

VALUOSSES I PRIMITIVES: LES COMUNITATS BENTÒNIQUES DE LA COSTA DEL MAR DE ROSS

Escrit per:

Paul Dayton* i Simon Thrush**

*Institut Oceanogràfic SCRIPPS

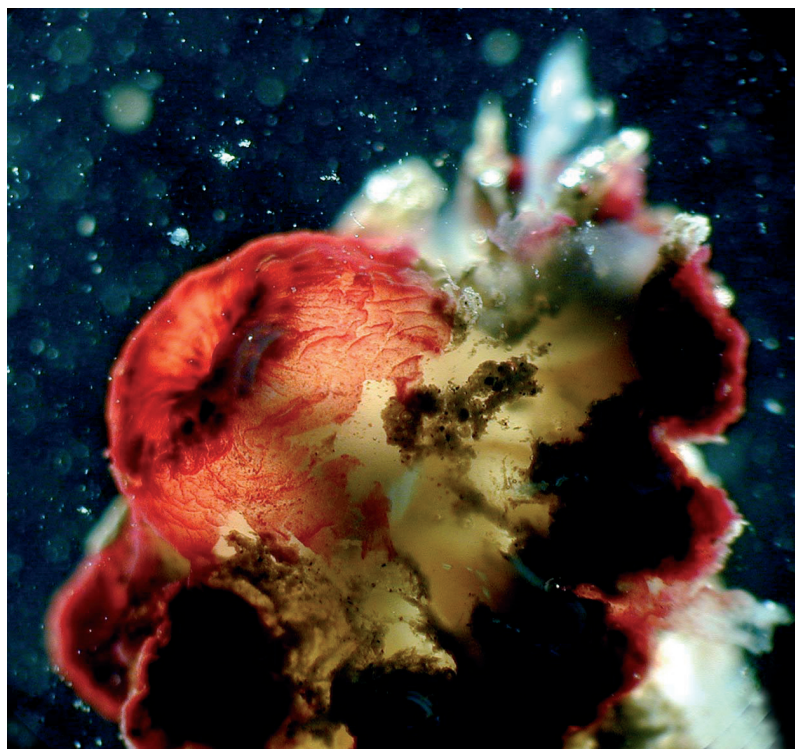
Califòrnia, EUA

**National Institute of Water and Atmospheric Research, Nova Zelanda

Una submarinista, per primera vegada a McMurdo Sound, passa per un petit forat en el gel marí, es para per acostumar els ulls a la poca llum i és immediatament sorpresa per l'evident claredat de l'aigua. Durant la major part de l'any la visibilitat sota l'aigua pot passar dels 200 metres, i fa que canviï la perspectiva de distància pels submarinistes amb experiència en condicions de més terbolesa. Per tant, quan mires cap a baix, el fons sembla molt més a prop.

Als voltants de l'illa de Ross, el fons serà de roques volcàniques i grava i la vida a sobre estarà clarament determinada per la profunditat. La primera zona serà quasi deserta excepte per la presència d'estrelles de mar i nemertins gegants i de tant en tant camps d'hidrozous solitaris de color lila. Baixant més avall, trobarà un augment del nombre d'anèmones, estrelles, eriçons, alcionaris, ascídies solitàries i colonials i esponges disperses. Normalment al voltant dels 30 metres de profunditat, el fons està cobert d'esponges de moltes formes i colors diferents, algunes d'elles impressionantment grans. Si baixa fins els 50 metres, trobarà sovint una comunitat dominada per esponges que canvia a una altra dominada per grans agregats de briozous, uns animals colonials semblants als coralls. Per sobre hi ha una capa de gel sòlid que sembla com un cel en una tarda de tempesta, amb taques de llum i foscors marcades per la cobertura de neu al gel, el creixement d'algues de gel, i el gel fragmentat acumulant-se sota el gel marí. Quan està segura de veure el forat de sortida, es relaxarà i observarà els seus voltants i veurà un peix descansant sobre les seves aletes mirant-la i, si hi ha sort, veurà una foca per dalt inspeccionant cap avall amb uns grans ulls plens de curiositat.

Mentre la majoria de grups d'animals que ella admira es troben a les zones temperades, quan pugi considerarà les diferències que arriben immediatament a la seva ment: l'absència d'algues, el fet que el peix estigui a prop del fons i nedi de cop d'un costat a l'altre, la zonació d'un substrat quasi pelat a una àrea coberta d'anèmones, a una d'esponges i després a una de briozous. Ella i una foca de Weddell es miraran mentre estan baixant, i quan



Cogombre de mar de l'ordre *Apodida*

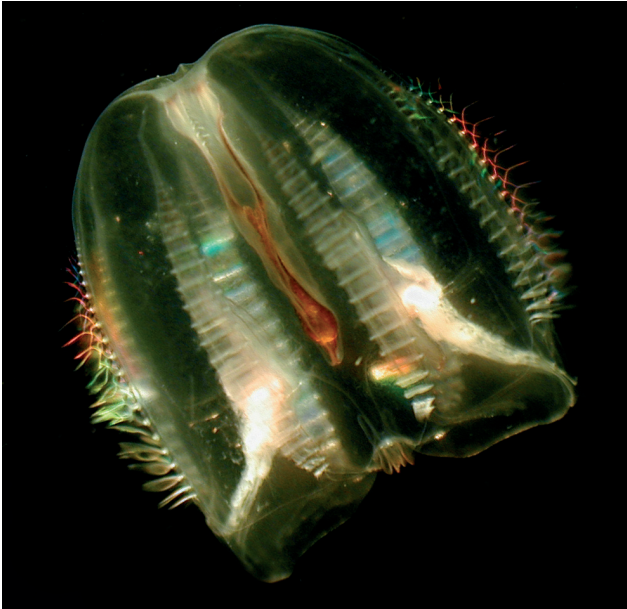
© Ekkehard Vareschi

es pari sota el gel admirarà per primera vegada l'estructura del món sota el gel marí, un món dominat per grups de grans vidres de gel, tot sovint coberts de diatomees marrons i petits crustacis amb petits peixos platejats nedant a través dels vidres. I abans que ella pugi finalment pel forat, mirarà al seu voltant i veurà petites papallones de mar (liris de mar) de color lila volant, petites hidromeduses transparents, i a la llunyania veurà una gran medusa de colors flotant i movent els seus tentacles. Mirarà cap avall a través de l'aigua neta i admirarà el fons blau cobert per aquests animals tan interessants. Aquesta submarinista està atrapada i cap immersió serà un altre cop el mateix; per la resta de la seva vida voldrà aprendre més sobre aquest ambient i somniarà tornar-hi.

En aquest capítol descriurem la història natural i geològica d'aquest ambient fascinant.

Marc històric i físic dels ecosistemes costaners

Durant l'Era Mesozoica, l'Antàrtida, així com Nova Zelanda, Austràlia, Sud Amèrica i l'Índia formaven part d'una única massa terrestre anomenada Gondwana. Quan aquest gran continent es va separar, l'Antàrtida es va mantenir a la seva actual ubicació mentre que altres fragments es van desplaçar cap al nord (Nova Zelanda va migrar cap al nord fa uns 60-80



Ctenòfor antàrtic: Individu pertanyent al grup de metazous celenterats marins molt afins als cnidaris, de cos ovoide o esfèric amb només dos plans de simetria i que es mouen mitjançant la vibració de flagels externs, que comprèn els ordres dels tentaculats i no tentaculats o nudictenis. © Ekkehard Vareschi

Per sobre hi ha una capa de gel sòlid que sembla com un cel en una tarda de tempesta, amb taques de llum i foscor marcades per la cobertura de neu al gel, el creixement d'algues de gel, i el gel fragmentat acumulant-se sota el gel marí. Quan està segura de veure el forat de sortida, es relaxarà i observarà els seus voltants i veurà un peix descansant sobre les seves aletes mirant-la i, si hi ha sort, veurà una foca per dalt inspeccionant cap avall amb uns grans ulls plens de curiositat.

Mentre la majoria de grups d'animals que ella admira es troben a les zones temperades, quan pugi considerarà les diferències que arriben immediatament a la seva ment: l'absència d'algues, el fet que el peix estigui a prop del fons i nedi de cop d'un costat a l'altre, la zonació d'un substrat quasi pelat a una àrea coberta d'anèmones, a una d'esponges i després a una de briozous. Ella i una foca de Weddell es miraran mentre estan baixant, i quan es pari sota el gel admirarà per primera vegada l'estructura del món sota el gel marí, un món dominat per grups de grans vidres de gel, tot sovint coberts de diatomees marrons i petits crustacis amb petits peixos platejats nedant a través dels vidres. I abans que ella pugi finalment pel forat, mirarà al seu voltant i veurà

En aquest capítol descriurem la història natural i geològica d'aquest ambient fascinant.

Marc històric i físic dels ecosistemes costaners

Durant l'Era Mesozoica, l'Antàrtida, així com Nova Zelanda, Austràlia, Sud Amèrica i l'Índia formaven part d'una única massa terrestre anomenada Gondwana. Quan aquest gran continent es va separar, l'Antàrtida es va mantenir a la seva actual ubicació mentre que altres fragments es van desplaçar cap al nord (Nova Zelanda va migrar cap al nord fa uns 60-80 milions d'anys). El moviment d'aquestes masses continentals va alterar els patrons de circulació dels oceans del sud i va provocar l'aparició del Corrent Antàrtic Circumpolar que aïllava de manera molt efectiva la fauna i la flora de l'Antàrtida (probablement fa 30 milions d'anys). Com a resultat d'aquest llarg aïllament moltes espècies són característiques de l'Antàrtida.

Avui dia el gel domina l'ambient físic del Mar de Ross. Just al sud de la base Scott s'estén la plataforma continental de gel de Ross, que és una coberta d'uns 100 metres de gruix que sura sobre el mar. Allà a on toca el fons marí o la línia de costa, mol i estria la roca. Al nord la coberta de gel

petites papallones de mar (lliris de mar) de color lila volant, petites hidromeduses transparents, i a la llunyania veurà una gran medusa de colors flotant i movent els seus tentacles. Mirarà cap avall a través de l'aigua neta i admirarà el fons blau cobert per aquests animals tan interessants. Aquesta submarinista està atrapada i cap immersió serà un altre cop el mateix; per la resta de la seva vida voldrà aprendre més sobre aquest ambient i somniarà tornar-hi.

és reemplaçada per gel marí que creix i decreix en extensió depenent de l'estació en què ens trobem. Les masses de gel i les glaceres parteixen els icebergs que van a la deriva al voltant de la costa cavant solcs al fons marí a mida que embarranquen. El gel en les seves diferents formes té un profund efecte sobre l'ecologia del fons marí antàrtic. La temperatura de l'aigua marina i la del gel estan estretament relacionades. Als voltants de les bases Scott i New Harbour (77° Sud) la temperatura de l'aigua és d'uns -2°C, essent la temperatura de la superfície a l'estiu de -0.6°C al cap Hallett, al marge continental nord del Mar de Ross (72° Sud). És interessant veure com, degut a les corrents oceàniques del Mar de Ross, hi ha aigües més calentes de fins a +1°C que es troben al mig d'aquest gradient latitudinal a l'alçada de la llengua de gel Drygalski (74° Sud). Tot i que aquestes temperatures semblen extremes són, tenint en compte una escala ecològica temporal, relativament estables i confereixen alguns avantatges als organismes que viuen a un fons marí que sovint és pobre en nutrients i de baixa productivitat. Malgrat l'aspecte àrid de la superfície del gel, el fons marí de l'oceà Antàrtic conté vida diversa i abundant.

Història de les primeres investigacions sobre comunitats bentòniques costaneres

Johann Reinhold Foster va ser el primer naturalista que va creuar el Cercle Antàrtic en el segon viatge del Cook (1772) pel pol Sud. Les expedicions portades a terme per James Clark Ross al Mar de Ross van despertar l'interès de Joseph Dalton Hooker, que va començar un registre sobre la diversitat de la vida marina.

Molta gent considera que el medi ambient antàrtic és poc conegut: aquesta és una creença errònia que pot estar fonamentada sobre el fet que les regions polars es consideren massa fredes per portar-hi a terme un estudi apropiat. Pel contrari, en realitat hi ha gran quantitat de material històric sobre exploracions científiques durant els segles XIX i XX. Tots aquells que han treballat i passat

l'hivern a McMurdo Sound són molt conscients dels mèrits del primer col·lector de la base Scott, T.V. Hodgson, que va recollir la gran majoria d'espècies de la regió fa uns 100 anys.

L'Any Internacional de Geofísica (1957-1958) va veure els inicis d'una nova era a McMurdo Sound amb les investigacions de J.H. Dearborn, J.S. Pearse i J.S. Bullivant, els quals van establir les bases de la recerca científica pels propers 50 anys. Verne Peckham va dirigir la primera expedició científica d'immersió per sota del gel a McMurdo Sound; entre juliol i octubre de 1962 va fer un total de 35 immersions en profunditats d'entre 3 i 46 metres. Un dels autors i els seus estudiants han realitzat immersions periòdiques basades en programes de recerca ecològica des de 1963.

Patrons de zonació en profunditat: interacció entre els efectes de les forces físiques i interacció entre espècies.

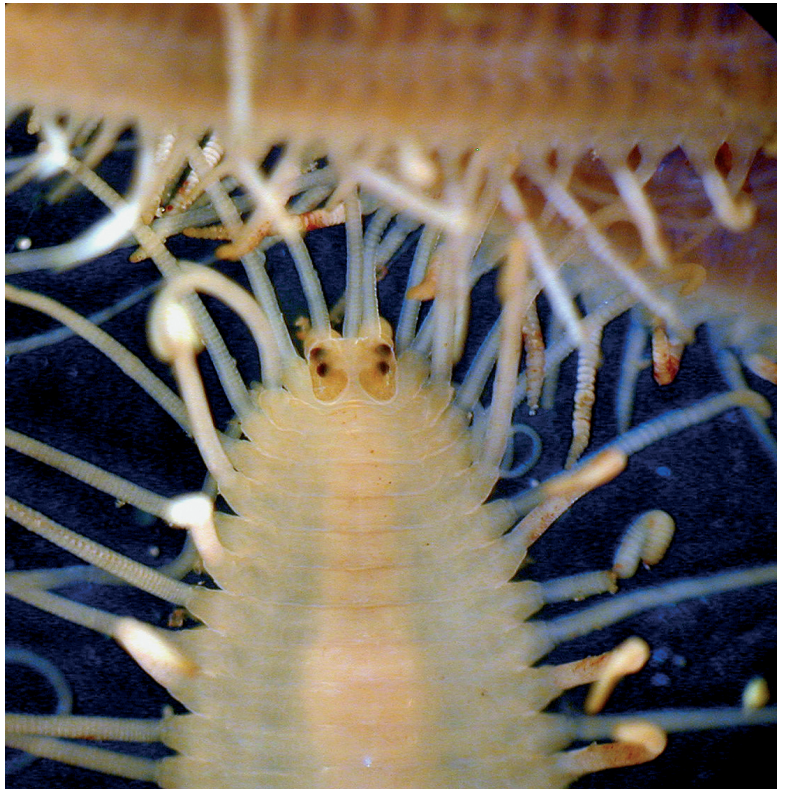
Els canvis en la distribució i l'abundància d'animals amb la profunditat observats pel nostre submarinista han proporcionat la base per estudis ecològics que han revelat algunes interaccions fascinants entre les alteracions del gel i les relacions entre espècies que varien amb la profunditat. A les zones superficials de menys de 15 metres el creixement estacional i deposició de les diatomees i altres plantes microscòpiques atreuen animals mòbils com l'estrella de mar *Odantaster validus* i l'eriç de mar *Sterechinus neumayeri*, el nemertí *Paraborlasia corrugatus*, l'isòpode *Glyptonotus antarcticus* i les aranyes marines (Pcnogònids). Les zones una mica més profundes (15-30 metres) s'interrompen, de tant en tant, per icebergs que toquen el fons marí però més freqüentment per desnivells del gel que es forma al llit marí, a les àrees properes a la plataforma continental de gel de Ross. Aquesta zona acostuma a estar ocupada per anèmones, hidroids, tunicats i coralls tous. També es caracteritza per algunes espècies d'esponges, especialment *Homaxinella*. La zona que va dels 30 als 50 metres rarament es veu interrompuda pel gel. A aquesta profunditat les esponges cobreixen un 50% de la superfície, varien en la forma de creixement i sustenten diversos animals que viuen a sobre. L'àrea que cobreix profunditats majors de 50 metres tendeix a estar dominada per brizous i cucs tubulars. Els jardins d'esponges també són comuns en aigües fondes de la barrera continental però, pel que sabem de moment, es donen pocs processos ecològics característics d'aquestes comunitats al Mar de Ross.

Mentre que les dues primeres zones reflecteixen les



Els Pcnogònids o "aranyes de mar" se solen classificar dintre dels quelicerats. Tanmateix, aquests artròpodes marins, als quals també s'anomena Pantopoda, per les seves llargues potes, són tan diferents en la seva morfologia i hàbits de la resta dels quelicerats, que sovint se'ls deixa fora del grup. © Ekkehard Vareschi

Poliquet antàrtic © Ekkehard Vareschi



interrupcions degudes al gel, la separació entre les dues zones més fondes ve donada per processos biològics interessants com la variació en la producció primària, que influeix en determinades espècies, i el control d'altres per processos de depredació. La producció primària de les diatomees que creixen sota el gel i sobre el fons marí es relaciona directament amb la quantitat de llum que penetra per la capa superficial de gel i, per tant, es relaciona tant amb el gruix del gel com, particularment, amb la quantitat de neu que hi hagi a la superfície. En alguns llocs, el vent bufa constantment de manera que arrossega i neteja la neu de la superfície del gel, mentre que en altres llocs, per aquest mateix efecte, la neu s'hi acumula. L'estrella de mar *Odontaster validus* pot arribar a elevades densitats alimentant-se a base de diatomees i això pot tenir conseqüències interessants sobre espècies de la zona profunda d'esponges. El depredador més important d'esponges és la gran estrella de mar blanca *Acodontaster conspicuous*, que en grans quantitats pot acabar amb la majoria de les esponges. Però *Odontaster* té un paper important en el control de la densitat de *Acodontaster*. De vegades les *Odontaster* més petites, que normalment s'alimenten de diatomees, poden acoblar-se a les *Acodontaster* més grans i digerir-les per un petit forat a la seva pell. A més pot alimentar-se dels exemplars més petits d'aquesta espècie. Aproximadament un quart de les *Acodontaster* més grans presenten cicatrius que demostren que han sofert aquest atac. Els nemertins, *Paraborlasia corrugatus*, i altres *Odonaster* poden detectar el rastre de l'*Acodontaster* ferit, agregar-s'hi i matar-lo. La taxa d'aquests atacs és més elevada que la taxa de restabliment de les *Acodontaster*, per tant, en àrees riques en producció per part de les diatomees, *Odontaster* controla la densitat de la majoria d'estrelles de mar que ingereixen esponges, permetent, d'aquesta manera, l'existència de comunitats denses d'esponges entre 30 i 50 metres de profunditat. En aigües més fondes i fosques on la producció és menor, les *Odontaster* són menors i rares. Aquí *Odontaster* no controla la densitat d'*Acodontaster* tot permetent l'associació briozoica a la zona profunda.



Detall de l'ull d'un cefalòpode antàrtic © Ekkehard Vareschi

Més cap al nord del Mar de Ross, investigadors italians han estat treballant en i al voltant de la Bahía de Terra Nova, tot demostrant diferències importants amb les investigacions dutes a terme al sud. Aquí hi ha algunes diferències en els patrons de zonació respecte als observats a McMurdo Sound.

Encara que les zones superficials (2-3 metres) són pobres degut a l'amuntegament del gel, no s'observa formació d'àncores de gel. A les superfícies dures les comunitats d'algues dominen fins als 70 metres: dels 5 als 15 metres el paisatge es caracteritza per la presència d'*Iridaea cordata*, per sota els 30 metres *Phyllophora antarctica* reemplaça l'anterior i, més al fons, només es troben algues coral·lines incrustants. Aquí, les comunitats d'algues són substituïdes per complexes comunitats d'esponges similars a aquelles descrites a McMurdo Sound per sota dels 150 metres.

Diferències regionals en comunitats bentòniques.

McMurdo Sound és un dels hàbitats marins costaners més interessants de

la Terra. Té un gran rang de densitats i diversitat d'animals que viuen al seu fons. En algunes àrees de la costa de l'illa de Ross hi ha gran densitat d'organismes bentònics (118712-155572 individus per m²). Aquestes són algunes de les comunitats més denses enregistrades arreu del món. En canvi, a l'altra banda de McMurdo Sound, les associacions d'animals bentònics són semblants a la resta del fons marí (1960-10036 individus per m²). La densitat d'animals que viuen al fons marí presenta, en general, un alt grau de variació d'un lloc a un altre, però per què les densitats dels animals varien tant d'un lloc a un altre és una pregunta fonamental alhora que fascinant. Una raó per la gran diferència són els corrents oceànics. Els corrents al llarg de la costa oest de l'illa de Ross porten des del nord gran quantitat de nutrients i producció primària derivada de les zones d'aigües obertes de la costa, cosa que proporciona abundant aliment per a les comunitats animals i dona lloc a les grans densitats de població observades. En canvi, les aigües del costat continental de McMurdo Sound, des del Marble Point, al nord, es caracteritzen per ser aigües que han passat grans períodes de temps sota la plataforma continental de gel de Ross

de manera que arrosseguen molt poca producció primària i són pobres en nutrients.

Una excepció a aquesta generalització és la venera *Adamussium colbecki*, abundant a la zona continental de McMurdo Sound. En aigües productives al voltant de la badia de Terra Nova les veneres arriben a densitats de 60-70 per m² a una profunditat de 50 metres. Més al sud, a New Harbour i a Salmon Bay, també s'arriba a aquestes densitats però només a les superfícies a prop de les parets de gel que es formen on el gel marí troba la platja. Aquesta rara troballa d'animals que habiten una zona tan pobre en nutrients ve donada per les corrents d'aigües fresques de les glaceres i bancs de neu que es fonen durant la primavera. Aquestes aigües fresques es congelen quan entren en contacte amb el mar. Mentre es va congelant, l'aigua fresca forma una paret de gel que bloqueja el pas de l'aigua que la segueix cap al mar, de manera que impedeix que la resta de l'aigua fresca hi arribi. A l'aigua relativament tèbia que queda atrapada rere la paret de gel hi comença a créixer fitoplàncton, amb la qual cosa l'aigua es torna de color verd i s'afavoreix que l'aigua absorbeixi calor del sol. Aquesta àrea localitzada d'alta producció supera la barrera de gel cap al mar quan les marees altes sobrepassen la paret de gel. És en aquesta zona productiva on es donen les elevades densitats de veneres. La seva densitat cau en picat a menys d'1 per m² i esdevenen molt rares en profunditats de més de 30 metres en àrees del sud de New Harbour i Salmon Bay.

Flora marina al sud

Encara que el nostre submarinista no les va veure, a la punta sud de la Península Hut Point són comunes les algues coral·lines vermelles incrustants a les roques de superfície formant puntejats d'algues vermelles (*Phyllophora antarctica*). Aquestes són les algues marines més comunes del sud. Les algues esdevenen una característica dominant dels hàbitats costaners cap al nord del cap Evans, on hi ha gran varietat d'espècies però de tres zones de profunditat diferent. *Iridaea cordata* es troba a les zones superficials de fins a 3 metres d'aigua, flotant més endins domina *Phyllophora antarctica* i, a partir dels 18 metres es troba ancorada a les roques, tot i que se'n troben lliures acumulades al fons marí, recobrint els eriçons (*Sterechinus neumayeri*) i apilades als canons.

L'alga coral·lina incrustant *Leptophytum coulmanicum* creix per sota dels 25 metres de profunditat. Així el cap Evans marca el principi de l'hàbitat d'*Iridaea*

cordata i *Phyllophora antarctica*, que són les principals productores primàries del mar de Ross.

Curiosament, un dels vaixells de la base Scott, el Terra Nova, va recollir una alga marina marró quan va llevar l'ancora, però des d'aleshores no s'ha tornat a trobar cap altra alga marró a l'illa de Ross. Més al nord, al voltant de la badia de Terra Nova l'abundància i diversitat d'algues marines incrementa, però només al cap Hallett, prop del límit del mar de Ross, es troben algues marrons com *Himantothallus grandifolius*, *Desmarestia menziesii* i *Desmarestia anceps*.

Enfrontar-se a ambients extrems.

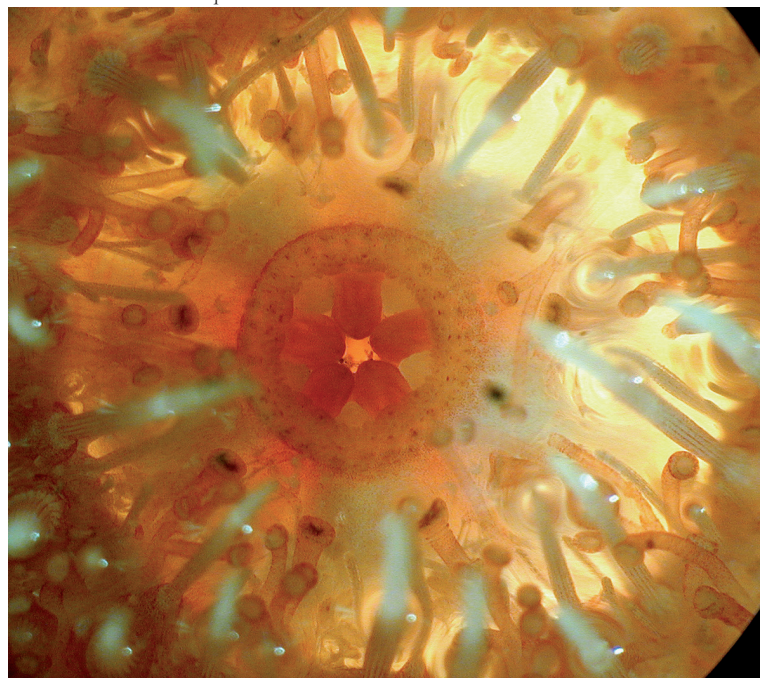
L'adaptació a qualsevol ambient extrem generalment comporta peculiaritats en la natura que ens fan veure fins on són capaços d'arribar alguns organismes per tal d'adaptar-se al medi. Per exemple, les baixes temperatures i l'elevada salinitat fan difícil que els organismes precipitin el carbonat càlcic per tal de formar closques o estructures esquelètiques. Per tant molts dels bivalves que trobem en aquests ecosistemes són petits, fins i tot els més grans, com

la venera antàrtica, que presenta una closca molt fina i d'aglomerat molt simple. Els peixos petits que es veuen nedant just per sobre del fons marí, ho fan a una temperatura d'uns dos graus més que la de qualsevol congelador domèstic. Els fluids corporals d'aquests animals són una mica més salats que l'aigua que els envolta, proporcionant-los una mica de protecció anticongelant, però aquests peixos han evolucionat per produir proteïnes i sucres complexos que baixen encara més el seu punt de congelació. Aquests dos mecanismes dificulten la formació de gel als teixits del peix de manera que els cristalls de gel no són suficientment grans com per causar-los cap tipus de mal.

L'efecte més important del fred per molts animals i plantes és reduir la taxa metabòlica, un avantatge en un medi ambient en què és de nit durant mesos i on només hi ha abundància de nutrients uns quants mesos a l'any. Reduir la taxa metabòlica implica que els organismes poden sobreviure emprant molt poca quantitat d'energia, però quan hi ha aliment disponible tenen molts

Detall de la boca d'un equinoderm.

© Ekkehard Vareschi



tot i les baixes temperatures de l'aigua, la taxa de creixement mitjà dels organismes bentònics es veu més limitada per la quantitat d'aliments que no pas per l'efecte aïllat de la temperatura.

Això crea una situació estranya en la qual molts processos ecològics semblen molt lents, en comparació a aquells que es donen a les vores costaneres de Nova Zelanda, però una caiguda en el volum de nutrients o un estiu lleugerament càlid provoquen esclats d'activitat biològica els efectes dels quals poden retardar-se molts anys.

Aquest canvi sobtat en sistemes de creixement lent s'il·lustra pels estudis a llarg termini d'esponges realitzats a McMurdo Sound, que han demostrat que les poblacions bentòniques, almenys en algunes zones, es veuen afectades per processos oceanogràfics periòdics o per El Niño, que tenen influència en la formació del gel.

Hi ha cicles amb diverses repeticions anuals en què aigües congelades emergeixen des de sota la capa de gel. Aquestes aigües tan fredes Congelen els animals que creixen al fons marí i, amb el temps, esdevenen suficientment sostingudes com per arrencar els animals bentònics del fons. Alguns anys aquest gel congelat deixa nu el fons marí de la seva fauna a les zones de menys de 30 metres. Després hi ha períodes en què no es forma gel al fons i a zones de profunditat intermitja pot haver un reclutament massiu i creixement d'*Homaxinella*, una esponja de creixement ràpid. Això, de retruc, contribueix a episodis d'importants reclutaments d'estrelles marines que s'alimenten d'esponges, que poden tenir un impacte molt important sobre les comunitats d'esponges durant dècades.

Les esponges són un component espectacular i particularment important de les comunitats bentòniques de l'Antàrtida. Hi ha unes 300 espècies d'esponges a l'antàrtic i la majoria són esponges de vidre, espècies amb espícules formades per silici, que proporcionen suport estructural a l'animal. Aquestes esponges juguen papers ecològics

importants al fons marí ja que hi afegeixen complexitat estructural i proporcionen refugis per a un rang d'espècies divers. Fins i tot després de la mort de l'esponja, les seves espícules es mantenen com una catifa que cobreix el terra, proporcionant així una matriu oberta però alhora complexa que incrementa la superfície d'altres animals i proporciona un hàbitat ideal a diatomees i altres plantes microscòpiques. Les esponges s'alimenten d'elements en suspensió de manera que han d'afrontar situacions de cerca d'aliments en condicions de consum de mínima energia i en ocasions en què els nutrients escassegen. Estudis primerencs van revelar la presència de pigments vegetals als teixits de gran varietat d'espècies d'esponges, la qual cosa indicava la presència d'algues microscòpiques al teixit de l'esponja. La presència d'aquestes algues s'ha confirmat per tècniques de microscòpia electrònica. Investigacions més recents, dutes a terme per científics italians, han revelat un fenomen físic més inusual i fascinant encara a l'esponja *Rossella racovitzae*. Aquesta espècie presenta espícules que actuen com a cables naturals de fibra òptica que condueixen la llum fins les diatomees que habiten a la superfície del cos de l'esponja i, aparentment, l'esponja se'n beneficia quan les diatomees es moren i es descomponen.

El futur

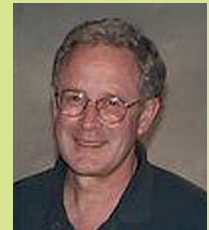
Actualment l'ecosistema costaner marí al mar de Ross està sotmès a un impacte humà directe molt petit. Això és bo perquè els diversos sistemes ecològics semblen ser molt vulnerables a les perturbacions humanes amb uns temps de recuperació de la majoria de poblacions que poden ser de dècades i probablement fins i tot segles. Dos tractats molt prudents, el Tractat Antàrtic (firmat els anys 1950) i el Tractat de l'Oceà del Sud (firmat els anys 1970), han fet molt per protegir aquesta regió. Aquests tractats han destacat la importància de protegir l'ambient, han promogut la cooperació internacional, i els dos es van dissenyar amb la premissa d'una gestió amb precaució. La comunitat internacional d'investigació que treballa a l'Antàrtida representa el

més gran exemple mundial de cooperació i col·laboració internacional i d'intercanvi lliure d'idees i informació.

Tot i el fred i diferents perturbacions imposades pel gel, les comunitats costaneres del fons del Mar de Ross són diverses, i en alguns llocs molt abundants. De fet, moltes formes el gel ens ha ajudat a comprendre aquests ecosistemes complexos, que creen un evident gradient de profunditat que produeix una força simple d'organització contra la qual els processos biològics actuen per crear patrons de distribució i abundància. Hi ha molt més que encara cal saber sobre aquests ecosistemes i l'Antàrtida ofereix l'oportunitat d'integrar el nostre coneixement a través de ciències i escales d'espai i temps que no són factibles en molt indrets. El fred i l'absència humana han fet que molts aspectes històrics s'hagin mantingut intactes oferint la possibilitat de tornar cap enrere en el temps. Testimonis de gel de les glaceres i de les plataformes de gel i testimonis de sediment del fons marí han revelat una història complexa de canvi climàtic en aquestes regions. Aprendre sobre la naturalesa és sempre una aventura, però el coneixement adquirit té el potencial d'oferir més que una millor comprensió d'aquestes comunitats costaneres. Aquest coneixement és fonamental a mesura que creixen les pressions sobre el continent i a l'Oceà del sud, i també ofereix una visió de la naturalesa des d'un ambient quasi intacte.

Paul Dayton

és un professor d'investigació de l'Institut Oceanogràfic SCRIPPS, als EUA. Té nombroses publicacions



que descriuen les comunitats bentòniques del Mar de Ross, a l'Antàrtida, i la seva ecologia. Ha investigat durant molt de temps aquestes comunitats al McMurdo Sound.