm$ 16,33 (16)	15,99 $\pm$ 11,70 (10)	18,46 $\pm$ 11,58 (10)	15,37 $\pm$ 5,40 (10)
100	34,26 $\pm$ 28,57 (15)	25,58 $\pm$ 4,22 (7)	23,80 $\pm$ 2,72 (5)	24,94 $\pm$ 5,78 (9)
120	43,48 $\pm$ 9,34 (3)	23,66 (1)	30,17 (1)	19,00 (1)
160	24,64 (1)	25,25 $\pm$ 8,33 (2)	24,42 (1)	21,98 $\pm$ 1,67 (2)
200				
<b>n total</b>	<b>143</b>	<b>104</b>	<b>71</b>	<b>91</b>

**Figura D.14** Perfil de *DIN : fosfat* segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil fins a 500 m, B : ampliació des de la superfície fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (C). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



**Taula D.15** Relació *silicat* : *nitrat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

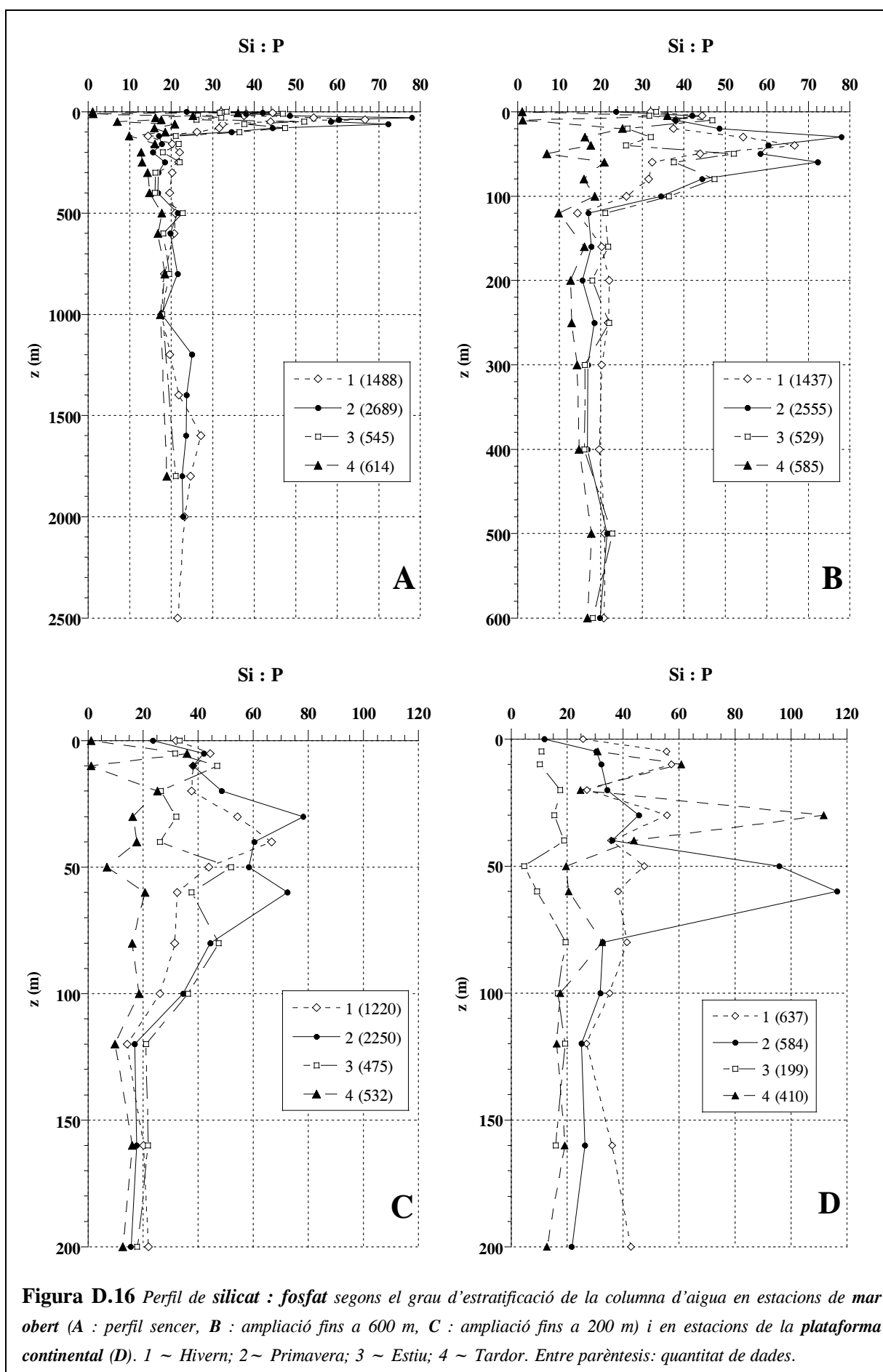
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	11,58 $\pm$ 23,74 (45)	11,18 $\pm$ 16,70 (119)	20,12 $\pm$ 28,13 (19)	1,69 $\pm$ 0,74 (16)
5	2,75 $\pm$ 4,62 (126)	13,89 $\pm$ 52,63 (296)	15,20 $\pm$ 19,40 (53)	6,42 $\pm$ 6,75 (56)
10	11,24 $\pm$ 40,02 (49)	48,70 $\pm$ 172,7 (217)	25,25 $\pm$ 26,69 (19)	1,65 $\pm$ 1,22 (36)
20	7,11 $\pm$ 29,91 (108)	47,59 $\pm$ 183,9 (342)	41,84 $\pm$ 95,62 (34)	5,73 $\pm$ 3,48 (35)
30	5,44 $\pm$ 16,44 (84)	42,22 $\pm$ 198,1 (315)	22,91 $\pm$ 33,74 (37)	8,59 $\pm$ 19,31 (55)
40	2,30 $\pm$ 3,53 (153)	30,61 $\pm$ 161,0 (352)	17,70 $\pm$ 24,55 (33)	6,18 $\pm$ 7,69 (71)
50	2,20 $\pm$ 1,36 (38)	12,72 $\pm$ 56,11 (320)	24,28 $\pm$ 32,31 (40)	3,89 $\pm$ 3,92 (39)
60	1,31 $\pm$ 0,78 (128)	7,16 $\pm$ 55,01 (366)	16,31 $\pm$ 31,20 (64)	4,07 $\pm$ 3,88 (77)
80	1,17 $\pm$ 0,67 (173)	1,56 $\pm$ 3,61 (813)	6,51 $\pm$ 14,85 (145)	2,05 $\pm$ 3,10 (123)
100	1,06 $\pm$ 0,49 (155)	0,80 $\pm$ 1,01 (668)	0,75 $\pm$ 0,56 (123)	0,94 $\pm$ 0,49 (84)
120	0,86 $\pm$ 0,25 (20)	0,64 $\pm$ 0,14 (277)	0,63 $\pm$ 0,19 (32)	0,65 $\pm$ 0,23 (33)
160	0,82 $\pm$ 0,24 (56)	0,64 $\pm$ 0,13 (241)	0,61 $\pm$ 0,16 (54)	0,81 $\pm$ 0,19 (35)
200	0,85 $\pm$ 0,15 (58)	0,68 $\pm$ 0,12 (335)	0,62 $\pm$ 0,13 (28)	0,70 $\pm$ 0,21 (68)
250	0,88 $\pm$ 0,16 (24)	0,70 $\pm$ 0,09 (121)	0,66 $\pm$ 0,13 (18)	0,73 $\pm$ 0,04 (7)
300	0,87 $\pm$ 0,09 (52)	0,74 $\pm$ 0,09 (219)	0,70 $\pm$ 0,12 (20)	0,74 $\pm$ 0,09 (19)
400	0,90 $\pm$ 0,09 (65)	0,80 $\pm$ 0,09 (196)	0,76 $\pm$ 0,12 (20)	0,77 $\pm$ 0,10 (42)
500	0,97 $\pm$ 0,09 (33)	0,87 $\pm$ 0,08 (184)	1,07 (1)	0,91 $\pm$ 0,04 (12)
600	0,82 $\pm$ 0,09 (3)	0,85 $\pm$ 0,07 (79)	0,96 $\pm$ 0,02 (2)	0,93 $\pm$ 0,05 (10)
800	0,97 $\pm$ 0,09 (4)	0,92 $\pm$ 0,09 (106)	1,00 $\pm$ 0,03 (4)	1,01 $\pm$ 0,05 (14)
1000	1,01 $\pm$ 0,13 (16)	0,97 $\pm$ 0,11 (93)	1,08 (1)	1,11 $\pm$ 0,04 (15)
1200	1,10 $\pm$ 0,22 (2)	1,05 $\pm$ 0,12 (19)		1,17 (1)
1400	1,15 (1)	1,09 $\pm$ 0,12 (11)		
1600	1,05 $\pm$ 0,02 (4)	1,01 $\pm$ 0,09 (37)		
1800		0,99 $\pm$ 0,04 (8)		
2000	1,03 (1)	1,01 $\pm$ 0,04 (22)		
2500	1,05 $\pm$ 0,08 (3)	1,03 $\pm$ 0,04 (5)		
$\geq 1400$	1,06 $\pm$ 0,06 (9)	1,02 $\pm$ 0,08 (83)		1,03 $\pm$ 0,04 (27)
<b>n total</b>	<b>1401</b>	<b>5761</b>	<b>747</b>	<b>848</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	2,93 $\pm$ 1,24 (10)	63,59 $\pm$ 249,75 (20)	12,37 $\pm$ 12,66 (3)	
5	1,87 $\pm$ 3,75 (90)	13,37 $\pm$ 56,77 (187)	5,31 $\pm$ 4,54 (40)	7,24 $\pm$ 6,11 (79)
10	1,71 $\pm$ 0,87 (90)	26,65 $\pm$ 132,8 (154)	17,03 $\pm$ 15,16 (40)	2,11 (1)
20	1,54 $\pm$ 1,70 (41)	17,54 $\pm$ 75,48 (138)	8,29 $\pm$ 7,70 (41)	6,24 $\pm$ 3,16 (41)
30	1,66 $\pm$ 1,12 (99)	20,64 $\pm$ 93,25 (145)	7,65 $\pm$ 8,02 (17)	10,91 $\pm$ 9,21 (37)
40	1,45 $\pm$ 0,80 (106)	13,26 $\pm$ 28,57 (183)	7,61 $\pm$ 12,30 (32)	6,19 $\pm$ 6,26 (68)
50	1,98 $\pm$ 1,34 (12)	5,29 $\pm$ 6,24 (111)	14,92 $\pm$ 24,80 (5)	5,62 $\pm$ 5,43 (8)
60	1,30 $\pm$ 0,57 (95)	4,42 $\pm$ 6,99 (170)	3,59 $\pm$ 5,84 (25)	2,94 $\pm$ 2,53 (61)
80	1,32 $\pm$ 0,58 (75)	1,73 $\pm$ 2,39 (200)	1,64 $\pm$ 2,63 (37)	1,71 $\pm$ 0,81 (58)
100	1,29 $\pm$ 0,69 (38)	0,98 $\pm$ 0,66 (135)	0,96 $\pm$ 0,64 (20)	1,13 $\pm$ 0,37 (35)
120	1,21 $\pm$ 0,39 (13)	0,85 $\pm$ 0,24 (39)	0,75 $\pm$ 0,18 (7)	0,95 $\pm$ 0,09 (8)
160	1,09 $\pm$ 0,26 (8)	0,82 $\pm$ 0,15 (23)	0,80 $\pm$ 0,23 (4)	0,82 $\pm$ 0,13 (11)
200		0,80 $\pm$ 0,18 (3)		0,73 (1)
<b>n total</b>	<b>677</b>	<b>1508</b>	<b>235</b>	<b>408</b>



**Figura D.15** Perfil de silicat : nítrat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

**Taula D.16** Relació *silicat* : *fosfat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	32,08 $\pm$ 39,59 (38)	23,67 $\pm$ 30,51 (77)	33,28 $\pm$ 43,08 (8)	1,07 (1)
5	44,38 $\pm$ 48,92 (136)	42,03 $\pm$ 107,4 (137)	31,72 $\pm$ 33,58 (41)	36,06 $\pm$ 107,5 (58)
10	38,09 $\pm$ 29,35 (42)	38,04 $\pm$ 61,17 (103)	46,94 $\pm$ 34,69 (6)	1,11 $\pm$ 1,26 (25)
20	37,53 $\pm$ 57,18 (113)	48,60 $\pm$ 129,7 (191)	26,46 $\pm$ 22,10 (22)	25,29 $\pm$ 20,29 24()
30	54,25 $\pm$ 48,95 (78)	78,07 $\pm$ 554,6 (126)	32,01 $\pm$ 32,36 (25)	16,20 $\pm$ 25,54 (41)
40	66,65 $\pm$ 334,5 (153)	60,35 $\pm$ 202,9 (198)	26,11 $\pm$ 31,47 (22)	17,62 $\pm$ 16,31 (58)
50	43,94 $\pm$ 60,34 (32)	58,46 $\pm$ 120,9 (141)	52,00 $\pm$ 54,46 (23)	6,96 $\pm$ 5,94 (26)
60	32,38 $\pm$ 27,95 (127)	72,34 $\pm$ 295,0 (185)	37,62 $\pm$ 41,90 (45)	20,79 $\pm$ 24,63 57()
80	31,53 $\pm$ 38,60 (172)	44,38 $\pm$ 138,3 (357)	47,45 $\pm$ 87,37 (92)	15,99 $\pm$ 12,43 (83)
100	26,14 $\pm$ 27,78 (172)	34,57 $\pm$ 166,3 (329)	36,42 $\pm$ 51,56 (96)	18,53 $\pm$ 17,82 (58)
120	14,34 $\pm$ 11,82 (18)	16,94 $\pm$ 8,56 (135)	21,04 $\pm$ 13,11 (22)	9,87 $\pm$ 4,74 (19)
160	20,21 $\pm$ 11,77 (67)	17,73 $\pm$ 7,35 (112)	21,73 $\pm$ 17,06 (49)	16,04 $\pm$ 5,31 (25)
200	21,97 $\pm$ 9,38 (72)	15,54 $\pm$ 5,03 (159)	17,90 $\pm$ 9,23 (24)	12,74 $\pm$ 3,56 (57)
250	21,85 $\pm$ 7,35 (30)	18,49 $\pm$ 7,15 (45)	21,99 $\pm$ 11,21 (13)	13,01 $\pm$ 1,03 (5)
300	20,24 $\pm$ 4,86 (54)	16,91 $\pm$ 4,76 (84)	16,14 $\pm$ 4,35 (17)	14,30 $\pm$ 2,34 (13)
400	19,63 $\pm$ 4,77 (64)	16,83 $\pm$ 2,78 (104)	16,05 $\pm$ 2,91 (19)	14,77 $\pm$ 2,38 (27)
500	20,89 $\pm$ 4,27 (28)	21,51 $\pm$ 2,71 (35)	22,79 $\pm$ 2,24 (3)	17,76 $\pm$ 1,36 (5)
600	20,73 $\pm$ 4,53 (41)	16,69 $\pm$ 3,10 (37)	18,11 $\pm$ 6,05 (2)	16,72 $\pm$ 0,20 (3)
800	18,33 $\pm$ 2,62 (13)	21,48 $\pm$ 3,01 (41)	19,45 $\pm$ 1,42 (7)	18,40 $\pm$ 1,09 (13)
1000	17,62 $\pm$ 2,25 (17)	17,68 $\pm$ 2,46 (47)	17,89 $\pm$ 2,75 (8)	17,32 $\pm$ 1,43 (15)
1200	19,59 $\pm$ 4,48 (4)	25,04 $\pm$ 2,33 (14)		
1400	21,82 $\pm$ 3,64 (8)	23,66 $\pm$ 2,90 (17)		
1600	27,16 (1)	23,51 $\pm$ 3,21 (4)		
1800	24,68 $\pm$ 6,98 (2)	22,56 $\pm$ 4,11 (8)	21,12 (1)	18,87 (1)
2000	23,23 $\pm$ 5,66 (2)	22,84 $\pm$ 0,62 (3)		
2500	21,53 $\pm$ 1,88 (4)			
$\geq 1400$	22,41 $\pm$ 3,03 (33)	24,09 $\pm$ 2,65 (38)		21,34 $\pm$ 1,33 (27)
<b>n total</b>	<b>1488</b>	<b>2689</b>	<b>545</b>	<b>614</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
<b>SLD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
0	25,67 $\pm$ 17,92 (9)	11,85 $\pm$ 8,77 (9)		
5	55,60 $\pm$ 45,64 (93)	30,37 $\pm$ 45,89 (79)	10,84 $\pm$ 7,88 (37)	31,03 $\pm$ 41,41 (82)
10	57,32 $\pm$ 31,03 (79)	32,13 $\pm$ 51,72 (59)	10,36 $\pm$ 6,61 (2)	60,85 (1)
20	27,08 $\pm$ 29,50 (41)	34,33 $\pm$ 69,23 (55)	17,53 $\pm$ 27,90 39()	24,80 $\pm$ 45,17 (40)
30	55,77 $\pm$ 40,44 (90)	45,60 $\pm$ 110,3 (50)	15,51 $\pm$ 14,45 (14)	111,72 $\pm$ 527,6 (39)
40	35,77 $\pm$ 19,43 (98)	36,00 $\pm$ 59,75 (82)	18,89 $\pm$ 31,73 (31)	43,76 $\pm$ 174,0 (68)
50	47,51 $\pm$ 33,65 (10)	95,84 $\pm$ 169,7 (31)	4,59 $\pm$ 6,49 (2)	19,60 $\pm$ 6,66 (8)
60	38,23 $\pm$ 28,22 (84)	116,41 $\pm$ 358,6 (64)	9,28 $\pm$ 7,00 (22)	20,57 $\pm$ 12,35 (60)
80	41,48 $\pm$ 30,95 (71)	32,74 $\pm$ 29,71 (74)	19,42 $\pm$ 8,19 (31)	32,46 $\pm$ 69,26 (57)
100	35,13 $\pm$ 22,67 (36)	31,79 $\pm$ 19,40 (51)	16,66 $\pm$ 3,53 (14)	17,63 $\pm$ 6,93 (35)
120	26,92 $\pm$ 21,23 (17)	25,17 $\pm$ 9,01 (12)	19,22 $\pm$ 3,72 (4)	16,28 $\pm$ 4,75 (8)
160	36,17 $\pm$ 28,71 (8)	26,34 $\pm$ 18,85 (16)	15,86 $\pm$ 1,05 (3)	19,05 $\pm$ 4,56 (11)
200	42,85 (1)	21,56 $\pm$ 8,87 (2)		12,75 (1)
<b>n total</b>	<b>637</b>	<b>584</b>	<b>199</b>	<b>410</b>

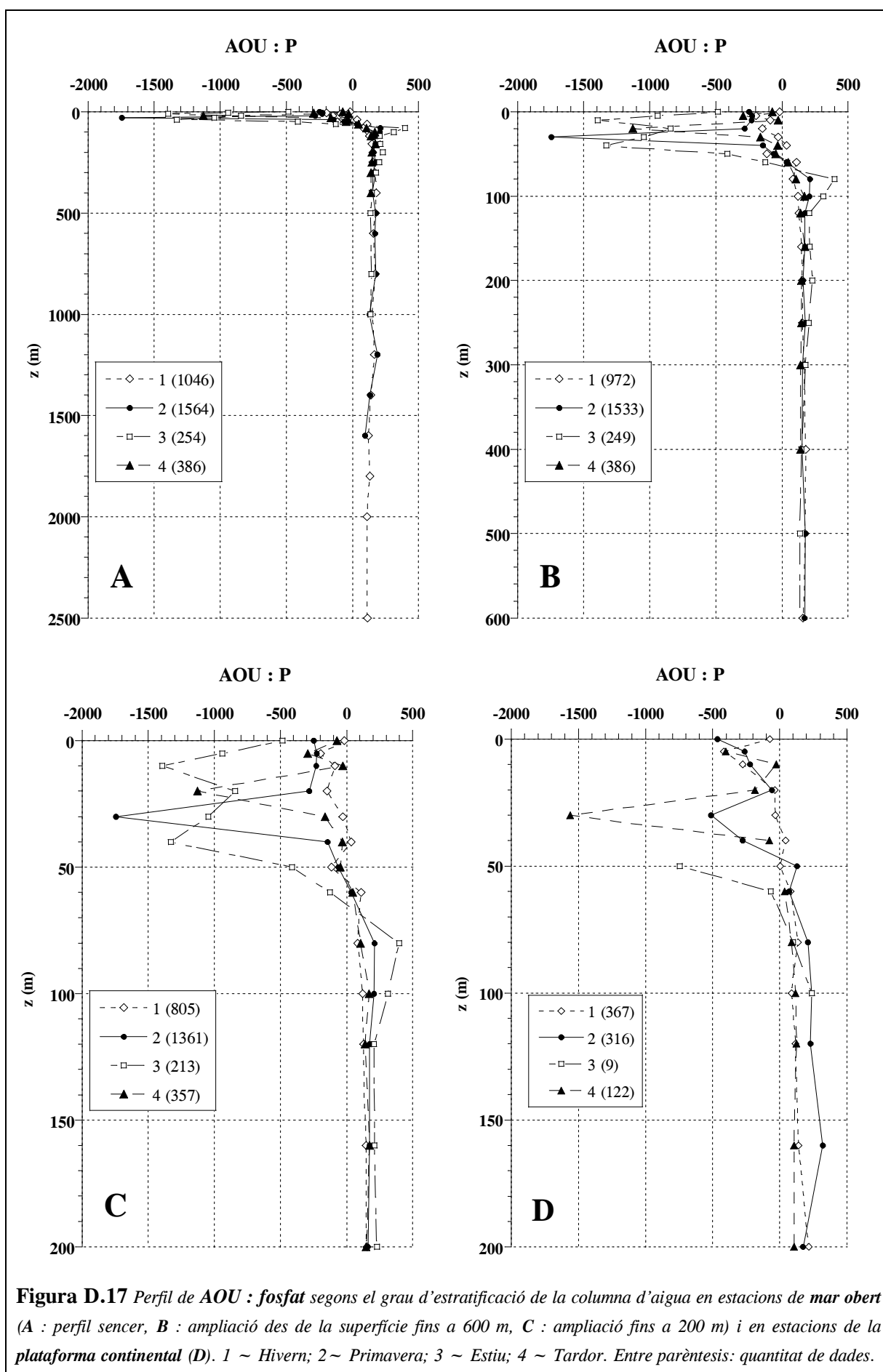


**Figura D.16** Perfil de silicat : fosfat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.



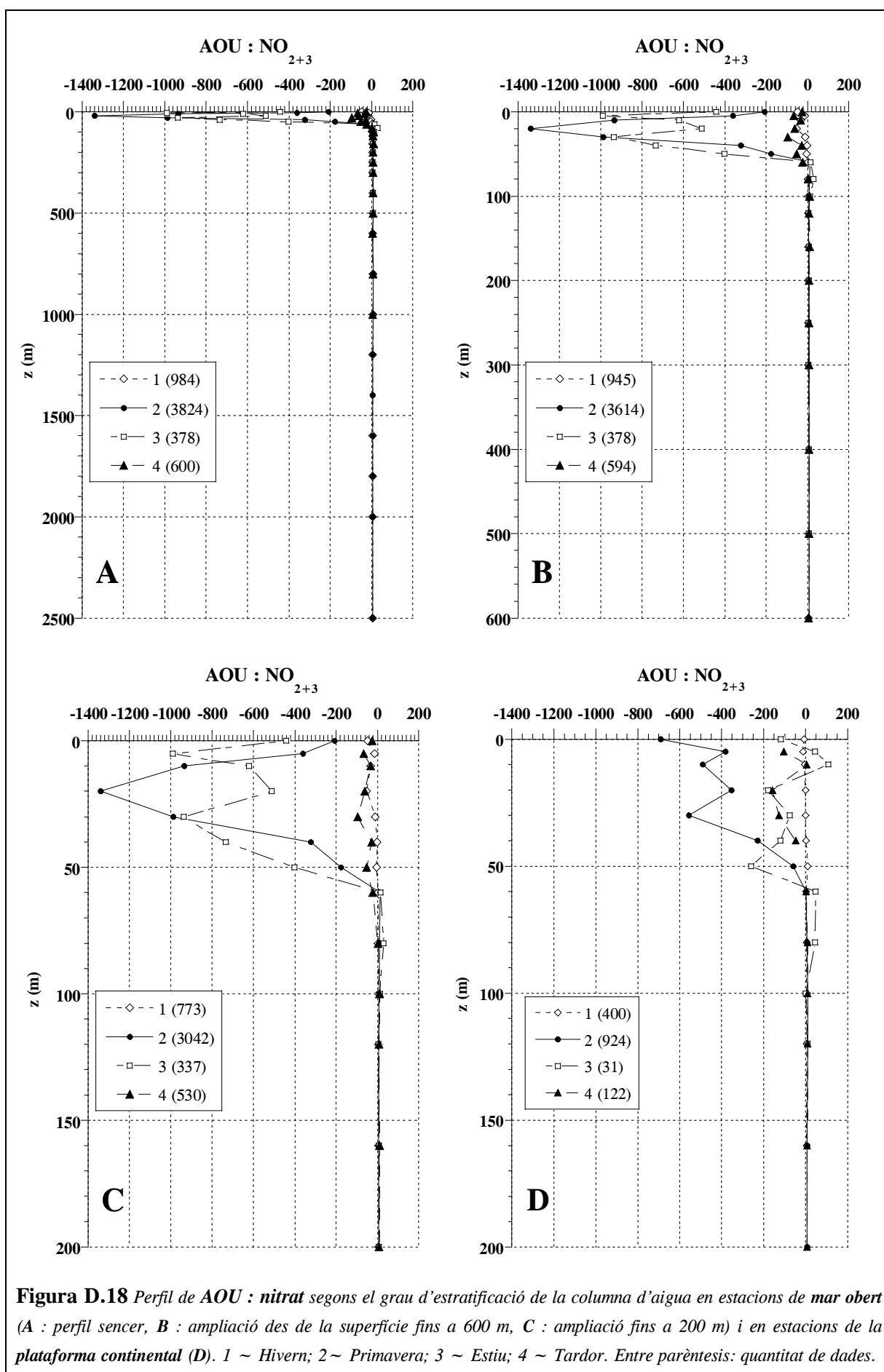
**Taula D.17** Relació AOU : fosfat (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i en estacions de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

Mar Obert (fons > 200m)				
SLD	1	2	3	4
0	-17,0 $\pm$ 437,0 (28)	-249,5 $\pm$ 789,9 (69)	-485,2 $\pm$ 392,7 (8)	-71,3 (1)
5	-195,1 $\pm$ 273,7 (68)	-224,4 $\pm$ 328,7 (31)	-939,4 $\pm$ 1970,2 (12)	-294,4 $\pm$ 743,6 (37)
10	-87,0 $\pm$ 141,6 (34)	-228,0 $\pm$ 717,2 (75)	-1393,3 $\pm$ 2023,8 (5)	-28,3 $\pm$ 67,4 (24)
20	-146,5 $\pm$ 409,5 (71)	-283,0 $\pm$ 716,9 (112)	-844,7 $\pm$ 874,2 (9)	-1125,7 $\pm$ 1537,8 (3)
30	-26,7 $\pm$ 229,0 (68)	-1743,8 $\pm$ 13779,5 (78)	-1046,1 $\pm$ 1214,0 (11)	-162,5 $\pm$ 303,8 (39)
40	37,3 $\pm$ 198,1 (87)	-142,2 $\pm$ 538,8 (114)	-1329,8 $\pm$ 1494,5 (8)	-32,2 $\pm$ 127,9 (36)
50	-113,5 $\pm$ 314,7 (25)	-60,36 $\pm$ 571,1 (99)	-412,9 $\pm$ 373,1 (11)	-46,8 $\pm$ 274,6 (24)
60	112,3 $\pm$ 135,5 (92)	36,43 $\pm$ 476,2 (130)	-124,5 $\pm$ 976,8 (15)	46,4 $\pm$ 185,4 (35)
80	85,6 $\pm$ 192,5 (109)	210,6 $\pm$ 353,1 (225)	399,4 $\pm$ 925,1 (34)	106,2 $\pm$ 192,8 (47)
100	122,4 $\pm$ 101,5 (118)	206,0 $\pm$ 262,9 (204)	311,7 $\pm$ 235,6 (45)	169,8 $\pm$ 85,3 (33)
120	128,1 $\pm$ 90,7 (15)	172,8 $\pm$ 139,8 (84)	209,0 $\pm$ 108,9 (17)	140,1 $\pm$ 59,3 (21)
160	147,4 $\pm$ 57,8 (29)	175,4 $\pm$ 111,7 (60)	210,3 $\pm$ 120,3 (26)	173,6 $\pm$ 55,3 (13)
200	154,9 $\pm$ 51,1 (61)	159,0 $\pm$ 82,6 (80)	230,2 $\pm$ 121,6 (12)	147,7 $\pm$ 34,9 (34)
250	155,4 $\pm$ 49,5 (23)	176,3 $\pm$ 74,1 (39)	201,8 $\pm$ 81,3 (12)	145,9 $\pm$ 8,6 (4)
300	170,8 $\pm$ 42,8 (46)	155,3 $\pm$ 58,6 (58)	175,9 $\pm$ 64,9 (11)	139,1 $\pm$ 43,7 (6)
400	179,9 $\pm$ 40,8 (47)	151,9 $\pm$ 40,5 (40)	149,0 $\pm$ 29,6 (7)	140,2 $\pm$ 18,3 (19)
500	175,7 $\pm$ 37,9 (44)	179,3 $\pm$ 43,0 (19)	135,4 $\pm$ 13,8 (6)	
600	158,6 $\pm$ 31,5 (7)	170,8 $\pm$ 34,5 (16)		
800	174,4 $\pm$ 20,9 (22)	179,2 $\pm$ 25,1 (18)	143,9 $\pm$ 30,2 (3)	
1000	149,3 $\pm$ 28,2 (25)	130,7 $\pm$ 23,8 (10)	136,9 $\pm$ 18,0 (2)	
1200	166,0 $\pm$ 14,2 (10)	187,2 (1)		
1400	140,6 $\pm$ 22,4 (2)	131,4 (1)		
1600	122,8 $\pm$ 16,3 (5)	94,9 (1)		
1800	133,1 (1)			
2000	109,1 $\pm$ 9,4 (5)			
2500	115,7 $\pm$ 9,6 (4)			
$\geq$ 500	157,1 $\pm$ 33,2 (115)	166,1 $\pm$ 37,1 (63)	136,4 $\pm$ 18,2 (10)	
<b>n total</b>	<b>1046</b>	<b>1564</b>	<b>254</b>	<b>386</b>
Plataforma continental (fons $\leq$ 200m)				
SLD	1	2	3	4
0	-73,1 $\pm$ 84,6 (6)	-464,8 $\pm$ 538,3 (7)		-402,6 $\pm$ 372,1 (27)
5	-414,8 $\pm$ 434,1 (47)	-263,5 $\pm$ 335,2 (27)		-27,7 (1)
10	-277,9 $\pm$ 254,1 (48)	-221,2 $\pm$ 732,1 (44)		-184,9 $\pm$ 251,4 (3)
20	-37,0 $\pm$ 316,0 (23)	-60,0 $\pm$ 411,1 (19)		-1559,4 $\pm$ 5552,6 (19)
30	-33,1 $\pm$ 398,5 (52)	-512,9 $\pm$ 1778,4 (38)		-79,1 $\pm$ 227,1 (20)
40	42,8 $\pm$ 303,5 (54)	-277,7 $\pm$ 483,0 (45)		
50	2,0 $\pm$ 548,9 (7)	129,5 $\pm$ 236,5 (11)	-744,9 $\pm$ 29,2 (2)	37,5 $\pm$ 116,5 (21)
60	81,2 $\pm$ 141,2 (48)	70,4 $\pm$ 244,0 (37)	-66,0 $\pm$ 53,6 (2)	87,4 $\pm$ 74,1 (16)
80	136,4 $\pm$ 132,8 (45)	209,0 $\pm$ 262,8 (47)	98,7 $\pm$ 63,2 (3)	116,4 $\pm$ 58,5 (10)
100	86,0 $\pm$ 143,2 (21)	238,2 $\pm$ 159,1 (25)	237,6 $\pm$ 25,5 (2)	124,9 $\pm$ 60,5 (3)
120	117,8 $\pm$ 134,9 (10)	227,0 $\pm$ 75,2 (8)		105,0 (1)
160	138,8 $\pm$ 179,3 (5)	320,4 $\pm$ 276,1 (7)		106,2 (1)
200	216,2 (1)	173,1 (1)		122
<b>n total</b>	<b>367</b>	<b>319</b>	<b>9</b>	



**Taula D.18** Relació AOU : *nitrat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

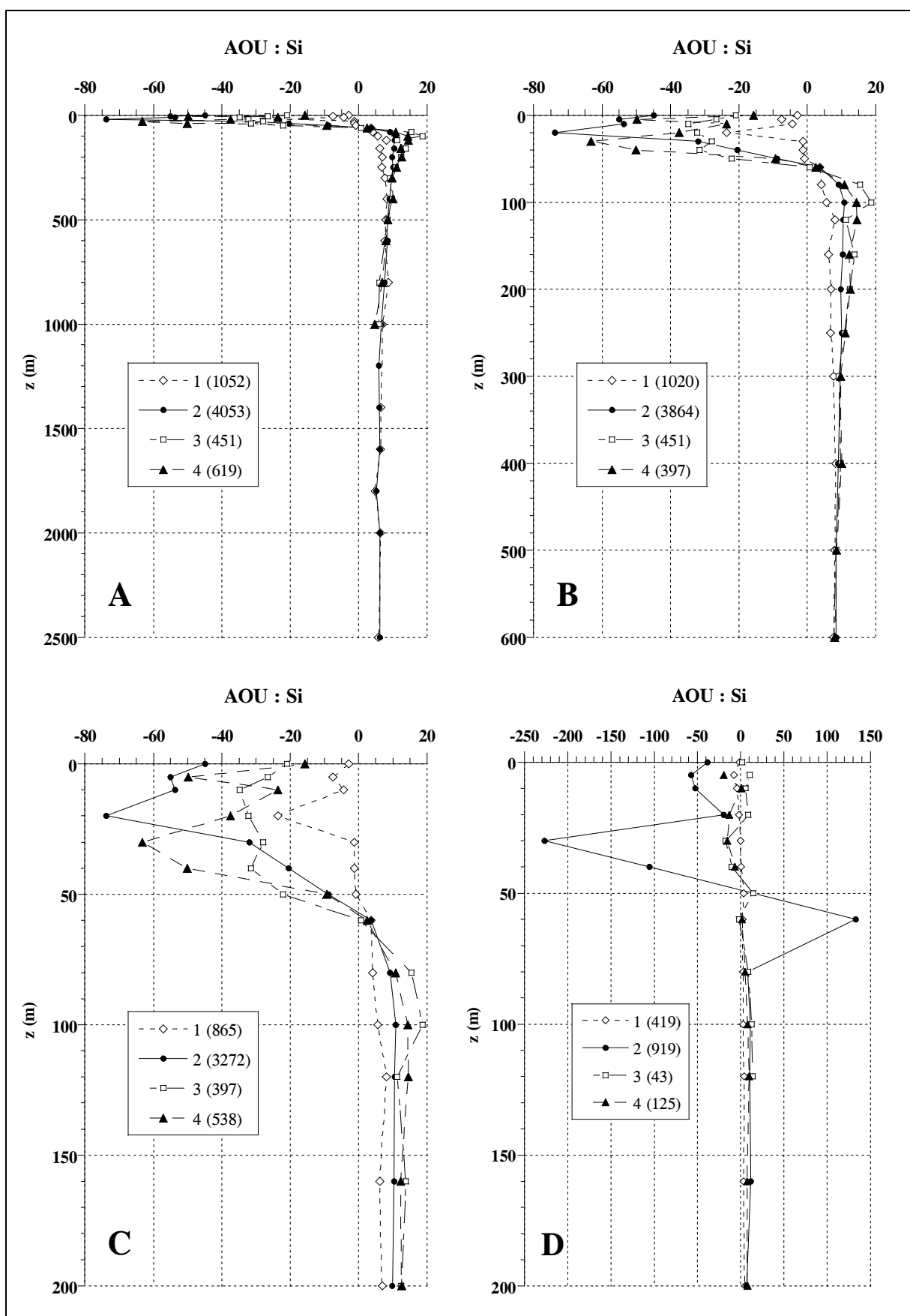
<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	-46,60 $\pm$ 125,8 (34)	-207,5 $\pm$ 582,1 (101)	-440,5 $\pm$ 466,4 (17)	-24,92 $\pm$ 35,24 (12)
5	-14,00 $\pm$ 24,16 (56)	-361,2 $\pm$ 1083,3 (130)	-988,5 $\pm$ 1535,2 (18)	-65,20 $\pm$ 120,5 (36)
10	-31,57 $\pm$ 126,9 (42)	-935,7 $\pm$ 3490,1 (174)	-621,0 $\pm$ 1234,0 (15)	-33,25 $\pm$ 90,46 (35)
20	-52,27 $\pm$ 170,0 (61)	-1338,7 $\pm$ 5519,0 (200)	-511,1 $\pm$ 831,2 (19)	-60,04 $\pm$ 126,8 (14)
30	-10,71 $\pm$ 43,93 (73)	-987,0 $\pm$ 5312,1 (207)	-936,7 $\pm$ 1226,5 (15)	-94,87 $\pm$ 144,6 (48)
40	-2,32 $\pm$ 17,35 (91)	-322,8 $\pm$ 2839,7 (206)	-733,9 $\pm$ 935,4 (17)	-27,68 $\pm$ 67,91 (49)
50	-3,68 $\pm$ 12,13 (31)	-175,1 $\pm$ 1063,5 (212)	-401,6 $\pm$ 426,3 (18)	-52,33 $\pm$ 110,8 (35)
60	3,31 $\pm$ 6,16 (94)	13,02 $\pm$ 185,0 (236)	16,20 $\pm$ 761,9 (21)	-21,97 $\pm$ 125,8 (51)
80	2,74 $\pm$ 5,71 (109)	10,13 $\pm$ 46,97 (522)	29,25 $\pm$ 140,6 (61)	3,86 $\pm$ 39,96 (91)
100	5,19 $\pm$ 4,79 (106)	8,06 $\pm$ 11,29 (463)	13,55 $\pm$ 23,61 (61)	11,42 $\pm$ 4,84 (56)
120	7,05 $\pm$ 4,41 (13)	6,48 $\pm$ 2,61 (210)	6,63 $\pm$ 2,59 (23)	8,77 $\pm$ 3,04 (31)
160	5,49 $\pm$ 1,73 (26)	6,76 $\pm$ 2,35 (175)	7,64 $\pm$ 2,71 (35)	10,70 $\pm$ 3,01 (23)
200	6,14 $\pm$ 1,08 (37)	6,79 $\pm$ 1,85 (206)	7,11 $\pm$ 2,53, (17)	8,77 $\pm$ 2,01 (49)
250	6,34 $\pm$ 1,35 (19)	7,16 $\pm$ 1,39 (101)	6,79 $\pm$ 2,53 (16)	8,13 $\pm$ 0,37 (7)
300	6,86 $\pm$ 1,11 (45)	7,17 $\pm$ 1,18 (168)	6,26 $\pm$ 1,62 (13)	7,69 $\pm$ 1,25 (12)
400	7,67 $\pm$ 1,01 (51)	7,41 $\pm$ 1,15 (128)	7,31 $\pm$ 1,42 (10)	7,46 $\pm$ 0,82 (29)
500	7,85 $\pm$ 0,76 (38)	7,39 $\pm$ 0,86 (118)	7,09 $\pm$ 0,08 (2)	7,83 $\pm$ 0,68 (8)
600	6,93 $\pm$ 0,60 (19)	6,59 $\pm$ 0,66 (57)		5,37 $\pm$ 0,21 (8)
800	7,94 $\pm$ 0,30 (3)	7,31 $\pm$ 0,82 (61)		7,59 $\pm$ 0,46 (2)
1000	7,59 $\pm$ 0,53 (18)	7,14 $\pm$ 0,81 (96)		7,03 $\pm$ 0,96 (4)
1200	6,78 (1)	6,33 $\pm$ 0,51 (13)		
1400		5,85 $\pm$ 0,88 (3)		
1600	6,22 $\pm$ 0,40 (2)	6,20 $\pm$ 0,46 (17)		
1800	6,87 $\pm$ 0,55 (10)	6,56 $\pm$ 0,69 (8)		
2000	6,18 (1)	6,27 $\pm$ 0,51 (8)		
2500	6,06 $\pm$ 0,20 (4)	6,36 $\pm$ 0,41 (4)		
$\geq 500$	7,31 $\pm$ 0,82 (86)	7,02 $\pm$ 0,86 (378)	7,09 $\pm$ 0,08 (2)	6,70 $\pm$ 1,24 (21)
<b>n total</b>	<b>984</b>	<b>3824</b>	<b>378</b>	<b>600</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	-690,2 $\pm$ 2248,9 (20)	-117,2 $\pm$ 214,9 (2)		-7,22 $\pm$ 28,33 (8)
5	-382,0 $\pm$ 1999,0 (94)	43,77 (1)	-102,6 $\pm$ 109,7 (26)	-12,75 $\pm$ 27,71 (48)
10	-491,3 $\pm$ 2953,6 (114)	107,5 (1)	4,37 (1)	-5,56 $\pm$ 16,40 (54)
20	-353,9 $\pm$ 1099,6 (77)	-179,3 $\pm$ 857,8 (2)	-159,0 $\pm$ 259,1 (3)	-1,14 $\pm$ 31,07 (22)
30	-557,0 $\pm$ 3553,8 (100)	-74,5 (1)	-126,7 $\pm$ 189,9 (18)	-0,69 $\pm$ 14,71 (58)
40	-229,3 $\pm$ 547,6 (114)	-120,9 (1)	-46,35 $\pm$ 101,8 (20)	1,68 $\pm$ 15,21 (60)
50	-59,69 $\pm$ 210,7 (54)	-259,8 $\pm$ 391,3 (4)		9,29 $\pm$ 37,45 (9)
60	1,12 $\pm$ 66,14 (101)	46,39 $\pm$ 79,47 (4)	1,90 $\pm$ 17,84 (22)	2,22 $\pm$ 7,50 (56)
80	6,31 $\pm$ 25,62 (129)	43,49 $\pm$ 95,36 (7)	8,66 $\pm$ 5,24 (17)	4,52 $\pm$ 5,67 (47)
100	9,68 $\pm$ 7,68 (79)	0,35 $\pm$ 24,92 (6)	8,99 $\pm$ 3,95 (10)	5,13 $\pm$ 8,45 (23)
120	8,72 $\pm$ 3,16 (27)	9,03 $\pm$ 9,16 (2)	9,02 $\pm$ 3,62 (3)	5,13 $\pm$ 1,30 (9)
160	7,46 $\pm$ 2,71 (10)		5,77 (1)	4,09 $\pm$ 3,30 (6)
200	5,81 $\pm$ 0,07 (2)		6,07 (1)	
<b>n total</b>	<b>924</b>	<b>31</b>	<b>122</b>	<b>400</b>



**Figura D.18** Perfil de AOU : nitrat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.

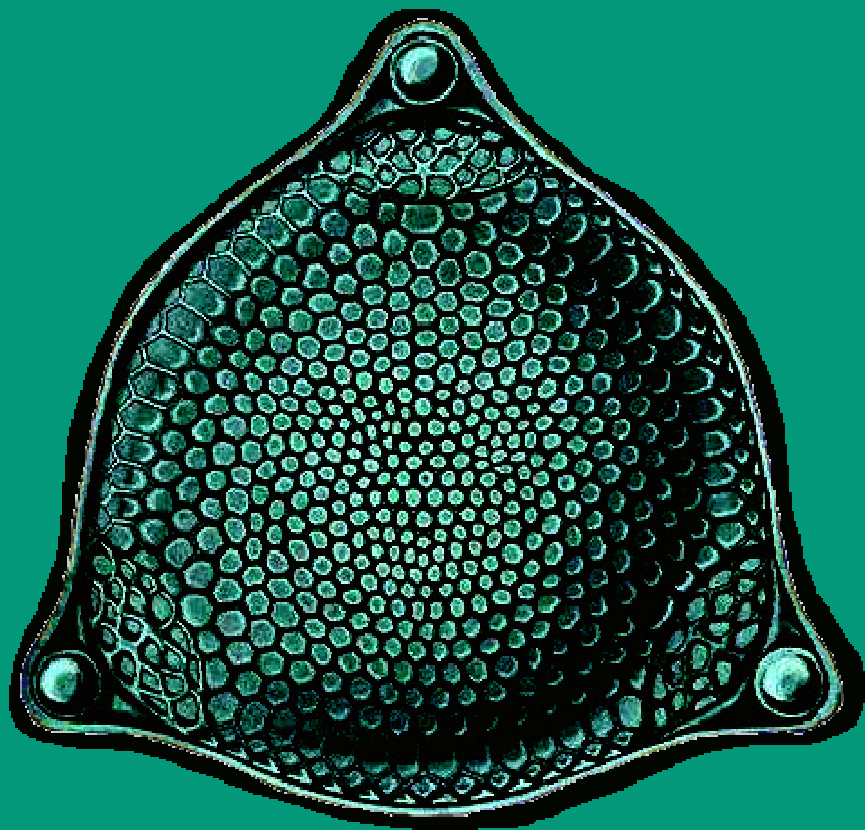
**Taula D.19** Relació AOU : *silicat* (mitjana  $\pm$  desviació estàndard) segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua i la profunditat, en estacions de *mar obert* i de *plataforma* de la Mar Catalana. 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parentesis: nombre de dades. SLD : profunditat del nivell estàndard.

<b>Mar Obert (fons &gt; 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	-2.89 $\pm$ 6.65 (35)	-44.84 $\pm$ 179.29 (119)	-20.94 $\pm$ 18.11 (23)	-15.77 $\pm$ 21.88 (12)
5	-7.54 $\pm$ 43.32 (70)	-54.97 $\pm$ 124.42 (118)	-26.52 $\pm$ 28.78 (24)	-49.76 $\pm$ 165.50 (38)
10	-4.36 $\pm$ 5.84 (43)	-53.61 $\pm$ 206.42 (197)	-34.84 $\pm$ 26.71 (18)	-23.67 $\pm$ 65.72 (36)
20	-23.57 $\pm$ 172.28 (70)	-73.84 $\pm$ 347.61 (230)	-32.17 $\pm$ 34.66 (25)	-37.47 $\pm$ 100.45 (14)
30	-1.28 $\pm$ 4.94 (74)	-31.90 $\pm$ 80.90 (243)	-27.98 $\pm$ 25.08 (24)	-63.17 $\pm$ 219.77 (50)
40	-1.26 $\pm$ 25.80 (104)	-20.45 $\pm$ 71.67 (245)	-31.41 $\pm$ 32.84 (21)	-50.14 $\pm$ 321.77 (52)
50	-0.83 $\pm$ 5.63 (33)	-8.86 $\pm$ 58.82 (271)	-22.06 $\pm$ 32.23 (27)	-9.30 $\pm$ 27.11 (37)
60	3.65 $\pm$ 4.99 (104)	3.71 $\pm$ 42.77 (282)	0.69 $\pm$ 21.19 (32)	2.51 $\pm$ 27.22 (52)
80	4.05 $\pm$ 7.25 (120)	9.23 $\pm$ 13.70 (518)	15.45 $\pm$ 24.20 (64)	10.79 $\pm$ 12.27 (89)
100	5.66 $\pm$ 4.61 (125)	10.82 $\pm$ 6.46 (460)	18.66 $\pm$ 17.13 (61)	14.34 $\pm$ 5.68 (55)
120	8.18 $\pm$ 5.07 (13)	10.46 $\pm$ 5.20 (219)	11.22 $\pm$ 5.88 (24)	14.50 $\pm$ 4.52 (32)
160	6.21 $\pm$ 2.59 (26)	10.38 $\pm$ 4.39 (174)	13.77 $\pm$ 5.71 (36)	12.33 $\pm$ 2.42 (23)
200	6.90 $\pm$ 2.21 (48)	9.81 $\pm$ 3.11 (196)	12.39 $\pm$ 5.70 (18)	12.56 $\pm$ 2.43 (48)
250	6.81 $\pm$ 1.81 (24)	10.13 $\pm$ 2.36 (100)	10.82 $\pm$ 4.48 (16)	11.10 $\pm$ 0.37 (7)
300	7.62 $\pm$ 1.50 (44)	9.56 $\pm$ 1.90 (162)	9.12 $\pm$ 2.83 (16)	9.75 $\pm$ 1.46 (12)
400	8.28 $\pm$ 1.23 (46)	9.10 $\pm$ 1.49 (141)	9.75 $\pm$ 2.90 (16)	10.04 $\pm$ 1.83 (40)
500	8.02 $\pm$ 1.20 (36)	8.38 $\pm$ 1.19 (131)	8.49 $\pm$ 1.44 (6)	8.59 $\pm$ 0.92 (8)
600	7.72 $\pm$ 1.24 (5)	8.40 $\pm$ 1.15 (58)		7.99 $\pm$ 0.51 (2)
800	8.78 $\pm$ 1.56 (4)	7.59 $\pm$ 0.81 (78)	6.08 (1)	6.99 $\pm$ 1.18 (4)
1000	6.90 $\pm$ 1.05 (18)	6.68 $\pm$ 0.87 (63)	5.91 (1)	4.75 $\pm$ 0.19 (8)
1200		5.95 $\pm$ 0.66 (9)		
1400	6.49 (1)	5.98 $\pm$ 0.58 (6)		
1600	6.38 $\pm$ 1.21 (2)	6.20 $\pm$ 0.79 (17)		
1800	4.90 (1)	5.17 $\pm$ 0.91 (3)		
2000	6.36 $\pm$ 0.38 (3)	6.19 $\pm$ 0.49 (9)		
2500	5.77 $\pm$ 0.45 (3)	6.24 $\pm$ 0.38 (4)		
$\geq 500$	7.47 $\pm$ 1.39 (68)	7.62 $\pm$ 1.32 (372)	7.87 $\pm$ 1.68 (8)	6.76 $\pm$ 1.86 (21)
<b>n total</b>	<b>1052</b>	<b>4053</b>	<b>453</b>	<b>619</b>
<b>Plataforma continental (fons <math>\leq</math> 200m)</b>				
SLD	1	2	3	4
0	-1.44 $\pm$ 8.42 (8)	-38.27 $\pm$ 107.46 (21)	1.66 $\pm$ 10.48 (3)	
5	-7.65 $\pm$ 9.02 (51)	-57.55 $\pm$ 296.30 (89)	10.30 $\pm$ 13.04 (3)	-19.37 $\pm$ 23.41 (27)
10	-4.43 $\pm$ 6.36 (55)	-52.37 $\pm$ 250.57 (114)	5.49 $\pm$ 7.84 (3)	0.81 $\pm$ 1.79 (2)
20	-1.62 $\pm$ 11.13 (26)	-19.34 $\pm$ 25.99 (72)	8.42 $\pm$ 16.00 (3)	-13.08 $\pm$ 14.24 (3)
30	-0.44 $\pm$ 5.99 (59)	-226.75 $\pm$ 2063.9 (107)	-17.42 $\pm$ 34.32 (3)	-15.17 $\pm$ 18.18 (19)
40	0.57 $\pm$ 5.25 (62)	-105.78 $\pm$ 937.13 (117)	-10.02 $\pm$ 14.46 (3)	-6.68 $\pm$ 13.32 (20)
50	3.16 $\pm$ 12.02 (9)	15.16 $\pm$ 390.82 (59)	14.79 $\pm$ 34.61 (3)	
60	2.03 $\pm$ 3.59 (56)	133.17 $\pm$ 1019.13 (99)	-1.68 $\pm$ 26.63 (4)	1.68 $\pm$ 6.82 (22)
80	2.78 $\pm$ 3.62 (51)	7.99 $\pm$ 9.40 (122)	8.87 $\pm$ 18.68 (7)	5.07 $\pm$ 2.94 (17)
100	2.86 $\pm$ 4.43 (24)	10.88 $\pm$ 7.89 (78)	12.78 $\pm$ 11.61 (8)	8.09 $\pm$ 3.65 (10)
120	3.89 $\pm$ 4.24 (11)	10.64 $\pm$ 5.51 (28)	14.10 $\pm$ 8.49 (3)	9.83 $\pm$ 3.21 (3)
160	3.11 $\pm$ 2.55 (6)	11.79 $\pm$ 10.97 (11)		7.64 (1)
200	5.05 (1)	6.45 $\pm$ 0.32 (2)		8.33 (1)
<b>n total</b>	<b>419</b>	<b>919</b>	<b>43</b>	<b>125</b>



**Figura D.19** Perfil de AOU : silicat segons el grau d'estratificació de la columna d'aigua en estacions de mar obert (A : perfil sencer, B : ampliació des de la superfície fins a 600 m, C : ampliació fins a 200 m) i en estacions de la plataforma continental (D). 1 ~ Hivern; 2 ~ Primavera; 3 ~ Estiu; 4 ~ Tardor. Entre parèntesis: quantitat de dades.





Agraïments

Fonts de finançament

Clàusula de bon ús



## Agraïments

En primer lloc vull agraïr a la meua directora de tesi, la Dolors Blasco, haver-me obert les portes de l'ICM, així com tot el temps, la experiència i els recursos que ha posat al meu abast. Gràcies a ella he tingut la sort de treballar amb gent de tots els departaments de l'Institut : Biologia Marina i Oceanografia, Geologia Marina, Oceanografia Física i Recursos Marins Renovables. Sempre que m'ha sortit algun dubte he pogut comptar amb molta gent a qui recórrer, i sempre he sortit amb una resposta o sol·lució de tots els despatxos, del Departament que sigui, on he entrat. Gràcies per aquesta magnífica època, Dolors!

Tota la primera part d'aquesta tesi ha començat amb un treball de recerca tutelat dirigit per Antoni Cruzado. Jo vaig aparèixer un dia per Blanes amb dues campanyes per estudiar i ell em va dir : “dona... amb totes les campanyes que tenim, per què no en busques més?...“ I vam acabar amb unes 30 campanyes i més de 100000 dades!!! L'Antoni ha anat seguint tot el procés de “neteja” de dades, de creació de perfils anuals i estacionals, tendències, estequiometria i m'ha deixat anar fent, a veure què més sortia de tot plegat... I el que en sortirà!!! Antoni : gràcies per tots els consells i indicacions, per ensenyar-me allò que no posa als llibres sobre l'anàlisi de nutrients, i per totes les galetes i cafès, i també a la Zoila per fer-me sentir a gust sempre que he pujat a Blanes. És un luxe poder comptar amb la teua experiència i criteri!

Una altra persona clau en la realització d'aquesta tesi, la segona part, ha estat en José Manuel Fortuño, amb qui he desentrellat tots els secrets del microanàlisi (o quasi tots...). En José Manuel ha resultat un excel·lent col·laborador, tant en la part teòrica com en la búsqueda de sol·lucions en cada obstacle que se'ns ha presentat. Quina sort poder comptar amb la teua ajuda!

Durant els anys que he estat a l'Institut de Ciències del Mar he tingut la sort de participar en moltes campanyes oceanogràfiques. Les primeres van ser les campanyes Canyons, al 2001, a bord del García del Cid, dirigides per l'Albert Palanques i amb companys de Geologia Marina i Oceanografia Física. Després vaig anar al Mar del Nord, a bord del Heincke amb la Dolors Vaqué, que també va invitar-me a anar a l'Antàrtida a analitzar nutrients. Això ho vam fer el novembre – desembre del 2002, amb l'Hespèrides i els companys de Biologia Marina i Oceanografia i ha estat, fins a l'actualitat, el viatge més fantàstic que he fet en la meua vida... Per últim vaig anar de campanya amb l'Anna Sabatés, a les campanyes Caco, a bord del García del Cid, el 2003 i 2004, amb companys de Recursos Marins Renovables i, com no, Oceanografia Física... Gràcies Albert, Dolors i Anna, per la oportunitat de disfrutar de totes aquestes campanyes! I gràcies a tots els companys de l'ICM, de la UTM i al personal a bord per les bones estones durant les campanyes.

Els companys del departament de Biologia Marina i Oceanografia formen una Gran Enciclopèdia a l'abast de tots els que intentem saber més coses sobre el mar. El millor de tot és que aquesta enciclopèdia està oberta a tots, en qualsevol moment, i saber que tens el suport de tots ells és una gran sort i avantatge. Entre tots ells, algunes persones han estat “atacades” amb més freqüència que altres : en Ted Packard, pou de ciència, que em recorda que a vegades no cal anar a l'últim *Nature*, sinó a la última edició dels grans clàssics per trobar les respostes a algunes preguntes. I es que a vegades sembla que descobrim la sopa d'all, oi Ted? La Laura Arin, primera companya de campanyes oceanogràfiques (des de Canyons – 1 a les sortides de Pudem), amb qui he après com preparar campanyes, com analitzar clorofil·les i a qui m'ha agradat anar comentant els meus resultats a l'espera de peròs... Gràcies per tot el teu suport! La Marta Estrada i en Miquel Alcaraz no només m'han proporcionat gran quantitat de dades històriques, sinó que a més han fet l'esforç de recordar quins instruments es feien servir i qui analitzava els diferents parametres en campanyes de... fa més de vint anys!!! Aquests petits detalls eren tan importants per aquest estudi! Moltes gràcies a tots dos! En Jordi Camp sempre ha estat atent en veure com evolucionava el tema de la qualitat de les dades de nutrients,

indicant aquells detalls que després d'obtenir els rangs resultaven tal i com ell havia dit. Això sí que és una referència! Gràcies també per les teves revisions i aportacions!! La Lluïsa Cros també m'ha ajudat en els detalls de la preparació de mostres per al microanàlisi, gràcies a la seva experiència en la preparació de cocòlits, mantenint tots aquests anys un interès per la evolució de la meva feina. Gràcies Lluïsa! A la Cèlia Marrassé l'he marejat considerablement a l'hora d'interpretar perfils de nutrients de l'estequiometria resultant, i a l'Elisa Berdalet, a part de l'ajuda en l'instrumental del departament, també m'ha ajudat en la búsqueda de material referent a la composició en biomolècules del plàncton. Gràcies per la vostra paciència i interès!! El Cesc Peters i l'Evarist Vázquez també m'han mostrat el seu interès i possibilitats en els resultats que anaven sortint. Gràcies per totes les idees! En Mikel Latasa ha estat atabalat sobre els pigments de dinoflagel·lades i diatomees, i l'Albert Calbet en totes aquelles qüestions on treia el cap la possibilitat de l'efecte del zooplàncton en la dinàmica del sistema... L'Esther Garcés, la Magda Vila i la Memé Masó m'han ajudat a identificar organismes, a realitzar gràfiques i anàlisis estadístics, a agafar-me mostres a Arenys de Mar i proporcionar-me la informació addicional necessària. Moltes gràcies! En Pep Gasol i l'Enric Saiz també m'han indicat com fer regressions i ANOVES... mestres! En Cesc Peters, en Pep Gasol i en Ramón Massana també m'han facilitat l'ús de dades de nutrients i clorofil·la del projecte Basics per entendre millor aquelles mostres provinents de Blanes.

Vull també agrair a la resta de companys del departament tots els bons moments que hem passat plegats, a dins i a fora de l'Institut, per donar-me part de la seva saviesa, força bruta (per allò de portar-me botelles d'aigua d'on sigui que anessin a mostrejant), alegria i amistat : Vanessa Balagué, Eva Flo, Nagore Sampedro, Cristina Roldán, Anna Sabata, Josep M<sup>a</sup> Gili, Sílvia Anglès, Albert Reñé, Laura Alonso, Rafel Simó, Montse Sala, Carles Pedrós, Gisela Lloveria, Andrés Gutiérrez, Marta Ribes, Isabel Trepas, Cristina Linares, Maria Vila, Alcía Duró, Dacha Atienza, Estela Romero, Thomas Lefort, Andrea Gori, Ero Jiménez, Itziar Lekunberri, Begonya Vendrell, Maddalena Bayer, Neus Vert, Sònia Quijano, Jarome Pinhassi, Hassina Illoul, Sergio Vallina, Sergi Rossi i Francesc Pagès, a qui també vaig demanar ajuda en el seu moment.

Però el meu atac qüestionador s'ha extès més enllà de la segona planta del nou institut... només dir-vos que en Mikhail Emelianov m'anomena "la cansona"... (espero que amb "carinyu"). Gràcies Mikhail per introduir-me en el món dels CTD, de les masses d'aigua i en tota l'ajuda en els càlculs de temperatura potencial, densitat... En Jordi Salat també ha estat un pilar fonamental a l'hora d'estudiar les característiques de les masses d'aigua a la Mar Catalana. Gràcies Jordi! I gràcies també pel temps que m'heu dedicat a en Jordi Font, Jordi Solé, Antonio Turiel i Josep Lluís Pelegrí.

Amb en Jorge Guillén, la Elena Ojeda, la Cesca Ribas i en Marc Belzunces, del Departament de Geologia Marina, hem compartit matins sencers en les campanyes amb el Caribdis i després la Itxasbide dels projectes Habes i Pudem... Gràcies també per les discussions de resultats de Canyons amb en Jacobo Martín, per l'ajuda a en Marcel·lí Farran i en Marc Belzunces per calcular volums de la conca de la Mar Catalana, i a l'Albert Palanques i en Pere Puig per la interpretació de les tendències temporals.

Gràcies també per la companyia a la Sílvia de Diago, la Sílvia de Juan, l'Elvira Morote, la Montse Demestre, la Pilar Olivar, la Pilar Sánchez... per tots aquests divertits moments a Istanbul i durant els dinars a l'Institut.

La Roser Ventosa, del Servei d'Anàlisi va ensenyar-me les bases de l'anàlisi de nutrients. Gràcies també als salvadors dels moments de crisi i pànic als autoanalitzadors, especialment a l'Agustí Julià, en Pere Fernández i en Kintxo Salvador. Li desitjo molta sort a la Mara Abad... gràcies per dedicar-li la teva paciència i el teu temps a aquesta cosa tan complicada que és analitzar nutrients. Qui ho diria, oi?

En Mikal Heldal em va convidar a anar al seu laboratori a fer una intercalibració entre SEM i STEM amb microanàlisi. A part de resultar un temps fantàstic (horari i atmosfèric... les pluges també eren fantàstiques) va resultar ser bàsic per a poder aprendre a quantificar els diferents elements a l'interior de les cèl·lules. Moltes gràcies per la invitació i juntament amb en Svein Norland per tots els recursos que em va proporcionar. Gràcies també a l'Ana Paulino, en Tsuneo Tanaka i a la Francisca per tots els bons moments descobrint Bergen i la gastronomia noruega i japonesa... anar a Noruega a aprendre a fer sushi...! (si mai aneu a Bergen, els dijous a la facultat de matemàtiques i ciències naturals, fan un "porridge" espectacular!!!).

També vull agrair als membres del meu tribunal de tesi l'interès que han demostrat per la meva feina i tots els suggeriments per al moment d'escriure aquesta tesi en articles científics. Especialment vull agrair a X. A. Álvarez - Salgado haver-me fet donar compte d'un error que he incorporat en aquesta versió de la tesi: la concentració de DON a la superfície de la Mar Catalana no pot ser 0,45  $\mu\text{M}$ , sinó 4,5  $\mu\text{M}$  (vaig comentre aquest error... amb quatre referències bibliogràfiques darrere!). La conclusió que se'n deriva és prou rellevant com per modificar el text (veure pag. 81 - 82).

No vull acabar sense anomenar totes aquelles persones que ens fan la vida més fàcil als que intentem investigar : Conchita Borrueal, Marta Ezpeleta, Núria Angosto, Eva López, Justo Martínez, Jordi Estaña, Xavier Mas, Dolors Fernández i Genoveva Comas. Més com vosaltres n'hi hauria d'haver!!

I moltes, moltes gràcies a tot el suport de la meva família. Del meu pare, que em veia investigant abans de voler dedicar-me a investigar. De la meva mare que sempre m'anima a avançar i m'ajuda a quan m'encallo. De les meves germanes amb les que puc comptar per tot i per sempre. I de l'Àlex i de l'Abril que m'omplen d'alegria. Dels meus "protocunyats", el Marc i la Mireia i de la Teresa i l'Esteve que també creien que algun dia acabaria la tesi. I gràcies a l'Òscar, per tot!



## Fonts de finançament

Aquesta tesi ha estat realitzada gràcies al suport dels projectes :

- CANYONS (Estudio multidisciplinar de la dinámica de un cañón submarino y su repercusión sobre la ecología del margen continental del Mediterráneo Noroccidental. 1999-2002, CYCIT, MAR99-1060-C03),
- HABES (Harmful Algal Bloom Expert System, EU, EVK2-CT-2000-00092),
- PUDEM (Morfodinámica de playas urbanizadas: integración de datos experimentales y modelos teóricos. 2003-2006, MEC, REN2003-06637-C02), i
- CACO (Estudio del efecto del cambio global en comunidades marinas del Mediterráneo noroccidental, MEC, REN2002-01339/MAR)

així com a la concessió d'una beca predoctoral I3P-Generales del CSIC, i una beca predoctoral del CSIC a càrreg del projecte CANESP (Population Dynamics and Toxicity of Harmful Microalgae in Coastal Embayments, MEC / National Research Council Canada, 2004 NRC/4) a Mariona Segura i Noguera.

L'estança al Laboratori de Microscopia Electrònica i al Departament de Microbiologia de la Universitat de Bergen ha estat finançada amb una beca del Govern Noruec (Cultural Agreement between Norway and Spain, Norwegian Government Scholarship 2005/2006) concedida a Mariona Segura i Noguera.

## Clàusula de bon ús

*"Queda absolutament prohibida la utilització, recerca i desenvolupament, de manera directa o indirecta, de qualsevol de les aportacions científiques pròpies de l'autora que es presenten en aquesta memòria, per part de qualsevol exèrcit del món o per part de qualsevol grup armat, per a qualsevol ús militar i per a qualsevol altre ús que atempti contra els drets humans o contra el medi ambient, si no és amb el permís escrit de totes les persones del món"*

[www.fundacioperlapau.org](http://www.fundacioperlapau.org)

[www.prouinvestigaciomilitar.org](http://www.prouinvestigaciomilitar.org)