

BIOLOGIA I CONTAMINACIÓ

Comunicació presentada el dia 27 de març de 1977
pel doctor

XOHAN ANTONIO SEOANE-CAMBA

Cap del Departament de Botànica. Facultat de Farmàcia.
Universitat de Barcelona.

Hi ha dos documents que podem considerar com a representatius d'un estat de consciència en aquest país en allò que fa referència a l'ambient extern. Un és el «Pla de Distribució en zones del territori català», publicat per la Generalitat de Catalunya l'any 1932 i elaborat pel germans RUBIÓ I TUDURÍ; l'altre és el «Llibre Blanc de la gestió de la Natura als Països Catalans», publicat per la INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL l'any 1976 i elaborat per un grup d'estudiosos relacionats fonamentalment amb les Ciències de la Natura.

Ambdós documents tenen de comú una viva preocupació per l'ús més idoni del Patrimoni Natural de Catalunya, però una anàlisi comparativa un xic detallada d'aquests documents ens manifesta un fet que ha acaparat tota la nostra atenció.

Hom no pretén detallar les motivacions que han conduït els estudiosos, o les institucions, a elaborar aquests documents. Considerant, a més a més, que aquests no tenen per què coincidir en llurs directrius, ni tan sols en llurs objectius finals, ens cal acceptar-los com a elements indicatius d'una evolució dels criteris en relació amb aquests problemes que caldrà tenir molt en compte de cara al futur, tal com veurem més endavant.

Hi havia, l'any 1932, una forta preocupació per la planificació del territori i ordenar les diverses activitats humanes i naturals en relació a la superfície de Catalunya «per a possibilitar que la transformació necessària del paisatge natural en espais agrícoles, industrials i urbans es fes de la millor manera possible», com assenyalen els autors del *Regional Planning*.

Els catalans de 1932 veieren que les diverses activitats humanes, a causa, en part, del caràcter emprenedor del poble català, podrien arribar a ocasionar disputes aferrissades per tal d'acaparar la superfície del sòl i el dret a ocupar el paisatge natural. Aquest treball, que els autors

qualifiquen com a «Avantprojecte del Pla de distribució de la superfície de Catalunya», consta de 58 plànols sobre aspectes diversos, amb l'objecte de tenir una idea exacta del país en allò que representa la seva geografia, geologia, mineria, climatologia, hidrografia, agricultura, ramaderia, forces naturals, indústries, ports marítims, vies de comunicació, monuments, reserves arqueològiques, indrets privilegiats, turisme, etc.

L'any 1976 s'observa més preocupació per conservar que no pas per canalitzar. És com si el caràcter emprenedor dels homes, o de les diverses activitats de la vida humana, estiguessin conquerint sostres massa enlairats i hi hagués necessitat de preguntar-se seriosament si aquest moviment accelerat del desenvolupament que caracteritza la societat de consum actual, comporta un objectiu vàlid.

Tal com ens diu FOLCH I GUILLÉN a la seva introducció a la citada obra, «*el principi del creixement il·limitat no pot deixar d'ésser mirat per un coneixedor de la condició del món viu (del món humà, per tant) com malaltís i teratològic. Resulta impressionant adonar-se com la deformació professional d'una part d'un sector humà, en aquest cas de certs sectors dels homes que s'ocupen de l'economia, pot fer confondre mitjans amb objectius i subordinar el benestar de l'home, fruit d'una política econòmica intel·ligent, a la puixança d'un muntatge econòmic que exigeix per a mantenir-se el sacrifici del propi benestar*».

Sembla concloure's d'aquest llibre que ja comença a ésser hora de posar punt final a la transformació i degradació incontrolada de l'ambient extern, si més no tal com es porta a terme actualment, i conservar zones més o menys extenses del País com a patrimoni a transmetre a les futures generacions, ja que «*el creixement és imprescindible per a qualsevol organisme viu. Això és cert, però és imprescindible només a fi d'atènyer l'adultesa. Quan l'organisme esdevé adult, para de créixer i es dedica a una cosa prou simple: a viure*». El Llibre Blanc no és, tal com ja s'indica, una exposició exhaustiva de tots els problemes i solucions que afecten els Països Catalans, sí que pretén, però, ressaltar de manera global la problemàtica de l'ús de la naturalesa i de la seva conservació, l'ordenació del territori, la preservació del medi ambient, la planificació dels recursos naturals —sempre amb un caire conservador— i centrar-se en la problemàtica derivada de l'impacte de l'home sobre el medi natural; mentre que en el *Regional Planning* el caire és fonamentalment organitzatiu, tot posant especial èmfasi en el tema dels recursos del país.

Aquest canvi en el tarannà dels intel·lectuals catalans, que ha tingut lloc durant aquests darrers 45 anys, és fàcilment explicable, tenint en compte l'evolució econòmica i tecnològica esdevinguda en aquests temps. L'any 1932 l'economia estava francament malament i la tecnologia força endarrerida; mentre que l'any 1976 l'economia i la tecnologia, més que trobar-se en ple desenvolupament, ha sofert transformacions importants i es presenten ara com a monstres deshumanitzats i teledirigits, sense que el país estigui preparat infraestructuralment per a rebre, ordenar, controlar, domesticar o fins i tot rebutjar, si calia, llurs potencialitats.

A l'obra de l'any 1976 s'observen unes fortes ganes de denunciar la degradació a què s'ha arribat, o bé es pot arribar, en alguns indrets coneguts, una mena d'intranquil·litat vital en contemplar els canvis que es produeixen a gran velocitat en disposar cada vegada de més energia, mentre que la naturalesa continua el seu ritme normal; una consciència de la desigualtat cada cop més gran de l'anomenat metabolisme exosomàtic que indueix a injustícies entre les nacions, comarques, grups humans o individus i una consciència de la proximitat dels darrers mecanismes de regulació, que, sens dubte, són inexorables.

Amb aquestes directrius veiem com s'incideix sobre temes com el de la problemàtica del mitjà geològic, la de les aigües continentals o marines, la dels sòls, la de la vegetació, la de la fauna, la de les espècies i zones amenaçades, la de les zones a preservar, etc.

Sens dubte existeix en l'actualitat una preocupació generalitzada entre els científics naturalistes pel futur dels sistemes naturals i especialment a nivell de comunitat i ecosistema, i l'esmentat Llibre Blanc n'és el testimoni més viu. Però, segons la nostra opinió, aquesta preocupació s'ha d'estendre, amb més intensitat si cal, cap al tractament específic i profund dels trastorns a nivell individual i fisiològic que comporta la transformació i degradació del medi ambient; i que té el seu origen normalment en la contaminació que produeixen aquestes transformacions.

És a dir, incorporar al problema la seva perspectiva sanitària i ampliar a l'ambient extern allò que fins ara s'ha fet únicament, a escala reduïda, a l'interior d'algunes indústries i que es coneix com «higiene i seguretat en el treball».

La contaminació o pol·lució és probablement el principal efecte de la transformació i la principal causa de la degradació dels sistemes ecològics, bé que normalment es considera que és un problema de transport.

En un sistema natural, el transport es realitza en sentit vertical. Les arrels i les tiges dels arbres traslladen a la zona de la fotosíntesi els materials inorgànics necessaris per a aquesta funció, mentre que els productes elaborats són transportats cap avall, o bé els productes d'eliminació i descomposició són arrossegats per l'aigua cap a nivells inferiors del sòl per a ésser absorbits de nou per les arrels. S'estableix així un cercle de regeneració que funciona en sentit vertical i que és aplicat igualment als sistemes aquàtics. Segons aquest principi, la composició d'un prisma de bosc que agafi des de la capçada dels arbres i el sòl fins a la roca mare és similar o pràcticament idèntic als prismes que l'encerclen, a l'igual que un prisma d'aigua de mar és semblant a qualsevol dels prismes que l'encerclen.

Amb l'arribada dels grans animals, però —especialment la de l'home— s'ha introduït i ha adquirit gran desenvolupament el transport horitzontal. L'home nòmada es trasllada a una localitat quan ha explotat tots els recursos de la localitat anterior; l'home actual, però, ha modificat la tàctica i en comptes de buscar els aliments porta aquests aliments al seu habitatacle.

A les grans concentracions humanes s'acumulen grans quantitats de recursos procedents d'un gran territori, que no s'utilitzen totalment. Les deixalles es concentren en un indret proper on han estat utilitzades, però lluny del punt de procedència, ja que a ningú no interessa tornar-les al seu lloc primitiu. Com que aquest cicle queda obert, hi ha una acumulació de matèries en un lloc (contaminació) mentre a l'altre s'esgoten.

El transport horitzontal pot ésser, segons MARGALEF, directe, com en el cas anterior, o indirecte, com a conseqüència d'altres activitats, per exemple, la tala d'un bosc, l'ús d'herbicides, l'inadequat tractament agrícola, etc., que alliberen moltes substàncies nutritives del sòl que són transportades per l'aigua, i que transfereixen a aquesta, els nodriments del substrat i en produeixen l'eutrofització.

Segons aquest autor, la pol·lució o contaminació té quelcom de positiu en el sentit de servir com a dispositiu de regulació contra els danys excessius. Per exemple, és una sort que la pol·lució marina es faci visible prop de la costa, on precisament van els turistes, i així es podria establir un sostre per damunt del qual els propis turistes actuarien a favor d'una tornada a la normalitat, en abandonar la zona per inhabitable o simplement desagradable. És com una mena d'espiaeta semblant al dolor que, no solament impedeix la pèrdua d'una part del nostre cos sense que ens n'adonem, sinó que ens obliga a posar tot el nostre interès per evitar que això tingui lloc.

Des d'una perspectiva estrictament ecològica, aquest raonament és absolutament correcte i admetem l'afirmació que la pol·lució o contaminació, en aquest sentit, és un factor d'estabilització i, en conseqüència, factor bo a l'igual que el dolor. Ara bé, a la pràctica, haurem de fer algunes excepcions.

Acceptem que la contaminació és un mecanisme de seguretat per evitar que aquesta continuï concentrant-se en un mateix punt i la degradació sobrepassi certs nivells. Això no soluciona, malgrat tot, el problema, sinó que pot induir a escampar-lo. Si a l'exemple anterior (el de la contaminació de les aigües costaneres) arriba un moment que els turistes deixen la zona per desagradable, queda ben clar que no per això deixa d'haver-hi turistes, sinó que s'encaminaran cap a zones menys contaminades fins a portar-les al mateix nivell que les anteriors i així successivament. Situacions semblants tenen lloc amb freqüència a les grans ciutats, on les zones residencials més sol·licitades es van traslladant amb el temps; és a dir, hi ha un nomadisme a l'estil de les societats primitives, però de significat i conseqüències molt diferents. Si en un principi l'home es movia a fi de trobar aliments, actualment es mou per fugir de les deixalles.

Per tant, de la mateixa manera que es procura eliminar el dolor una vegada es coneix la causa que el produeix, ja que la seva conservació no solament seria inútil sinó que deixaria molt feble el malalt, la contaminació, un cop hagi fet d'espiaeta, cal que desaparegui o en tot cas delimitar-la i controlar-la; per això caldrà posar tots els dispositius necessaris per aconseguir aquesta finalitat.

Si la contaminació, en el sentit ecològic, és l'acumulació excessiva de determinats elements o substàncies en un medi, de manera que fan que aquest esdevingui impropï per a determinats usos dels éssers vius; si com a causes seves hem assenyalat la manca de retorn en el transport horitzontal, l'obstrucció d'un cicle natural o el deseiximent al mitjà de substàncies anòmales per part d'un artefacte o fins i tot d'un ens natural. Si tenim en compte, a més, que el medi és la matriu en la qual es realitzen els intercanvis de matèria i energia entre els éssers vius i l'ambient extern, no hi ha dubte que l'estudi i la lluita contra la contaminació és un problema sanitari.

El protoplasma celular, que és el constituent essencial dels éssers vius, és una zona de gran dinamisme i precisa un intercanvi continuat de materials i d'energia. Tot organisme necessita, a fi de conservar la vida, una continuada aportació de materials i energia que solament pot aconseguir mitjançant l'intercanvi amb el món exterior que l'envolta. Cap vegetal ni animal pot viure aïllat per complet, sinó que cal que incorpori energia i matèria, a la vegada que elimina productes residuals. Aquest intercanvi de l'organisme amb el seu ambient pot considerar-se com una fisiologia externa que té la mateixa importància que l'adequat funcionament dels mecanismes fisiològics interns.

La fisiologia externa o «fisiologia exosomàtica» a la qual es refereixen alguns tractats d'ecologia, és, segons el nostre parer, un concepte que tracta d'una part de l'ecologia general que considerem de gran interès per a determinar la qualitat de la vida i la salubritat de l'ambient en diversos punts de la biosfera. La descomposició de l'ambient en factors ecològics és un procés analític vàlid en aquesta línia d'investigació, però estimem que l'ambient extern és quelcom més complex que la senzilla enumeració dels factors ecològics que el constitueixen. La complexitat d'acció, l'existència de substàncies d'activitat biològica com les anomenades substàncies «ectocrines» o «hormones ambientals», com són els antibiòtics, els al·lèrgens, les substàncies verinoses o tòxiques, així com d'altres que donen unes peculiars característiques a l'ambient, per exemple, les essències, els perfums, les substàncies desagradables, ens permeten afirmar que, des del punt de vista ambiental, cal considerar seriosament la possibilitat de tractar l'ambient extern amb la mateixa pulcritud de mesures i de controls que l'ambient intern. És a dir, que a la fisiologia normal i patològica internes hi haurem d'afegir la fisiologia normal i patològica externa, ja que l'ambient extern és un tot en el qual té lloc el metabolisme exosomàtic dels organismes.

Com que el metabolisme exosomàtic inclou fonamentalment, en allò referent als animals i també a l'home, l'acció de buscar i capturar l'aire (o l'oxigen, segons el cas), l'aigua i els aliments per a incorporar-los a llur fisiologia interna (a part d'altres exigències més o menys complexes i a vegades molt sofisticades, que augmenten aquest metabolisme), és evident que es tracta d'unes parts d'ambient extern que passen a l'ambient intern, i, per tant, llurs característiques repercutiran en el bon funcionament de la fisiologia interna de l'individu. El control de les caracte-

rístiques de l'aigua, de l'aire i dels aliments que absorbeix un ésser i en relació amb el seu estat de salut, és semblant al control de les característiques de la sang que banya una cèl·lula o teixit i que en determina el correcte funcionament.

El trastorns i modificacions locals de l'ambient extern deguts a la contaminació cultural de l'espècie humana, o a fenòmens naturals, fan més o menys habitable un indret i tenen d'ésser estudiats amb criteri sanitari i amb la mateixa vehemència i precisió que una malaltia, per tal d'evitar o atenuar llurs efectes.

Amb tot el que hem dit podem, doncs, considerar la contaminació com una malaltia del medi ambient, que té el seu origen principal en les modificacions i transformacions introduïdes a la naturalesa i que afavoreixen la degradació dels ecosistemes. Tal com assenyalàvem al començament, tots els científics tenen arguments que indiquen que tot això en un futur es pot complicar encara més. És per això que pensem que s'hauria d'acordar una ràpida atenció a aquest problema. Tots coneixem l'irrespirable que pot arribar a ésser l'aire d'una ciutat o la pestilència que pot presentar l'atmosfera propera a certes indústries o fins i tot el vomitiu i mancat de potabilitat d'algunes aigües. Però molt pitjor encara que això són les contaminacions produïdes pels metalls pesants, el fluor, els pesticides, els materials radioactius, els gasos tòxics, etc. Creiem que de la mateixa manera que s'intenta planificar un territori segons els recursos, característiques topogràfiques, cultius agrícoles, etc., es podria pensar en una planificació i divisió del territori segons les seves característiques sanitàries i de qualitat de vida.

Ja l'any 1932 es varen fer algunes indicacions sobre indrets apropiats per a sanatoris, tot tenint en compte l'altitud i la pluviositat, però pensem que aquestes indicacions no haurien de reduir-se només a l'establiment de sanatoris ni fer-se únicament en funció de dos factors ambientals. Ben al contrari, tindriem de fer intervenir, no solament la totalitat d'aquests factors, sinó tot allò que d'alguna manera modifiqui les característiques de l'ambient de cada zona, tot incloent-hi, evidentment, la contaminació cultural i la deguda a fenòmens naturals (gasos i sals d'origen geològic, al·lèrgens, essències, perfums, etc.) que intervenen tant a favor com en contra d'aquesta qualitat de vida. En tot això, jugarien un paper important la temperatura, la pluviositat, la humitat relativa, l'altura, la llum, la pressió, el tipus de vegetació, la fauna, el substrat sòlid, el vent, les característiques de les aigües, de l'aire, i la proximitat d'indústries de qualsevol mena. Això, estès a tot el territori, ens assenyalaria un seguit de zones que anirien des de la qualitat òptima de vida fins a les pràcticament inhabitables.

Amb aquesta planificació no sols es resguardarien i protegirien millor —i amb coneixement de causa— algunes zones, sinó que també es delimitarien, controlarien i sanejarien millor totes les afectades per la contaminació.

És senzill d'entendre que tot això representaria un gran esforç humà i econòmic, tant per portar-ho a terme, com per vigilar en el futur l'evolució

lució a que estaria sotmesa cada zona. Exigiria, per tant, l'esforç i col·laboració dels diferents recursos humans, científics i tècnics, i és per això que considerem que el farmacèutic (per la seva formació químic-naturalística-sanitària, pel fet de trobar-se escampat per tota la geografia, pel de ser l'únic que té al seu abast, quasi sempre, material d'anàlisi, investigació i estudi) pot col·laborar amb èxit en aquesta missió en els més diversos indrets del país. Conseqüents amb tot això, hem proposat una orientació ecològica en aquesta Facultat de Farmàcia (única de l'estat espanyol que la té), ja que estem convençuts que, amb ella, podrem oferir un servei al país i a la humanitat.