

# CIÈNCIA

# VIRUS GEGANTS DESEQUILIBREN ELS MARS

TEXT\_\_ DAVID BUENO

EL PRINCIPAL MOTOR DELS ECOSISTEMES MARINS són les algues unicel·lulars, que formen part de l'anomenat *fitoplàncton*. Incorporen el diòxid de carboni atmosfèric i el converteixen en matèria orgànica que serveix d'aliment a altres organismes del plàncton marí, el zooplàncton, i a més alliberen oxigen. En conjunt, directament o indirectament, són fonamentals per a l'alimentació de tots els organismes marins. Dins d'aquest procés, una de les qüestions importants per entendre la dinàmica dels ecosistemes marins és el reciclatge de nutrients i, més específicament, com alguns dels nutrients presents en el plàncton arriben directament al fons marí per ser reutilitzats també a grans profunditats. Un grup de recerca liderat per Assaf Vardi, del Weizmann Institute of Science d'Israel, en col·laboració amb investigadors de la Friedrich Schiller University de Jena, a Alemanya, ha identificat el mecanisme mitjançant el qual un virus contribueix a aquest reciclatge de nutrients i, de retruc, a l'equilibri climàtic terrestre. Un virus que, tanmateix, presenta una característica molt especial: és un virus gegant.

## VIRUS I ALGUES

Els virus constitueixen un grup d'entitats biològiques molt heterogeni. Per reproduir-se necessiten infectar cèl·lules, i prenen el control de la maquinària cel·lular de la cèl·lula hoste perquè treballi en benefici seu. La majoria dels virus que infecten cèl·lules vegetals tenen un genoma format per molècules d'ARN i contenen molt pocs gens.

Però el genoma del virus que han analitzat Vardi i els seus col·laboradors, en canvi, és realment extraordinari. Està format per ADN, com les cèl·lules que infecta, i conté més de 600 gens. Forma part de la família dels *coccolithovirus*, i afecta principalment una alga unicel·lular anomenada *Emiliana huxleyi*. Aquesta alga és de cabdal importància no només per als ecosistemes marins sinó també per a la dinàmica global de tots els ecosiste-

mes terrestres. És la més abundant en el fitoplàncton de la major part d'oceans i és la principal productora d'un gas anomenat *sulfur de dimetil* (DMS), que juga un paper crucial en la regulació dels climes terrestres i en la formació de núvols.

## LÍPIDS PER FLOTAR

En aquest treball, els investigadors han utilitzat tècniques de transcriptòmica per identificar de quina manera aquest virus altera el metabolisme de l'alga *E. huxleyi*. Aquestes tècniques permeten analitzar l'expressió de tots els gens de l'alga simultàniament i veure com el genoma del virus la modifica.

Segons els autors del treball, els principals gens que se'n veuen afectats són els implicats en la fabricació de lípids i, més con-

cretament, d'un tipus específic de lípids anomenats *esfingolípids*. Els esfingolípids es troben en la membrana de totes les cèl·lules, i en el cas de les algues del fitoplàncton com l'*E. huxleyi* contribueixen de manera decisiva a la seva flotabilitat.

El genoma dels virus *obligats* algues que han estat infectades a fabricar un tipus diferent d'esfingolípids, perquè ell ho necessita per encaixar-hi les seves cobertes protectores quan es reproduceix. Tanmateix, aquest nou lípid també acaba formant part de la membrana de les algues. I això té un efecte important: a diferència dels originals, fa que disminueixi la seva flotabilitat, per la qual cosa l'alga s'enfonsa i deixa de complir la seva important funció dins de la dinàmica global de l'ecosistema marí. A més, quan l'alga mor s'alliberen una altra vegada nous virus que continuen alimentant aquest cercle pervers.

cretament, d'un tipus específic de lípids anomenats *esfingolípids*. Els esfingolípids es troben en la membrana de totes les cèl·lules, i en el cas de les algues del fitoplàncton com l'*E. huxleyi* contribueixen de manera decisiva a la seva flotabilitat.

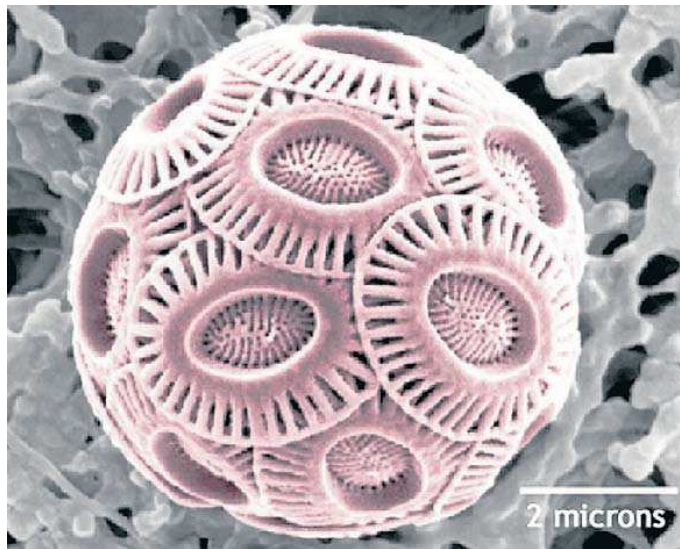
El genoma dels virus *obligats* algues que han estat infectades a fabricar un tipus diferent d'esfingolípids, perquè ell ho necessita per encaixar-hi les seves cobertes protectores quan es reproduceix. Tanmateix, aquest nou lípid també acaba formant part de la membrana de les algues. I això té un efecte important: a diferència dels originals, fa que disminueixi la seva flotabilitat, per la qual cosa l'alga s'enfonsa i deixa de complir la seva important funció dins de la dinàmica global de l'ecosistema marí. A més, quan l'alga mor s'alliberen una altra vegada nous virus que continuen alimentant aquest cercle pervers.

## TRENCAR L'EQUILIBRI

L'equilibri de tot ecosistema és molt fràgil, i modificar alguna de les seves peces pot resultar pertorbador. Tot aquest procés, dirigit per la infecció d'aquests virus gegants, presenta dues conseqüències de gran importància per als ecosistemes marins i, de retruc, també per a tot l'equilibri dels ecosistemes terrestres. D'una banda, fa que els nutrients continguts en aquestes algues s'enfonsin en l'oceà, cosa que permet que puguin ser utilitzats i reciclats en capes més profundes.

De l'altra, permet controlar l'expansió d'aquestes algues del fitoplàncton, sobretot a la primavera, quan se'n produeix un creixement exponencial, cosa que afavoreix l'equilibri dels ecosistemes marins i també dels terrestres, ja que indirectament controla la quantitat de sulfur de dimetil que s'allibera a l'atmosfera. En certa manera, l'equilibri climàtic global depèn també d'una alga unicel·lular i d'un virus gegant que la infecta. ■

\_\_\_ David Bueno és professor i investigador de genètica de la Universitat de Barcelona



WIKIPEDIA