

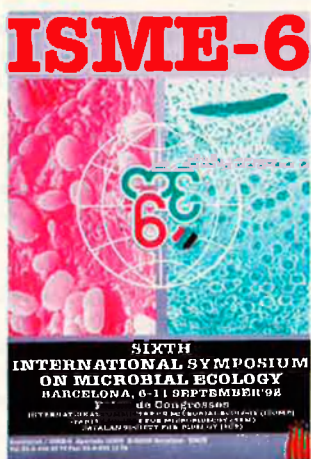
Ecologia Microbiana

El planeta dels microorganismes

Invisibles a ull nu, els microorganismes apareixen avui essencials en in comptables camps des de la descontaminació ambiental a la medicina, passant per l'agricultura i altres aplicacions.

Els microorganismes no són visibles a simple vista. Per això, el seu importantíssim paper en la nostra vida i en la de tots els altres organismes del planeta havia passat força desapercebut fins fa pocs anys. Només el desenvolupament i generalització de noves tècniques d'estudi, com la microscòpia electrònica i fluorescent o altres tècniques de la biologia cel·lular i molecular, ha permès l'esclat revolucionari de l'ecologia microbiana. Tot i així, els ciutadans encara som lluny de tenir-ne consciència, i més encara d'arribar a compartir l'opinió expressada per alguns dels científics presents aquests dies al VI Simposi Internacional d'Ecologia Microbiana que es desenvolupa a Barcelona, en el sentit que nosaltres, els totpoderosos humans, no som més que una "cabana que s'han muntat" el microorganismes anaerobis per aïllar-se de l'atmosfera oxidada que ara tenim. Aquesta és sens dubte una afirmació exagerada i parcial, pròpia d'un enamorad dels microorganismes, però és indubtable que el nostre és un planeta de microorganismes i que la nostra societat humana en depèn vitalment.

La constatació del paper essencial dels microorganismes en el reciclatge global dels materials i cicles biogeoquímics ha sorgit lentament, a l'ombra del *glamour* que desvetllava la investigació microbiològica mèdica. Va ser a partir dels anys 1960 que els problemes ambientals van impulsar aquest sorgiment. Des d'aleshores, es va co-



mençar a reconèixer que els microorganismes ocupen una posició clau en el flux de materials i d'energia de la vida en virtut de les seves capacitats metabòliques de transformar substàncies orgàniques i inorgàniques. La recerca en el camp de l'ecologia microbiana va créixer i es va multiplicar de manera extraordinària. Es va fer palès que problemes com els de la persistència en el medi de plàstics, l'augment dels contaminants, l'autotrofització de les aigües subàlvies, etc., eren conseqüències indesitjables i intencionades de les interaccions entre les activitats humanes i els microorganismes de l'ecosistema global. Al mateix temps, es van començar a usar els microorganismes per a resoldre alguns dels nostres problemes ambientals i econòmics, com ara l'eliminació de deixalles líquides i sòlides, la manca de fertilitzants, l'obtenció de combustibles de les deixalles, la recuperació de metalls dels minerals de mala qualitat, el control biològic de les plagues, etc.

El punt de vista ecològic sembla ara el més apropiat per a abordar qüestions microbiològiques tan aparentment allunyades de l'ecologia com per exemple el desenvolupament de les malalties infeccioses. Els metges han hagut de valer-se de l'ajut dels ecòlegs i dels seus models per avançar en el coneixement de la dinàmica poblacional dels patògens. En el camp de la biotecnologia, l'òptica ecològica simplifica problemes tan importants com la biodegrada-

ció dels abocaments de petroli a mar. En un moment donat, ho van voler solucionar per enginyeria genètica, però com que calia la introducció de molts gens en una sola espècie bacteriana, aquesta acabava per créixer malament en condicions naturals. Des del punt de vista ecològic és més senzill d'adobar l'aigua amb nitrats i fosfats perquè el gran creixement de bacteris que generen s'encarregui d'eliminar les substàncies recalcitrants.

L'estudi de microorganismes que en condicions naturals viuen en hàbitats difícils, com ara les aigües termals, ha permès el desenvolupament de noves aplicacions en biotecnologia, com ara la tècnica de la reacció en cadena de la polimerasa (PCR), utilitzada per a obtenir moltes còpies d'un gen, i poder així identificar des d'un fill il·legítim a un sospitós d'un crim. Hi ha bacteris que s'utilitzen en operacions mineres per incrementar la recuperació de coure i urani. Els microorganismes també poden ser usats per obtenir combustibles a base de convertir l'energia solar en alcohols, hidrogen o hidrocarburs (especialment metà) per fermentació de la biomassa. L'ús tradicional de la biomassa microbiana com a aliment humà resta limitat a llevats, bolets i certes algues. Els microorganismes, inclosos virus, bacteris i fongs, també tenen un gran potencial en el control de les plagues, però s'ha de vigilar de minimitzar-ne els efectes indesitjables.

Hi ha una llarga llista d'altres aplicacions de l'ecologia microbiana: el tractament i prevenció de malalties infeccioses, la gestió de sòls, aigua i deixalles, l'esterilització i conservació dels aliments, les tècniques agrícoles d'aeració dels sòls, o l'eliminació de compostos recalcitrants i tòxics són algunes de les més importants.

Els microorganismes, és clar, no sols són importants per als humans. També ho són per a altres éssers vius. Per exemple, són fonamentals en la nutrició de les





Simposi Internacional d'Ecologia Microbiana

Fins a l'11 de setembre propassat Barcelona va acollir el VI Simposi Internacional d'Ecologia Microbiana (ISME). Aquesta especialitat, que uneix dues branques, la microbiologia i l'ecologia, ha arribat aquests darrers anys a la majoria d'edat, segons el president del comitè local de l'ISME, el microbiòleg Ricard Guerrero, i és, a més, una de les ciències més aplicables i amb més rendiment en diversos camps: descontaminació, anàlisis de difusió de microorganismes patògens i molts d'altres.

El primer simposi internacional va ser a Dunedin (Nova Zelanda) al 1977 i des d'aleshores se'n fa un cada tres anys. El de Barcelona ha estat un èxit, amb una participació 1.300 persones. Entre les ponències presentades es podrien destacar, pel seu interès, la de professor Krumbein, de la Universitat d'Odenburg

(Alemanya), que va descriure l'aplicació de microorganismes com a "bio-remei" per a eliminar els danys causats per la contaminació en monuments; la de Rita Colwell –presidenta de la Unió Internacional de Societat de Microbiologia–, que va explicar els seus treballs sobre descontaminació de llacs i costes; i la conferència de Thomas Rosswall, de la reial Acadèmia Sueca de Ciències, que va donar una visió global sobre la influència dels processos microbians en el canvi climàtic global. En definitiva, va mostrar com aquests organismes microscòpics tenen una incidència bàsica en els canvis que observem a gran escala a tot el planeta. Els microorganismes són els elements bàsics de la vida, i conèixer-los millor permetrà de controlar més els canvis a nivell macroscòpic.

Xavier Duran

Els humans depenem dels microorganismes.

ARXIU

plantes i en l'alimentació dels animals, sobretot d'aquells que obtenen una part substancial del menjar a través de biomassa microbiana. A molts animals, els falten els enzims necessaris per a digerir el menjar de què disposen, tot o en part. D'aquí ve la importància de les poblacions microbianes que produeixen enzims extracel·lulars digestors de complexos polímers vegetals com la cel·lulosa, la lignina i l'humus, que d'altra manera serien inaccessibles als animals. Altres microorganismes, els proporcionen greixos essencials, vitamines, o protecció contra patògens.

Aquestes i moltes altres aplicacions i implicacions fan de l'ecologia microbiana un objecte d'estudi altament fascinant i de gran relleu, que cada vegada compta amb més estudiosos. Molts dels més detacats s'han reunit aquests dies a Barcelona.

Josep Peñuelas