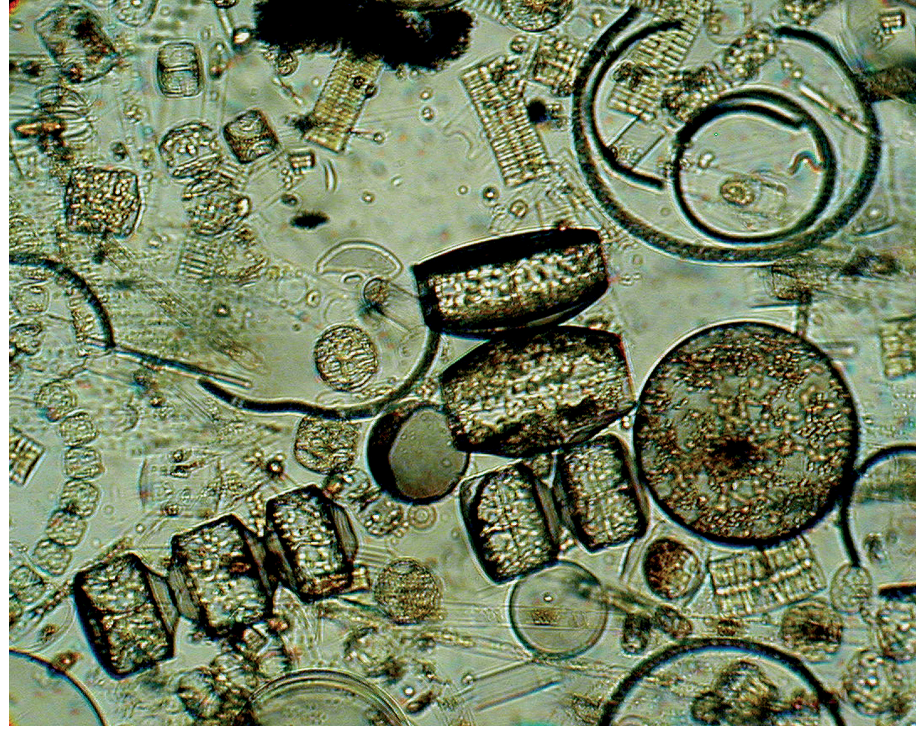


# EL FITOPLÀNCTON DE L'OCEÀ AUSTRAL

Escrit per:

**Renate Scharek**

Institut Espanyol d'Oceanografia  
Gijón



## Què és el fitoplàncton?

Les capes de l'oceà il·luminades pel sol estan poblades per algues unicel·lulars. Atesa la seva reduïda mida no poden nedar activament però es mantenen en flotació a l'aigua. Aquestes plantes flotants s'anomenen fitoplàncton, nom que els ve del grec, i són la base de les cadenes tròfiques marines.

## Hàbitat i diversitat del fitoplàncton marí

El fitoplàncton antàrtic viu a l'oceà Austral que envolta l'Antàrtida. Està limitat al nord pel Front Polar, anomenat també Convergència Antàrtica. Aquest front envolta sense interrupcions el continent antàrtic al voltant dels 50° S (si comparem això amb llocs de l'hemisferi nord, Praga està situada a 50° N i París a 49° N). A l'oest, al sector del Pacífic i entre el continent sud-americà i la península antàrtica bufa més cap al sud. Sense veure's destorbats pels continents, els corrents de l'oceà austral bufen d'oest a est.

Més al sud, a uns 60° S descansen els límits nord de dues grans espirals ciclòniques (la Wedell Gyre i la Ross Sea Gyre) que toquen pels seus costats sud a més de 70° S les dues grans badies del continent antàrtic situades a costats oposats una de l'altra: la badia de Wedell i la de Ross.

Aquestes províncies oceàniques de l'Antàrtida es poden distingir una de l'altra no sols per les condicions de temperatura o salinitat sinó també

analitzant les poblacions de fitoplàncton. La raó per això és la presència de factors biòtics i abiòtics que actuen de diferents maneres sobre l'ambient pelàgic al qual, a les capes superficials il·luminades per la llum solar, viu el fitoplàncton.

La penetració de la llum, necessària per la fotosíntesi, a les capes superficials de l'aigua es veu influenciada per factors astronòmics (augment en la llargada dels dies del nord al sud depenent de l'estació) i pels vents (que perden intensitat del nord cap al sud), que poden portar les cèl·lules algals cap a capes més fondes i menys il·luminades. Una característica particular de l'oceà antàrtic és el gel estacional que cobreix grans extensions del continent (fins als 60° S) a l'hivern. Per sota de la capa de gel de l'oceà penetra molt poca llum a la columna d'aigua i les algues fitoplanctòniques no hi poden créixer. A part d'aquesta disponibilitat variable de llum durant l'any, diferents poblacions de zooplàncton que habiten les diferents províncies oceàniques influeixen la composició del fitoplàncton ja que s'alimenten d'ell.

Les diferents espècies d'algues que trobem a cada zona estan ben adaptades a la supervivència a la seva àrea. De fet, a la zona estacionalment coberta per gel marí, moltes algues fitoplanctòniques sobreviuen a l'hivern gràcies al fet que poden créixer i persistir sobre el gel marí

mateix.

Quan el gel es fon, són retornades a la columna d'aigua i es preparen per l'estiu. Aquesta variació en els hàbitats és una estratègia ecològica molt eficaç. Una altra estratègia per les algues sembla que és ampliar el seu rang geogràfic, en altres paraules, incrementar el nombre d'hàbitats possibles. Per exemple, hi ha algunes espècies fitoplanctòniques que apareixen molt a prop del Front Polar i que arriben al sud pels corrents de la costa que envolten el continent.

## Què limita la productivitat del fitoplàncton a l'Antàrtida?

Obtindrem una aproximació a la resposta si tenim en compte la diversitat i les adaptacions del fitoplàncton. Una altra pregunta molt important que s'ha formulat des de les primeres expedicions científiques a l'oceà antàrtic és quina és la productivitat del fitoplàncton de l'Antàrtida. Productivitat vol dir a quina velocitat i en quina quantitat creix el fitoplàncton del continent antàrtic. Des de temps històrics fins a temps més recents la raó que explica aquest interès ha estat que les algues fitoplanctòniques constitueixen l'aliment pel zooplàncton, que està format bàsicament per petits crustacis. Aquests crustacis zooplànctònics són a la vegada l'aliment de les balenes que els homes han caçat durant segles. Per tant, es pensava que la comprensió de la biologia i la productivitat del fitoplàncton

seria una de les claus per optimitzar la caça de balenes al pol Sud.

Una paradoxa que va deixar perplexos els primers científics que van anar a l'Antàrtida i que els va continuar confonent fins fa relativament poc, fou que les concentracions de nutrients vegetals a l'aigua (nitrogen, fòsfor, silicats, els mateixos que necessiten les plantes terrestres) són molt elevades i continuen sent-ho durant l'època de creixement. Es va concloure que la llum limitava la productivitat del fitoplàncton, de manera que les algues creixien molt lentament per tal d'esgotar els nutrients de l'aigua durant l'estiu. No obstant, aquesta explicació no va satisfer tots els científics. Durant els anys pioners (anys 20 i 30 del segle XX) un famós científic noruec (Gran) va hipotetitzar que les algues antàrtiques no només estaven limitades quant al creixement per la disponibilitat de la llum sinó també per un nutrient metàl·lic essencial per les plantes: el ferro. La composició química de l'aigua del mar, especialment el contingut en oxigen, fa molt difícil que el ferro es dissolgui. Al final dels anys 80, es van desenvolupar noves tecnologies que van permetre corroborar que el ferro, tal i com se sospitava, estava present en molt baixes concentracions a l'oceà antàrtic obert. Experiments portats a terme uns pocs anys després van confirmar que el fitoplàncton antàrtic està limitat per la quantitat de ferro.

Per tant fa només una mica més de 10 anys que coneixem els factors que limiten la productivitat del fitoplàncton antàrtic: la llum i el ferro. Conèixer això no és només important per entendre el paper

del fitoplàncton com a aliment per peixos i balenes (esperem que no se segueixin caçant) sinó perquè el fitoplàncton marí juga un paper important en el clima global.

### El paper del fitoplàncton en el clima global.

Gràcies a l'absorció del diòxid de carboni i la seva transformació en material biològic per la fotosíntesi, les plantes terrestres per una banda i les algues fitoplanctòniques per l'altra regulen la quantitat de  $CO_2$  de l'atmosfera.

Ara sabem que cadascuna és responsable de la meitat de la transformació del carboni ( $CO_2$  a C orgànic). El diòxid de carboni es troba a l'atmosfera a molt baixes concentracions, en canvi és un factor important en l'efecte hivernacle. Les seves concentracions determinen quanta energia solar de la que arriba a la Terra queda atrapada en forma de calor a l'atmosfera. Des dels inicis de la era industrial a mitjan segle XVIII la concentració de diòxid de carboni

ha crescut de manera c o n t i n u a d a m e n t conseqüència de la crema de gran quantitat de combustibles fòssils (cru i carbó). Actualment hi ha més emissions de  $CO_2$  a l'atmosfera que absorció per les plantes i estem essent testimonis d'un increment global de la temperatura així com de canvis en els patrons temporals. No obstant, l'increment de la quantitat de diòxid no és tan ràpid com

hom esperaria d'acord amb les grans quantitats de combustibles fòssils que estem cremant. A més, sembla que el fitoplàncton marí transforma més diòxid de carboni en carboni orgànic del que s'assumia abans. De tota manera encara falten moltes anàlisis que verifiquin això i resten molts processos per comprendre. Òbviament, una àrea molt important de recerca per als oceanògrafs és entendre aquests mecanismes per la globalitat dels oceans.

Atesa la seva vasta extensió, l'oceà Austral juga un paper molt important en el cicle del carboni marí global. Per això és de gran importància entendre la diversitat i la productivitat del fitoplàncton antàrtic. Tal i com s'ha descrit a dalt, vam fer un gran pas endavant, però encara hi ha moltes qüestions obertes. Atès que el problema de l'escalfament global esdevé més evident cada dia, aquestes qüestions han de trobar resposta el més aviat possible.



La **Renate Scharek** és una investigadora que des de fa ben poc treballa a l'Institut Oceanogràfic Espanyol, a Gijón. Estudia el fitoplàncton, i en sap molt dels cicles de nutrients en aigües antàrtiques.

