

# **EL REPTE DE LA TERRA**

## **ECOLOGIA I JUSTÍCIA EN EL S. XXI**

**Joaquim Menacho**

### 1. Problemes del medi ambient

- 1.1 Terra
- 1.2. Mar
- 1.3. Aire
- 1.4. Conclusió

### 2. Camins de solució?

- 2.1. Del desenvolupament inviable al desenvolupament sostenible
- 2.2. Internalitzar els costos ecològics
- 2.3. Desenvolupament? sostenible
- 2.4. L'intent de carregar la "factura ecològica" als pobres
- 2.5. El repte de la terra..., una crida a la responsabilitat

Notes

*“El nostre planeta ofereix tot allò que l'home necessita,  
però no tot allò que l'home cobeja” (Gandhi).*

Tot seguint el cicle de Quaderns que *Cristianisme i Justícia* dedica als reptes de l'any 2.000, sembla necessari parlar de l'ecologia, com un dels temes oberts, amb el qual haurem de comptar els homes i les dones que obrirem el tercer mil.leni.

Des de fa vint-i-cinc anys, el moviment ecologista denuncia el perill de arribar a l'esgotament ecològic de la civilització industrial. El que al començament fou pres com una ideologia radical i potser irrealista, avui dia és percebut com una veu que ha de ser escoltada. De fet, a Europa, els partits d'esquerra presenten avui l'ecologisme com una vessant inevitable de les seves propostes polítiques.

*L'Organització de les Nacions Unides*, en les seves darreres “cimeres”, s'ha fet ressò d'aquesta problemàtica, i demana insistentment l'elaboració, per part dels països desenvolupats, d'unes “pautes de producció i consum sostenibles”. Això és un repte per a tota la humanitat d'avui i de demà. Un repte que pot fer-nos a tots una mica més savis, una mica més solidaris, una mica més humans.

En aquest Quadern ens hem proposat dues coses: en primer lloc, fer una repassada breu, però prou entenedora, dels principals problemes mediambientals que trobem avui dia. Es tracta de fer un repàs de la “simptomatologia” del problema. En segon lloc, intentarem exposar algunes vies de solució, tal i com avui ja s'estan duent a terme. Ens interessarem especialment per les relacions que hi ha entre ecologia i economia, i entre ecologia i pobresa. Això ens pot ajudar a reflexionar sobre les nostres decisions personals i col·lectives, que en el nostre món “globalitzat” han de tenir a la vista una gran complexitat de factors, d'entre els quals l'ecologia n'és un.

## 1. ELS PROBLEMES DEL MEDI AMBIENT

*“Perquè aspirem a la superhumanitat, estem a punt de destruir la humanitat. L'home volador s'arrisca cosmos enllà; aspira a determinar el sexe dels seus fills, i a guarir-los de malalties prenatales; les dones estèrils opten per ser mares, i les fèrtils, no; emmascarem el fred de l'hivern i la calor de l'estiu; exigim qualsevol aliment en qualsevol temps, indiferents a collites i cicles; ens apropem a la velocitat de la llum, i inventem armes que posen en perill la nostra continuïtat i la del món. Però, malgrat tot, no hem abolit ni la por ni la fam ni la mort, desconeixem la pau, ens oprimeixen les ciutats que construïm per salvar-nos, i no ens sentim més feliços que abans” (Antonio Gala)<sup>1</sup>.*

A continuació, farem una enumeració dels fets que són considerats com a “síntomes” del deteriorament ecològic del nostre planeta. El nostre tractament no és exhaustiu. Alguns temes, com ara l'escassetat de recursos no renovables, ens han quedat al tinter per manca d'espai.

Com en tota enumeració de problemes, el lector pot tenir la impressió d'assistir a una mena d'exhibició alarmista, de gust apocalíptic. No és aquesta la intenció. Més aviat es tracta de localitzar els problemes, intentar mesurar-los i entendre'ls per tal d'afrontar-los.

### 1.1. TERRA

#### **Desertització**

El procés de desertització consisteix en la pèrdua del sòl fèrtil, a causa dels agents atmosfèrics (pluja i vent). La vegetació verda terrestre depèn per a la seva vida de la humitat del sòl, captada a través de les arrels. L'erosió elimina aquest sòl fèrtil, de manera que es fa impossible la vida vegetal i, de retruc, també l'animal. Aquest procés d'empobriment dels ecosistemes és produït, freqüentment, per l'activitat agrària.

El risc més gran de desertització es presenta a les zones “àrides”, “estepàries” o “subdesèrtiques”. En aquests terrenys, les condicions de vida dels vegetals són molt precàries, per la feblesa del sòl fèrtil. De fet, la distància entre un clima desèrtic i un d'estepari, només difereix en 100 o 150 mm de pluviositat anual. Si augmentés la pluviositat mitjana només en 200 mm, desapareixerien tots els deserts del planeta.

La desertització és un fenomen natural, que sempre s'ha produït. Hi ha, per exemple, testimonis de vida humana de fa 5.000 anys al nord de l'actual desert del Sàhara. El desert nord-africà va deixar de ser habitable fa només 3.000 anys. Ara bé, també és clar que l'acció de l'home pot provocar la desertització de terres, sobre- tot d'aquelles que són pròximes a la climatologia desèrtica. L'esgotament dels aqüífers subterranis per la seva sobreexplotació és un

dels perills més clars: provoca la salinització dels terrenys i fa impossible la vida vegetal.

El “Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient”, a la seva Agenda 21 (1992) considera que la quarta part de la superfície de les terres del planeta està sota l'amenaça de desertificació. Això significa que els mitjans de subsistència de 900 milions de persones es troben en entredit.

Podem fer-nos una idea de la magnitud del problema tot veient les xifres de la taula següent que mostren l'extensió de les terres en procés de desertificació per l'acció humana a les zones àrides del planeta<sup>2</sup>:

<b>Grau de desertificació</b>	<b>En tot el món (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>A Espanya (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Lleu</b>	24.520.000	—
<b>Moderada</b>	13.770.000	140.000
<b>Severa</b>	8.700.000	60.000
<b>Molt severa</b>	73.000	—
<b>Total</b>	47.063.000	200.000

La desertificació “molt severa” és el que vulgarment anomenem “desert”. Es tracta d'una situació d'empobriment de la terra que es considera irreversible: terres que han arribat a tenir una utilitat pràcticament nul·la per als homes o els animals. Aquestes són relativament poc extenses, i concentrades en algunes àrees. Per tant, la desertificació al nostre planeta encara pot ser revertida en la major part, si s'apliquen les mesures necessàries.

### **Disminució de la biodiversitat**

La varietat de formes de vida al planeta terra és enorme. Fins ara, els biòlegs han descrit aproximadament 1.400.000 espècies d'organismes vius. El grup més nombrós és el dels insectes, amb 750.000 espècies conegudes. De mamífers se'n coneixen uns 4.000. Tot i això, els científics pensen que encara no coneixem més que una part relativament petita dels éssers vivents. Naturalment, no sabem quantes espècies ens són encara desconegudes, però les estimacions fan variar aquest nombre entre els 5 i els 30 milions<sup>3</sup>.

Aquesta varietat no roman estable, sinó que evoluciona, tot apareixent noves espècies i desapareixent-ne d'altres. Això es produeix de forma natural. Fins i tot hi ha hagut èpoques de desaparició massiva d'espècies, i fins de “famílies” d'espècies: coneixem almenys cinc períodes de grans “extincions”, que van produir-se fa milions d'anys. A l'extinció del període Pèrmic (fa 250 milions d'anys), es calcula que van desaparèixer més del 95% de les espècies.

Ara bé, sembla que l'acció de l'home accelera el ritme de desaparició d'espècies. Els càlculs (sempre aproximatiu i discutibles) donen que en els darrers decennis s'extingeix una espècie de mamífers cada dos anys, mentre que fa tres segles només desapareixia una espècie cada 5 anys. El procés de desforestació global de l'actualitat suposarà la desaparició d'unes 5.000 espècies vives cada any (mentre que fa un milió d'anys, quan *l'homo sapiens* entrà en escena, es calcula que el ritme d'extinció era unes 10.000 vegades inferior).

La conservació de la biodiversitat és un postulat dels conservacionistes. De fet, l'home sembla dependre d'un nombre molt reduït d'espècies. Les tres quartes parts dels aliments consumits per la humanitat provenen de només set espècies: blat, arròs, blat de moro, patata, civada, batata i tapioca.

Malgrat això, cada cop es parla més de la utilitat per a l'home de la biodiversitat. La biodiversitat, des d'una certa perspectiva, és un gran magatzem viu d'informació genètica, del qual la humanitat pot fer ús. De fet, una gran quantitat dels medicaments utilitzats actualment

obtenen els seus principis actius d'espècies vegetals i animals. L'home encara està molt lluny de conèixer la utilitat potencial de la vida que l'envolta.

### El problema demogràfic

És del domini públic que la població del nostre planeta ha experimentat un creixement sense precedents durant el segle que ara acaba. Durant aquest any de 1999, la població del planeta arribarà al màxim històric dels 6.000 milions d'habitants.

Per fer-nos una idea d'aquesta evolució, donem alguns números que caracteritzen el creixement de la població mundial:

<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	1950-55	1965-70	1985-90	1990-95
Índex de creixement anual promig (%)	1,78	2,04	1,72	1,48
creixement anual (milions d'habitants)	47,0	71,9	87	81

Font: O.N.U. Population Division 1997.

El creixement demogràfic mundial és, ja no cal dir-ho, enorme. Durant el segle XX, cada any, no solament la població ha estat més nombrosa, sinó que l'increment d'any en any ha estat també major (l'any 50 va ser de 47 milions, i el 85 va ser de 87). Tot i això, en els darrers estudis s'observa que aquest creixement ja ha començat un procés de “refredament”: els darrers anys l'índex de creixement anual ha disminuït del 2,04 a l'1,48. La població creix, però ja no acceleradament, la *velocitat* de creixement va disminuint.

Quina serà l'evolució futura? És clar que la humanitat seguirà creixent en els propers decennis. Però encara és una incògnita la seva evolució a llarg termini. L'any 1998, les previsions elaborades per les Nacions Unides per al segle XXI presenten tres “escenaris” possibles: una “variant alta”, segons la qual la població mundial superaria els 10.000 milions d'habitants cap a mitjan segle, i seguiria creixent; una “variant mitjana”, segons la qual l'any 2050 la població s'acostaria als 9.000 milions d'habitants, però amb un creixement baixíssim, tot tendint ja a l'estabilització de la població mundial; finalment, la “variant baixa”, que preveu una població d'uns 7.300 milions d'habitants per al 2050, amb l'inici d'un procés de reducció de la població mundial, que s'accentuaria en el futur.

Si considerem la variant mitjana, i ho mirem amb una mica de perspectiva històrica, podem concloure que estem vivint un moment d'una transició fortíssima pel que fa a la demografia del nostre planeta. Si a començaments del s. XIX la població del planeta era de 1.000 milions d'habitants, a mitjan s. XXI podem esperar una estabilització de la població entorn dels 9.000 milions. Durant aquests 250 anys, la població mundial haurà fet un “salt” com a conseqüència de la revolució industrial, científica i tecnològica.

Aquesta és la situació que estem vivint, i que comporta unes conseqüències problemàtiques. La manca d'aliments i de terra habitable, que ja es deixa sentir en algunes zones del planeta. Les necessitats d'una humanitat en ràpid creixement també creixen de forma ràpida. I, com més alt sigui el nivell de desenvolupament assolit per aquesta població, més gran serà aquesta demanda.

Una característica agreuja dramàticament el problema: la heterogeneïtat de la situació segons la zona del planeta. Un nen nascut avui a Gàmbia, té una esperança de vida de 46 anys, mentre que a Espanya, un nen neix amb una esperança de quasi 80 anys de vida. Mentre que al Primer Món la mortalitat infantil és inferior a l'1%, a Amèrica del Sud sovint supera el 3% i a l'Àfrica és d'un 10%.

Tot això ha portat a plantejar el tema demogràfic com un dels factors de risc ecològic. Així ho van fer les Nacions Unides, en convocar la Conferència sobre Població i Desenvolupament a El Caire (1994), a continuació de la Cimera de Rio (1992). De tot això en parlarem a la segona part d'aquest Quadern.

### **Les grans concentracions urbanes**

Un dels fenòmens que ha avançat amb més decisió durant l'últim segle ha estat la concentració urbana de la població. Mentre que a inicis del s. XIX només un 5% de la població mundial vivia a les ciutats, avui dia és ja el 45%, i en els propers 15 anys segurament arribarà al 55%. Això és especialment greu en els països en vies de desenvolupament, on el creixement de les grans ciutats no pot anar acompanyat d'una actuació urbanística i de serveis corresponent.

La ciutat representa un ecosistema del tot diferent dels ecosistemes naturals. En ella, la població de “consumidors” és desproporcionadament més alta que la de “productors”: és per això que la ciutat necessita importar una gran quantitat d’“energia” de l'exterior, en forma d'aigua, d'aliments o d'energia (química, elèctrica...). I no cal oblidar que avui un 19% de la població mundial viu ja en grans ciutats (de més de 750.000 habitants) i una bona part en països subdesenvolupats, en què els problemes generats pel desequilibri ecològic estan menys controlats.

Des del punt de vista de l'ecologia, les ciutats produeixen diferents efectes sobre l'entorn exterior a elles. En primer lloc, cal citar l'exportació de residus per part de la ciutat, que produeix contaminació de sòls i d'aigües. Però, sobretot, l'efecte de les vies de comunicació és especialment destructiu: la fragmentació dels biòtops pel pas d'una via de ferrocarril o una autopista produeix la fugida o l'extinció de moltes espècies animals. La concentració de població en les grans ciutats afecta fortament el seu entorn per la sobredemanda que li exigeix tant per l'explotació agrària, com per l'explotació intensiva dels paratges naturals per a oci.

Es tracta, en resum, d'un procés d'hipertrofia de les ciutats, en detriment de la vida agrària. Per invertir aquesta tendència caldria incentivar la vida en nuclis de població més petits, i això només es podrà fer canalitzant inversions en estratègies de desenvolupament de les poblacions rurals o petites.

La concentració de la població en territoris tan petits com són les ciutats comporta també una concentració dels requeriments bàsics (aigua, energia, aliments, habitatge) i també una concentració de la producció de residus. És especialment universal l'efecte de la contaminació atmosfèrica a les ciutats, per l'acumulació dels residus generats (automòbils, indústries, calefaccions). Recordem, per posar un exemple ben proper i significatiu, els episodis de restricció del trànsit a causa de la contaminació a París la tardor de 1997.

Els principals “ingredients” de la contaminació de l'aire urbà són els residus de la combustió dels derivats del petroli: diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), quitrans, hidrocarburs, plom, òxids de sofre i nitrogen, i partícules de carbó i cendres. Les indústries emeten tot tipus de substàncies perilloses.

	<i><b>Població any 1995</b></i>	<i><b>Població estimada any 2015</b></i>
<b>Mèxic</b>	16.562.000	19.180.000
<b>Sao Paulo</b>	16.533.000	20.320.000
<b>Bombai</b>	15.138.000	26.218.000
<b>Xangai</b>	13.584.000	17.969.000

<b>Buenos Aires</b>	11.802.000	13.853.000
<b>Seül</b>	11.609.000	12.980.000
<b>Lagos</b>	10.287.000	24.640.000
<b>Karachi</b>	9.733.000	19.377.000
<b>Dacca</b>	8.545.000	19.486.000
<b>Metro Manila</b>	9.286.000	14.657.000
<b>El Caire</b>	9.690.000	14.418.000
<b>Jakarta</b>	8.621.000	13.923.000
<b>Istambul</b>	7.911.000	12.328.000

Font: Informe PNUD 1998.

La contaminació atmosfèrica pot tenir diferents formes i característiques. Les dues més importants són l'smog àcid i l'smog oxidant (o fotosmog).

L'smog àcid es produeix en situacions anticiclòniques, fredes i humides (és el cas típic de Londres). Una atmosfera humida, en la qual, a causa de l'estabilitat de l'aire causada per la situació anticiclònica, hi ha una alta concentració d'òxids (sobretot de sofre i nitrogen), es comporta com un mitjà àcid. Això té un efecte corrosiu molt fort sobre els metalls i sobre els edificis en general. Tot i que l'acidesa no té un efecte greu sobre la salut humana, si s'hi suma l'efecte dels aerosols i les cendres pot produir malalties greus.

Pel que fa al *fotosmog*, es caracteritza per la presència de determinades substàncies clau: l'ozó, monòxid i diòxid de nitrogen, i hidrocarburs aromàtics. Es produeix en situacions d'estabilitat atmosfèrica però en llocs de baixa humitat i alta temperatura (com ara Atenes o Los Angeles). L'energia solar actua sobre aquestes substàncies presents a l'atmosfera, descomponent els òxids i alliberant àtoms d'oxigen lliure, màximament reactiu. Això provoca reaccions que acaben produint diversos productes (ozó, peroxiacilnitrats i aldehids) summament irritants per als teixits vius, animals i vegetals.

### **Gestió de l'aigua i del sòl en els països desenvolupats**

El desenvolupament comporta un increment espectacular del consum d'aigua (electrodomèstics, reg, higiene...). El consum d'aigua potable als països rics s'ha multiplicat per 500 el darrer segle. Aquest augment no és tolerable en països de clima sec, com ara Espanya. Es fa cada cop més urgent millorar la gestió de l'aigua potable.

D'altra banda, les tècniques modernes d'explotació agropecuària, que es caracteritzen per la intensivitat i la separació d'agricultura i ramaderia, presenten tres problemes principals:

- a) l'erosió del sòl fèrtil,
- b) la sobreutilització de fertilitzants artificials (nitrats, fosfats, potassi),
- c) els productes fitosanitaris (herbicides, fungicides, insecticides i plaguicides, en general).

Els mètodes "biològics" alternatius s'estan assajant en l'actualitat. La utilització de fertilitzants naturals (fems, purines i palla) troba la dificultat de la separació de les explotacions agràries i ramaderes. D'altra banda, encara falta temps per desenvolupar mètodes garantits per a la suplantació dels plaguicides artificials per mètodes "naturals" (hormones, predadors).

Finalment, els països desenvolupats es caracteritzen per l'enorme importància quantitativa de

les activitats de transport. El sector del transport ha experimentat un increment sense precedents durant les darreres dècades. I molt especialment el transport per carretera, amb la generalització de l'automòbil particular. Precisament el transport per carretera és el més contaminant. Comparat amb el ferrocarril, el transport per carretera contamina entre 9 i 14 vegades més per cada unitat transportada i quilòmetre recorregut.

El problema, com en tantes altres qüestions mediambientals, és que els costos per contaminació, per menor eficiència energètica, i per ocupació d'espai natural (el que podríem anomenar “cost ecològic”) no es veuen reflectits en el preu de consum. D'aquesta manera, els enormes avantatges del transport per ferrocarril no es reflecteixen en el mercat.

Pel que fa a l'ocupació dels espais naturals, cal fer notar que, als països desenvolupats, les vies de comunicació i les seves zones de suport (camins i carreteres, ferrocarrils, aeroports, ports, canals) ocupen la meitat de la superfície que fa servir l'activitat humana.

### **La desaparició dels boscos**

Una quarta part de la superfície terrestre és ocupada per boscos. Però, segons dades de l'informe del *World Resources Institute* de 1998, es perd cada any un 0,3% d'aquesta superfície. El ritme de desforestació supera, fins i tot, el 3% en alguns països, com ara Líban, Filipines, Costa Rica, El Salvador.

Als països desenvolupats, la combustió industrial per a l'obtenció d'energia, produeix, naturalment, unes emissions de gasos. Els principals són el vapor d'aigua i l'anhidrid carbònic (CO<sub>2</sub>). Però també altres òxids (de tipus “anhidrid”) de sofre, nitrogen o fòsfor. Una característica d'aquests òxids és que, en contacte amb l'aigua de l'atmosfera, produeixen àcids: àcid sulfúric i sulfurós (dels òxids de sofre), i àcid nítric i nítrós (dels òxids de nitrogen) principalment. Aquest és l'origen de les pluges àcides: pluges amb un grau d'acidesa gran, que es produeixen freqüentment a les zones industrialitzades.

La pluja “normal” ja és lleugerament àcida (pH 5,64<sup>4</sup>). Però quan a l'aire es troben els òxids esmentats, l'acidesa pot augmentar molt. Sembla que aquestes pluges són les causants de les greus malalties que pateixen molts boscos d'Amèrica del Nord. Igualment, es considera que la meitat dels boscos centroeuropeus (Alemanya, Polònia, Hongria) ja han desaparegut a causa d'aquesta agressió ecològica.

L'efecte de la pluja àcida no es produeix directament sobre els éssers vius, sinó a través del seu medi físic. Així, les pluges àcides augmenten l'acidesa del sòl i de les aigües interiors (rius, embassaments i llacs), fins a fer-los inhabitable per a les espècies que hi viuen. Aquesta acidificació del sòl i de les aigües és notòria en alguns llocs, i no tant en d'altres. D'altra banda, cal dir que en terrenys molt alcalins, la pluja àcida podria representar un factor de millora de la fertilitat del terreny.

De fet, no sempre que s'ha denunciat l'efecte de la suposada pluja àcida sobre la vegetació, ha estat una denúncia amb fonament. En molts casos de boscos malalts, s'ha pogut comprovar que la pluja no presentava una acidesa anormal<sup>5</sup>. En canvi, en altres casos, sí que sembla clara la correlació entre la forta acidesa de les pluges i les boires, a causa de la contaminació, i els efectes negatius sobre la vegetació.

En qualsevol cas, és clar que la indústria produeix una gran quantitat d'emissions contaminants. Cada any, es llança a l'atmosfera una quantitat de diòxid de sofre de l'ordre de cent milions de tones. Això és una amenaça constant per a la biosfera.

Finalment, cal citar les pluges àcides d'origen natural. A determinades regions boscoses tropicals (com ara a la Costa d'Ivori, al Congo, a l'Amazònia i a Austràlia) s'han mesurat pluges amb un pH mitjà per sota de la normalitat, voltant el valor 5, i amb “puntes” inferiors, que arriben fins i tot a un pH 3. Aquesta acidesa procedeix de la intensa activitat bacteriana del sòl:



la degradació de matèria orgànica per part dels bacteris produeix àcid sulfhídric (H<sub>2</sub>S), i òxids de sofre i nitrogen. D'aquí procedeixen les dues terceres parts d'aquesta acidesa de la pluja tropical. L'altra tercera part, sorprenentment, procedeix de les emissions del mateixos vegetals que hi viuen: moltes d'aquestes plantes tropicals alliberen substàncies (hidrocarburs lleugers) que, en contacte amb la forta humitat, s'oxiden fins a formar àcids orgànics (fòrmic, acètic).

Això posa en qüestió que sigui només l'efecte dels òxids atmosfèrics el que produeixi la desaparició dels boscos als països desenvolupats. Si els boscos tropicals suporten bé la pluja àcida, per què ha de ser tan perjudicial per als boscos centreeuropeus? Per això cal mirar altres factors que puguin actuar sobre aquestes masses forestals. Els estudis portats a terme a Alemanya ja assenyalen els dissolvents clorats com a causa més important del dany dels boscos. També es comença a parlar de la influència que hi pugui tenir l'ozó, i d'altres factors que caldrà descobrir en el futur.

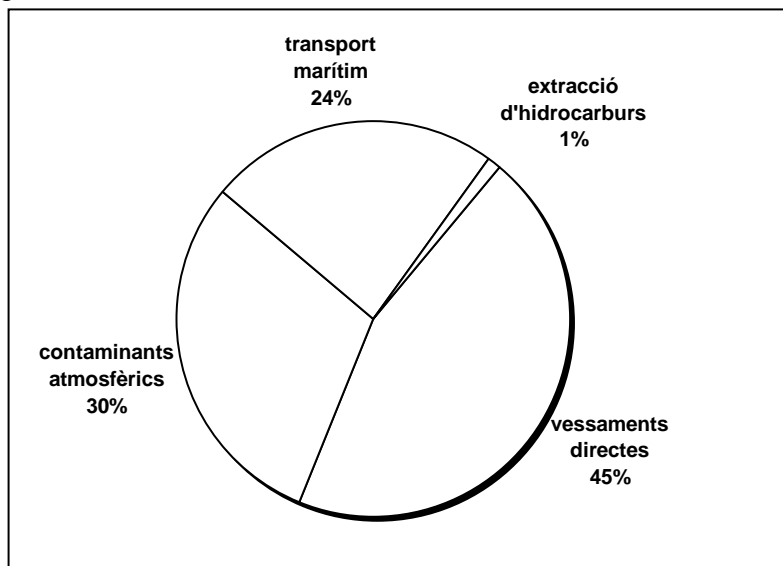
Un altre factor d'una importància cabdal són els incendis. Naturalment que no tots els incendis són causats per l'acció humana, però és clar que l'activitat humana en provoca una quantitat creixent. El foc és el pitjor enemic del bosc, perquè despulla la terra de la protecció natural que li proporciona la vegetació que hi viu. Els arbres i els matolls eviten que les pluges i els vents escombrin la capa fèrtil de la terra. Així, la gravetat dels incendis prové, més que de la destrucció directa de la vida actual, de la destrucció de les condicions de vida terrestre, que deixa els terrenys a mercè de l'erosió.

Aquest és un problema ben real al nostre país. Durant la dècada dels 80, Espanya ha estat el tercer país de l'OCDE més afectat pels incendis forestals. S'ha cremat una mitjana de 230.000 hectàrees anuals. Entre 1990 i 1995, es van cremar 1.214.054 hectàrees, de les quals el 46% era superfície arbrada<sup>6</sup>.

## 1.2. MAR

### Contaminació dels mars

És un fet conegut per tothom que la contaminació dels mars representa un problema real. Aquesta contaminació prové de l'acció industrial de l'home, en les proporcions significades pel gràfic.



Com podem veure, un dels principals problemes de l'ecologia marina és la descàrrega directa o indirecta (a través dels rius) de deixalles industrials. El cas del mercuri (i el cadmi) és especialment greu<sup>7</sup>, i per això s'han posat en marxa legislacions que han aconseguit reduir dràsticament la seva emissió als mars. En canvi, els efectes de la intensa “fertilització”

dels mars, a causa dels fertilitzants agrícoles i de les restes orgàniques animals i humanes, pot pertorbar seriosament l'equilibri ecològic marí. L'augment de substàncies fertilitzants a les aigües marines, produeix el fenomen de l'“eutrofització”, que consisteix en el desenvolupament massiu d'algunes espècies, com ara les meduses o determinats tipus d'alga. L'hipertrofia d'aquestes espècies representa un greu desequilibri. Per exemple, les “marees d'algues”, presents en els darrers anys a la Costa Brava, a l'Adriàtic nord i a la costa danesa, impedeixen el pas de la llum i l'oxigenació de les aigües inferiors, i deterioren la vida de la fauna subaquàtica.

Un efecte semblant tenen les emissions d'hidrocarburs per part dels petroliers, sigui accidentalment, sigui per operacions (il·legals, però no perseguides) de neteja de les bodegues a mar obert. La contaminació per petroli té conseqüències múltiples. Impedeix el pas de la llum i de l'oxigen a les aigües inferiors. Aniquila el plàncton marí. A més, els animals més grans l'ingereixen barrejat amb el seu aliment. D'aquesta manera, el petroli té un efecte tòxic pràcticament sobre tota la fauna i flora marina. Fins i tot les aus marines es veuen afectades, ja que la seva font d'alimentació es troba en les zones superficials i costaneres, que són les més afectades.

Finalment, hi ha la contaminació causada per la pèrdua d'estrís de pesca: xarxes i filades queden a la deriva i representen una trampa mortal per a la fauna marítima. Es pensa que, per aquesta causa, moren cada any un milió d'ocells marins i més de cent mil grans animals (balenes, foques...). Finalment, la pesca a escala mundial corre un greu risc de produir un col·lapse per l'extinció de les espècies utilitzades en l'alimentació. La FAO va demanar que les captures anuals no superessin els 100 milions de tones, xifra que ja era superada en un 20% l'any 1990. Les normatives internacionals han intentat posar control a aquest perill, però de tota manera ens movem al límit d'un procés d'extinció progressiva.

## Les aigües dolces

No cal dir la importància que la presència d'aigua dolça té per a la possibilitat de la vida vegetal i animal sobre el sòl continental. De fet, de mitjana, les precipitacions sobre les terres continentals són suficients per a la vida (més de 500 mm anuals). Però la distribució d'aquestes precipitacions és terriblement desigual: només cal mirar les diferències dintre de la península Ibèrica! I hem de pensar que de les precipitacions procedeix l'aigua dolça continental. Perquè, al cap i a la fi, les aigües subterrànies també hi procedeixen. Per això, l'aprofitament de les aigües subterrànies a les zones de poca pluviositat no pot ser considerat com un recurs ordinari a llarg termini.

Dos problemes ecològics impliquen l'aigua dolça: l'escassetat i la contaminació. Respecte el segon, és ben clara la gravetat de la contaminació de l'aigua per les emissions industrials o domèstiques, i també per la filtració de fertilitzants (sobretot nitrogenats) agrícoles.

Pel que fa a l'escassetat d'aigua, cal fer notar l'increment espectacular del consum d'aigua, el qual s'ha quadruplicat en el darrer mig segle. Això té molt a veure amb l'augment demogràfic del planeta, però encara més amb la industrialització. Així, per exemple, mentre a Amèrica del Nord es consumeixen més de 2.000 m<sup>3</sup> anuals per habitant, a Guinea-Bissau només són 20 m<sup>3</sup>, cent vegades menys.

No solament es tracta d'un problema d'escassetat, sinó també d'igualtat i de justícia. Cal recordar que, segons dades de l'informe del PNUD de 1998, el 43% de la població dels països menys desenvolupats i el 29% dels països en desenvolupament no té accés a l'aigua potable: això significa uns 1.500 milions de persones. No és d'estranyar que aquest sigui un dels principals factors de la baixa esperança de vida en aquestes regions.

Finalment, tant per les perspectives de creixement demogràfic, com del desitjable desenvolupament, el consum humà d'aigua augmentarà en els propers decennis. Caldrà trobar nous recursos de captació i regulació, d'estalvi i de reciclatge per fer front a aquestes necessitats.

## 1.3. AIRE

### Efecte hivernacle i canvi climàtic

Segurament heu tingut l'oportunitat d'experimentar com funciona un hivernacle. Dins de les seves parets de vidre o de plàstic, la temperatura és alguns graus superior a la de l'ambient exterior.

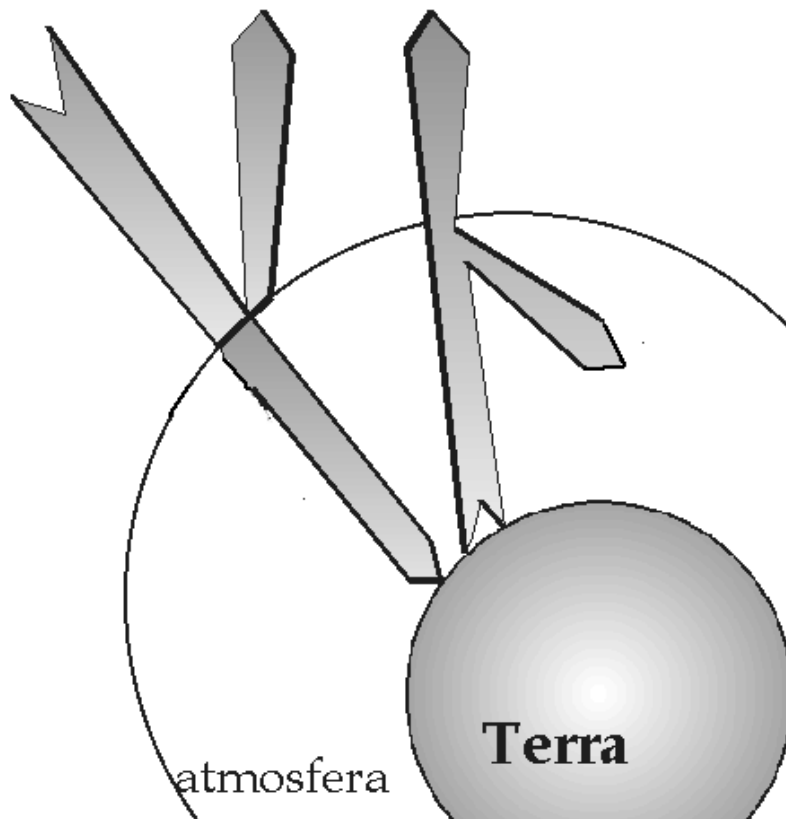
El principi físic que fa funcionar els hivernacles és ben senzill. Simplement, el que succeeix és que les seves parets (el vidre o el plàstic) deixen passar *només una part de les radiacions* que hi arriben. Concretament, deixen passar les radiacions de longitud d'ona relativament curta (més energètiques) com són els raigs de llum. En canvi, no deixen passar altres radiacions de longitud d'ona més gran, com els raigs infrarojos. Aquests últims són raigs de calor, invisibles a l'ull humà. Si posem la mà davant d'un radiador encès, notarem una escalfor que ens arriba directament des de l'aparell: és l'efecte de la radiació infraroja que emet.

Un hivernacle no és altra cosa que un recinte tancat amb parets de vidre. Els raigs de llum procedents del sol entren dins del recinte. Com que la llum també és una forma d'energia, escalfa l'interior de l'hivernacle: el terra, les plantes, els objectes que hi hagi. En escalfar-se,

aquests objectes, al seu torn, irradien energia; però, en comptes d'irradiar-la en forma de raigs de llum, ho fan en forma de raigs infrarojos. Aquests raigs no poden travessar les parets de l'hivernacle, per la qual cosa queden dintre, i reescalfen l'ambient. L'hivernacle, doncs, funciona com una mena de trampa de calor, un lloc on entra més energia de la que surt. Per això la seva temperatura és més alta que la de l'ambient que l'envolta.

Doncs bé, tot el nostre planeta és com un immens hivernacle. La “paret” transparent d'aquest hivernacle és l'atmosfera. L'atmosfera funciona semblantment al vidre d'un hivernacle: és el que se'n diu “efecte hivernacle”.

L'energia solar que rep el nostre planeta ens arriba en forma de radiacions: un 48% d'infraroja, un 43% de visible i un 9% d'ultraviolada. Aquesta energia és en part reflectida per l'atmosfera, i, de la resta, una part és absorbida pels gasos de l'atmosfera, i una altra part és la que arriba a la



superfície terrestre. Al mateix temps, la superfície del planeta emet radiació una part de la qual s'escapa a l'espai exterior, mentre que una altra part és absorbida per l'atmosfera o reflectida de nou cap a la superfície terrestre.

Aquests fluxos d'energia són estables: formen un “equilibri dinàmic” en el qual el total d'energia rebuda pel planeta des de l'espai (des del sol, sobretot) és igual al total d'energia emesa pel planeta (entre la reflectida a l'atmosfera i la que, des de la superfície del sòl, travessa l'atmosfera). Aquest efecte hivernacle és produït per determinats

gasos, presents en l'atmosfera, capaços d'absorbir radiació i transformar-la en calor. Aquests gasos formen una mena de “coixí tèrmic” que permet que el nostre planeta tingui una temperatura superior a la de l'espai que l'envolta. Es tracta d'un fenomen del tot natural i necessari, que ha permès l'existència d'una vida tan diversificada al planeta terra. Sense ell, en mig de la fredor de l'espai interplanetari, la temperatura mitjana del planeta seria d'uns  $-18^{\circ}$ , en comptes dels  $15^{\circ}$  que tenim en l'actualitat. Els principals gasos que produeixen efecte hivernacle són:

- a) “naturals”: vapor d'aigua, anhídrid carbònic ( $\text{CO}_2$ ), metà ( $\text{CH}_4$ ) òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ) i ozó ( $\text{O}_3$ ).
- b) “artificials”: cloro-fluor-carbonats (CFC).

La importància de l'aportació de cada un d'aquests gasos a l'increment de temperatura del planeta, es reflecteix en la taula següent<sup>8</sup>.

Gas	Concentració actual	contribució a l'augment de temperatura mitjana (%)	contribució a l'augment de temperatura mitjana (°)
vapor d'aigua	0-4 %	62.4	20.6
CO <sub>2</sub>	366 ppm (0.0355%)	21.8	7.2
O <sub>3</sub> troposfèric	0.03 ppm	7.27	2.4
N <sub>2</sub> O	0.3 ppm	4.24	1.4
CH <sub>4</sub>	1.7 ppm	2.42	0.8
Altres (CFC, principalment)	aprox. 2 ppm	1.82	0.6

Fins aquí, com es pot veure, no hi ha cap problema. El problema consisteix en l'augment de la concentració dels gasos d'efecte hivernacle en l'atmosfera, a causa de l'activitat humana, a partir de la revolució industrial. Especialment es parla de l'augment del diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>).

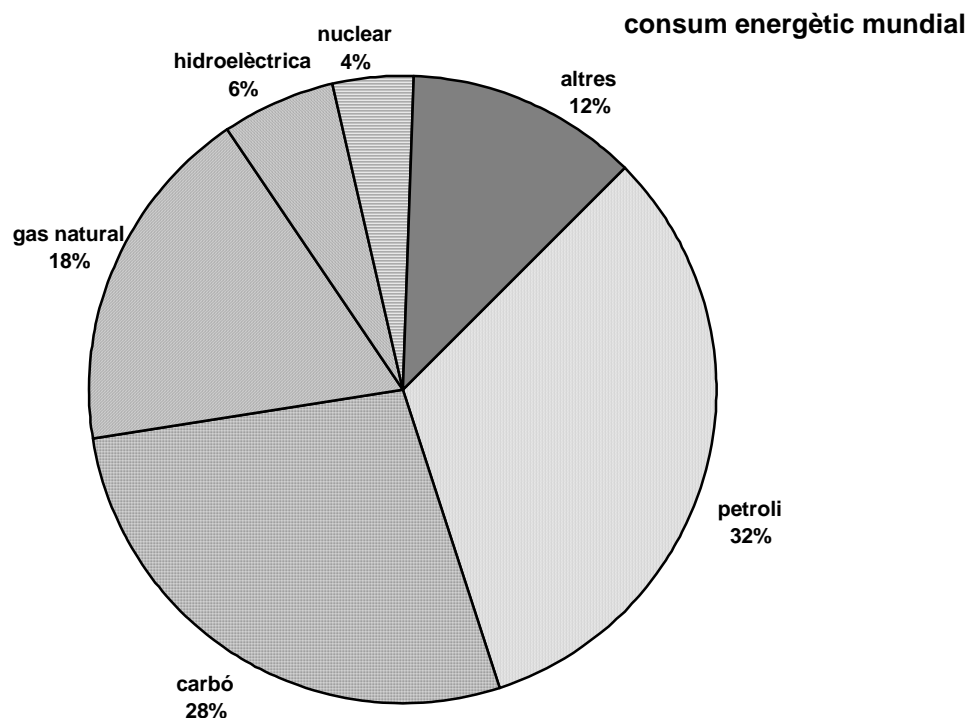
Aquest gas, com ja se sap, es desprèn en la majoria dels processos de combustió. I la humanitat, en els últims 100 anys ha incrementat de manera espectacular la quantitat de combustible cremat. Pensem en la diferència que pot haver-hi entre la nostra vida d'avui (calefacció, centrals tèrmiques, automòbils, trens, avions, vaixells amb motor diesel...) de la de no fa tants anys (amb una llar de foc per família).

El consum energètic global de la humanitat es pot aproximar a les xifres següents:

- any 1900:  $5,8 \cdot 10^{12}$  Kwh.,
- any 1995:  $103 \cdot 10^{12}$  Kwh. (un increment de més de 17 vegades)<sup>9</sup>.

Amb l'agreujant que la població “*tan sols*” s'ha triplicat, en aquest espai de temps. I amb l'agreujant que el 70% d'aquest consum energètic es produeix en els països desenvolupats (el 20% de la població planetària).

Fins a la revolució industrial, l'energia s'obtenia de fonts renovables: del sol i els seus derivats (energia metabòlica animal, eòlica, hidràulica), i molt minoritàriament de la combustió de combustibles renovables (llenya i torba). Avui, amb una despesa energètica molt més gran, el 78% de l'energia procedeix dels combustibles fòssils.



Actualment, es creu que la quantitat de CO<sub>2</sub> emesa a causa de la producció energètica mundial és d'uns 24.000 milions de tones (que representa menys d'un 1% del CO<sub>2</sub> atmosfèric; el qual, com hem vist, té concentracions relativament baixes entre els gasos atmosfèrics). És a dir, que la *quantitat* de CO<sub>2</sub> produït per l'activitat humana és relativament petita.

El que cal veure és fins a quin punt l'increment d'aquestes concentracions *a causa de l'activitat humana* influirà en un augment de la temperatura i en el consegüent canvi climàtic. Dos dels principals gasos d'efecte hivernacle són el diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) i el metà (CH<sub>4</sub>). Són importants per la quantitat de la seva producció per part de l'home (la concentració de CO<sub>2</sub> ha augmentat un 25% en l'últim segle). Ara bé, aquests dos són gasos de carboni.

El carboni "circula" al nostre planeta tot seguint un ample i complex cicle, entre l'atmosfera, les roques i el mar, tot passant per la "biomassa" (la matèria vivent).

Aquest "cicle del carboni" té els seus propis mecanismes d'autorregulació. Sembla evident que l'acció humana fa augmentar la concentració de carboni atmosfèric (CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>). Això, en principi, representa una alteració del cicle del carboni. Però ¿com afectarà això a llarg termini? Si la temperatura del planeta augmentés per efecte de l'augment de concentració de CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>, sembla que això faria augmentar també la producció natural d'aquests mateixos gasos (emissió marítima de CO<sub>2</sub> i emissió de CH<sub>4</sub> als ecosistemes humits). Ara bé, també això podria quedar contrarestat per l'augment del fitoplàncton marí i de les plantes verdes en general, que absorbeixen CO<sub>2</sub>. Quin seria l'equilibri final? La resposta és ben difícil.

I encara és més difícil saber com afectarà això el clima. Perquè aquí intervé un altre element cabdal: l'aigua.

Ja hem dit que el vapor d'aigua és un dels principals responsables de l'efecte hivernacle. La presència de vapor d'aigua a l'atmosfera, però, té un doble efecte contradictori: d'una banda, és un poderós gas d'efecte hivernacle, amb un gran poder d'acumulació de calor; de l'altra, en canvi, és un dels responsables de la reflexió de la radiació solar. Si, a causa d'un increment en la temperatura del planeta, augmentés la concentració de vapor d'aigua, això probablement comportaria alhora una disminució de l'absorció d'energia solar al planeta, i un increment en la

capacitat de retenció d'aquesta calor. Quina de les dues tendències predominaria? Tampoc no és fàcil de respondre.

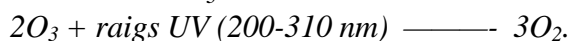
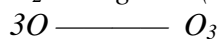
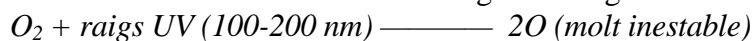
Els nostres coneixements del sistema climàtic del planeta encara presenten moltes incògnites. Però, de fet, la major part dels estudis sobre el clima, realitzats amb models matemàtics de simulació, coincideixen a diagnosticar un canvi climàtic inevitable, en el sentit d'un augment global de la temperatura planetària. L'IPCC (International Panel on Climate Change), grup científic encarregat per les Nacions Unides per investigar aquesta qüestió, que va presentar el seu informe a la conferència sobre el Canvi Climàtic a Kyoto (desembre 1997), treia la conclusió que, efectivament, el clima del planeta estava canviant, i que el més probable era admetre que l'acció de l'home era un dels factors d'aquest canvi.

Segons les prediccions d'aquests tipus, la temperatura del planeta augmentarà entre 1 i 3,5°C durant el proper segle. Això comportaria una elevació del nivell dels mars entre 15 i 95 cm. Com a conseqüència, les "zones climàtiques" es veurien desplaçades entre 150 i 550 Km cap als pols a les zones temperades. Països com ara Canadà, Xile o l'Argentina es veurien beneficiats per un clima més càlid; però, per exemple, les planures agrícoles dels EUA patirien problemes de sequera. D'altra banda, les zones costaneres i les petites illes veurien entrar el mar a casa seva. Finalment, sembla que el canvi climàtic podria afavorir els fenòmens naturals extrems, sovint de caire catastròfic. En qualsevol cas, es considera que les emissions de gasos d'efecte hivernacle haurien de quedar reduïdes almenys un 50% respecte als nivells de 1990. El protocol de Kyoto proposa una reducció global d'un 5,2% respecte al mateix nivell, en els països desenvolupats. Això, si s'arriba a produir, seria un pas endavant, si tenim en compte que, si no es fa res, es calcula que el 2010 el nivell hauria augmentat entre un 20 i un 30%.

## La capa d'ozó

Tots hem sentit a parlar del "forat a la capa d'ozó". Però molt sovint la gent del carrer no sap en què consisteix exactament. Convindria començar parlant del cicle de l'ozó a l'atmosfera, i la seva relació amb les radiacions que arriben de l'espai.

L'ozó estratosfèric (de les zones superiors de l'atmosfera) procedeix de l'oxigen, produït per la vida vegetal del planeta (des de fa 3.500 milions d'anys), que s'ha anat difonent cap a les capes altes de l'atmosfera. L'ozó es forma seguint el següent cicle de reaccions químiques:



Les molècules d'oxigen ( $O_2$ ), sota l'acció dels raigs ultraviolats, es trenquen, i donen lloc a àtoms d'oxigen lliure (O). Aquests àtoms s'enllacen, i formen molècules d'ozó ( $O_3$ ). Al seu torn, les molècules d'ozó, per l'impacte dels raigs ultraviolats, es descomponen i formen de nou molècules d'oxigen. Cal dir que, la radiació que rep el nostre planeta, procedent del sol, es pot dividir en diferents tipus de raigs. Serien, en ordre decreixent d'energia:

tipus de raig	longitud d'ona
raigs còsmics	
raigs gamma	
raigs X	
ultravioletes "durs" (UV-C)	130-280 nm <sup>1</sup>
ultravioletes "mitjos" (UV-B)	280-320 nm
ultravioletes "tous" (UV-A)	320-380 nm
llum visible	400-800 nm

infrarojos  
microones, ones de ràdio...

800... nm

D'aquests raigs, els tres primers (els més energètics, i, per tant, els més “destructius”) són absorbits ràpidament per l'atmosfera. Els UV-C no travessen la capa d'ozó: caldria una destrucció de més del 90% de l'ozó perquè una part d'aquests arribés a la terra. Els UV-B, en canvi, depenen molt de la quantitat d'ozó que hi hagi a l'aire perquè arribin o no a la superfície de la terra. La resta de tipus de radiació arriben a la superfície de la terra sense dificultat. Això és així perquè les radiacions fortes (100-300 nm), es “consumeixen” en el “cicle de l'ozó” que acabem de veure.

Dit això, ja podem calibrar la importància de l'ozó estratosfèric: ens protegeix dels UV d'alta i mitjana energia. Si desaparegués l'ozó de les capes altes de l'atmosfera, perdriem la nostra protecció contra aquests raigs. Això tindria una incidència en diferents àrees. Per exemple, es preveu un augment dels càncers de pell<sup>11</sup> i de cataractes, així com disfuncions en el sistema immunològic del cos humà. De la mateixa manera, una gran quantitat d'espècies vegetals presenten un creixement reduït sota l'efecte dels raigs UV-B. Aquests raigs també són perjudicials per al plàncton, que és la base nutricional de la vida marina. Hi hauria conseqüències pel que fa a la contaminació atmosfèrica: augmentaria la concentració d'algunes substàncies reactives a l'aire (àcids, peròxid d'hidrogen i ozó<sup>12</sup>). Els raigs UV, finalment, produeixen la degradació d'alguns materials, com la fusta, els recobriments plàstics i les gomes.

El forat antàrtic de la capa d'ozó va ser detectat per primer cop l'any 1982, pel japonès Shigeru Chubachi, a la base japonesa de Syowa. Els estudis de la capa d'ozó antàrtica començaren amb la instal·lació del primer aparell de mesura a la base britànica a l'Antàrtida (1957), seguida d'un altre aparell situat al mateix pol sud (1961), i el de la base japonesa (1967). A més, el satèl·lit *Nimbus-7*, recollia dades des del 1978.

El “forat d'ozó” és una disminució periòdica de la concentració d'ozó sobre l'Antàrtida. Durant els mesos d'octubre i novembre (primavera antàrtica), els valors d'aquesta concentració pateixen una disminució d'entorn el 20%. Aquesta disminució transitòria es repeteix cada any.

Entre els factors que semblen causar aquest efecte, cal assenyalar-ne tres de principals:

— **a)** La dinàmica de la circulació dels vents a l'Antàrtida, que explica perquè aquest fenomen es produeix precisament a l'Antàrtida i només a la primavera. Això no exclou que la reducció de la quantitat d'ozó no es produeixi també en altres llocs.

— **b)** La irregularitat de l'activitat solar. El sol presenta una mena de “cicles”, al llarg dels quals la seva activitat oscil·la, augmentant i disminuint de forma cíclica. El cicle principal dura 11 anys. Quan l'activitat solar és gran, la concentració d'ozó augmenta, mentre que quan l'activitat solar és baixa, la concentració d'ozó disminueix. Per tant, de cada onze anys, n'hi ha cinc o sis de “vaques grasses” i cinc o sis de “vaques flaques” d'ozó.

— **c)** Finalment, l'acció d'alguns gasos, entre els quals destaquen els CFC's. Es tracta de gasos produïts per la indústria humana i que arriben a les capes altes de l'atmosfera. Tot i que no arriben en una quantitat gran, la llarga vida dels gasos contaminants, i la seva acció destructora de l'ozó, deixa sentir llur efecte, com veiem a la taula<sup>13</sup>.

gas	Fòrmula	Vida mitja a l'atmosfera (aprox. anys)	capacitat destructora comparada	Taxa d'increment anual (%)
-----	---------	--	---------------------------------	----------------------------



CFC11	CFCl <sub>3</sub>	70	1	4
CFC12	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	135	1	4
CFC113	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	90	0.8	10
Tetraclorur de carboni	CCl <sub>4</sub>	60	1.06	1,5
metilcloroform	CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub>	8	0.1	4
Haló 1301	CF <sub>3</sub> Br	105	11.4	15
Haló 1211	CF <sub>2</sub> BrCl	20	2.7	12

En successius tractats internacionals (Conveni de Viena, 1985; Protocol de Montreal, 1987) s'ha intentat eliminar la producció de CFC's abans de l'any 2000, i, sense data fixa, també la producció dels halons i altres gasos perillosos per a la capa d'ozó.

Ara bé, l'efecte destructiu d'aquests gasos es produeix per la seva suposada desintegració, que allibera àtoms de clor lliure. Aquest element és el que afecta el cicle de l'ozó. Es tracta, però, de molècules molt estables, que només es descomponen en condicions de pressió i temperatura extremes i sota l'intens efecte dels raigs ultraviolats: condicions que només es donen a les capes més altes de l'atmosfera. Així, a l'Antàrtida es mesuren quantitats de clor entre 100 i 1000 cops superiors que en altres llocs.

D'altra banda, cal dir que el fenomen de la destrucció de l'ozó estratosfèric no es redueix a la zona antàrtica, tot i ser en aquest lloc on és més evident. De fet, hi ha disminucions significatives durant els mesos de primavera-estiu a latituds mitjanes dels dos hemisferis terrestres. Per tant, sembla que cal seguir lluitant la batalla contra els contaminants atmosfèrics.

#### ***1.4. CONCLUSIÓ***

Cap d'aquestes anàlisis ens dóna una evidència que s'estigui produint una “crisi ecològica global”. Però sí que es pot parlar d'una acumulació d'indicis. I, pel que fa a la vida, l'home no es regeix per exactituds matemàtiques, sinó per “estimacions morals”. Imaginem els pares d'un nen que presenta no la certesa però sí uns símptomes que poden suggerir una malaltia mortal. ¿Restarien tranquils tot esperant a tenir-ne una certesa absoluta? No podria succeir que, quan en tinguessin una tal certesa, ja fos massa tard per actuar?

Ens cal estar ben alerta i començar a cercar vies de solució ja des d'ara.

## 2. CAMINS DE SOLUCIÓ?

*“El fet que ara mirem vers l'ecologia no denota més que una insatisfacció, no una decidida voluntat de canviar les nostres formes de vida; no –tal i com caldria– un substancial canvi en la creació i utilització de l'energia, en l'agricultura, en el comerç i en la política d'ajut al desenvolupament (ni tan sols en la direcció que aquest hauria de seguir). Per això, sovint em pregunto si l'ecologia no serà un pretext per tal de distreure els caps més inquietos, els joves desentesos de la política, com un plafó que es posa per tal d'amagar allò que pot fer saltar la casa i que tan sols beneficia aquells que el van posar” (Antonio Gala)<sup>14</sup>.*

Davant la problemàtica que acabem de descriure, hi ha hagut tot un esforç col·lectiu que ha intentat trobar vies de sortida. Ara veurem algunes de les qüestions claus d'aquest esforç, que ens puguin servir per a la nostra reflexió.

### **2.1. DEL DESENVOLUPAMENT INVIABLE AL DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE**

L'any 1987, una “Comissió Mundial del Medi Ambient i del Desenvolupament” va publicar un document titulat “El nostre Futur Comú”, i que ha estat conegut com a “Informe Brundtland”, en el qual es proclamava la necessitat de treballar en la direcció d'un “desenvolupament sostenible”. Des d'aleshores aquesta expressió ha passat a formar part dels tòpics compartits en els ambients relacionats amb la cooperació internacional. De fet, la proposta del “desenvolupament sostenible”, com el seu mateix nom deixa veure, és un intent d'afrontar integradament un doble desafiament de la nostra humanitat: d'una banda, l'estat de pobresa en què viu una gran majoria de la població del nostre planeta; d'altra, els reptes plantejats pels problemes mediambientals de què hem parlat abans.

Vivim en un món profundament marcat per l'existència d'una pobresa massiva. Les xifres esfereïdores dels successius informes del PNUD no deixen gaire espai per als dubtes. Un bàsic sentit d'humanitat reclama treballar per anar superant aquesta situació. De fet, després de la Segona Guerra Mundial s'obre una etapa de la nostra història en què la distància econòmica entre els països del nord i del sud és entesa com una crida al “desenvolupament”. Els països més rics, es pensa, han d'ajudar que els més pobres augmentin el seu nivell de vida: l'objectiu seria una certa igualtat. D'aquesta manera, la pobresa en el món s'entén com una situació de manca de “desenvolupament”, com una mena de “retard històric” d'alguns països en un camí vers la prosperitat econòmica, representada paradigmàticament per Europa occidental i els EUA.

Així, la lluita contra la pobresa es converteix en la lluita pel “desenvolupament” dels països en què es dona una pobresa generalitzada. L'interès estarà, doncs, en “fer créixer les economies” més pobres, tot augmentant *quantitativament* la seva capacitat de producció i consum.

Ara bé, als anys 80 ja s'ha fet palès que *no és viable* un desenvolupament econòmic de tota la humanitat, segons els patrons de la industrialització europea i nord-americana. Els estudis sobre ecologia, nivells de contaminació i ritme d'extracció de recursos naturals no renovables, ens mostren que no és possible que una humanitat que el segle que ve superarà els 9.000 milions

d'habitants visqui amb el ritme de consum dels europeus d'avui.

Si imaginem 6.000 milions d'habitants, com som ara, produint (i consumint) en les quantitats i de la manera com ho fem al món “desenvolupat”, podem dir sense gaire por d'equivocar-nos que en un termini de pocs anys, el sistema econòmic quedaria col.lapsat per manca de recursos naturals. A més, els nivells de contaminació es dispararien de manera dramàtica. Deixaríem un món fortament hipotecat a les generacions futures. O, mirat d'una altra manera, si volem que els nostres néts trobin recursos en el planeta de manera que puguin continuar un estil de vida semblant al nostre, aleshores sembla que una bona part de la humanitat haurà de seguir vivint en una pobresa semblant a la de l'actualitat. En definitiva, desitgem tres coses que són incompatibles: un estil de vida semblant al dels països rics; això està a tota la humanitat; i que aquesta situació es mantingui (en principi) indefinidament a través de les generacions.

Potser alguns pensaran que això és una exageració, pròpia de “profetes de calamitats”. Bé, certament no hem de deixar-nos portar per la manca de confiança en la capacitat de reacció de la humanitat, que portarà a anar trobant solucions a tots aquests problemes. De tota manera, sí que cal fer-se una seriosa reflexió. Quan es parla d'un “col.lapse ecològic”, o d'una situació que posa en perill la vida humana en el planeta, potser ens imaginem una mena de “desastre nuclear”, com si el nostre planeta hagués d'explotar, o de quedar, de cop i volta, reduït a un desert inhòspit, a la manera com alguns films de ciència-ficció ens ho han presentat. Però això segurament no és realista. Més aviat hauríem de pensar que, si el nostre món arriba a un punt límit pel que fa a les condicions de vida humana, això no es manifestaria com una mena de “catàstrofe global”, sinó, en primer lloc, com la mort dels segments més febles de la mateixa humanitat. *És la sort dels més febles el que ens indica si estem o no en una situació límit.*

Mirat d'aquesta manera, potser no ens resultarà tan estrany parlar d'un col.lapse ecològic, o d'una humanitat que està tocant els límits de la seva viabilitat. Almenys si mirem la situació de milions d'homes i dones del nostre món.

En qualsevol cas, es planteja la *necessitat de trobar nous models de producció i consum que realment siguin viables per a tots, ara i en el futur*. Aquesta seria, en principi, la proposta de l'Informe Brundtland, que defineix el desenvolupament sostenible com “el desenvolupament que satisfà les necessitats de la generació present sense comprometre la capacitat de les generacions futures per a satisfer les seves necessitats”. D'aquesta manera es posa en joc el que s'ha anomenat “solidaritat intergeneracional”.

Les institucions internacionals han acceptat aquesta proposta, almenys en el seu discurs oficial. Així, doncs, en els documents aprovats en les darreres Conferències Mundials convocades per les Nacions Unides, s'ha demanat reiteradament un progrés en el sentit d'un desenvolupament sostenible<sup>15</sup>.

## **2.2. INTERNALITZAR ELS COSTOS ECOLÒGICS**

Es tracta de combatre una economia que no té en compte factors ecològics importants, com ara l'esgotament d'alguns recursos naturals, o la contaminació de l'aire i les aigües. Aquests factors, que són considerats “externs” a l'economia empresarial mal entesa, són anomenats “externalitats”. Recursos naturals i medi ambient no formen part de l'economia, segons les teories econòmiques clàssiques. Mirat des d'un altre punt de vista, això equival a acceptar la suposició (encara que no es confessi) que recursos naturals i medi ambient són il.limitats. Pel que fa a l'economia, es diria, el medi ambient pot rebre contaminació sense alterar-se; i l'extracció de recursos no representa una pèrdua de “capital natural”, sinó una “producció” de riquesa<sup>16</sup>.

Per exemple, suposem una fàbrica de productes químics instal.lada en un país europeu. I

suposem, en el pitjor dels casos, que la legislació de medi ambient és molt permissiva, de manera que no es controlen les emissions contaminants (fums llançats a l'aire, aigua escalfada i contaminada de productes químics que es llença al riu). Aquesta fàbrica produeix, per exemple, dissolvents per a pintures, i els pot vendre a un preu “p”, en les condicions de producció esmentades.

En aquest cas, l'aigua del riu, i l'aire contaminats per les emissions de la fàbrica no afecten el preu del producte. Són factors “externs” al procés econòmic *perquè no tenen un valor en diners*.

Ara bé, imaginem que el govern del país emet una llei que carrega un “impost de medi ambient”, amb un valor proporcional a la quantitat de matèria contaminant emesa. Automàticament, el cost de producció augmentarà en una certa quantitat. La producció del dissolvent ara serà al preu “p+p1”. El fet de llençar contaminants al riu abans no representava cap cost de producció; ara sí que carrega un cost monetari sobre la producció. D'aquesta manera, la pol·lució, que abans era una externalitat, ara ha estat “internalitzada” en l'economia del procés de producció.

Si el govern actua de forma coherent i destina els diners procedents d'aquest impost a la depuració dels rius i de l'aire, aleshores, a més d'haver internalitzat el cost mediambiental, s'estarà aconseguint una producció neta, que no destrueixi el medi ambient.

Aquest és el cas dels “ecoimpostos”, que ja han estat assajats amb èxit. A Suècia, entre 1980 i 1995, amb una política d'impostos, el govern ha aconseguit reduir substancialment les emissions d'òxid de sofre (causant de la pluja àcida) i ha eliminat totalment la benzina amb plom. Altres casos podrien ser els de Dinamarca, Noruega o Alemanya. També és paradigmàtic el cas de Malàisia, on una llei del 1974 obliga a pagar una quota per abocar residus a les aigües públiques; el resultat ha estat una disminució espectacular en els abocaments contaminants (de 222 a 5 tones diàries entre 1978 i 1984) procedents de la producció d'oli de palma, tot i que aquesta producció es va triplicar<sup>17</sup>.

Però tornant al nostre exemple, encara podem donar un pas més. Si el govern prohibeix taxativament qualsevol tipus de vessament de contaminants, la fàbrica de dissolvents haurà d'instal·lar filtres, depuradora d'aigües i un procés d'eliminació de contaminants. Això implicarà un cost que repercutirà en el preu final del producte. Tindrem, doncs, un preu de “p+p2”. Amb això podrem mantenir un medi ambient net.

Potser alguns diran que aquest increment “p2” és un preu potser massa alt. Que el “luxe” de conservar el medi ambient ens resulta massa car. Cal discutir, és clar, si realment això és un “luxe” o està arribant el moment en què és una veritable necessitat. Però, sobretot, cal dir que, quan no tenim en compte aquesta prohibició de contaminar, de fet s'està posant *un preu irresponsablement baix* a la producció. Perquè “estalviar-se” la neteja del medi ambient no és un estalvi, sinó una irresponsabilitat. De fet, la producció del dissolvent té un *cost ambiental real*. En el primer cas del nostre exemple, no és que el cost de producció (i el preu) sigui inferior. El que passa és, simplement, que part del cost real de producció no és considerat com a tal: està “externalitzat”. En el primer cas, es ven a un preu “p”, inferior al cost real de producció. Hi ha, en realitat, un engany. Estaríem amagant el cap sota l'ala per no veure la realitat.

És ben irresponsable, doncs, la manera de procedir de moltes empreses que, quan es troben amb l'obligatorietat d'integrar els costos mediambientals a la seva producció, reaccionen traslladant les seves factories a països del sud. En conseqüència, es crea atur al seu país d'origen, i destrucció ecològica al país receptor. Tot això per tal de maximitzar un benefici econòmic privat.

### **2.3. DESENVOLUPAMENT? SOSTENIBLE**

L'exemple anterior és vàlid per al cas de la contaminació evitable per mitjans tècnics. Però resulta molt més difícil d'aplicar en altres casos, com poden ser els recursos naturals no renovables, o la pèrdua de la biodiversitat. Podem evitar la contaminació dels rius; només cal construir plantes depuradores d'aigua. Però no podem fer anar els nostres automòbils i centrals tèrmiques sense fer disminuir les reserves de petroli. Per tant, hi ha alguns béns naturals als quals cal posar un preu raonable.

Pel que fa als recursos no renovables, un principi raonable podria ser el de “renovació tecnològica”, que consistiria a dir que la taxa de disminució d'un recurs natural no renovable hauria de ser inferior o igual a la “taxa de renovació tecnològica” que ens permetrà prescindir d'aquest recurs natural en el futur. Això, com es pot veure, és ben difícil de portar a la pràctica d'una forma precisa. Perquè aquesta “taxa de renovació tecnològica” no és quelcom mesurable a priori. Aquí calen decisions de tipus polític, les quals demanen un treball cultural previ. De tota manera, el principi de “renovació tecnològica” podria valer com a orientador de les reflexions i valoracions entorn d'aquest tema.

Pel que fa a problemes de “canvis irreversibles” en la naturalesa, com és la pèrdua de la biodiversitat, la desertització o el canvi climàtic, hem de dir que la nostra ignorància és encara més gran. No tenim capacitat científica que ens permeti predir com serà el món després d'aquests canvis. De tota manera, crec que són vàlids dos principis: en primer lloc, que cal confiar en les possibilitats del nostre planeta i de la humanitat per trobar solucions satisfactòries; en segon lloc, que cal evitar destruccions inútils o poc útils.

Finalment, cal dir que hi ha qui opina que el problema és més global i profund que tot això, fins al punt que es considera que la mateixa expressió “creixement econòmic sostenible” és contradictòria en ella mateixa. El creixement econòmic indefinit, es diu, és una il·lusió perillosa. La realitat és finita, i no es pot somniar amb un creixement infinit. *La realitat no dona tant de si mateixa com per a això. A més, un creixement indefinit tampoc no garanteix un creixement en humanitat o en felicitat.*

Segons això, el sistema econòmic capitalista funciona precisament sobre el pressupòsit (irrealista) d'aquest creixement indefinit. Anem produint cada cop més riquesa i, d'aquesta manera, mantenim viva l'economia. Això es reflecteix en la recerca de mercats cada cop més amples per als productes dels països industrialitzats, i en la creació de “noves necessitats” (tot fent necessari el que abans era convenient, i convenient el que abans era superflu). El sistema productiu seria com una locomotora que hagués d'anar sempre accelerada, augmentant constantment la seva velocitat.

Caldria, aleshores, repensar tot el nostre sistema de producció i de consum, però no com una “correcció tècnica” per tal d'eliminar alguns efectes indesitjats, sinó de forma radical. Es tracta de canviar els pressupòsits de la nostra economia. En aquest sentit, s'ofereix com a paradigma alternatiu la forma de vida d'algunes societats rurals, que són models de producció i consum veritablement sostenibles... però que són totalment alienes a la idea de “creixement econòmic”.

En aquest punt rauria una de les qüestions més vives dins del món ideològic dels ecologistes: entre els “radicals” i els “reformistes”. El futur ens dirà com ho haurem de fer. Ens toca, de tota manera, no badar.

### **2.4. L'INTENT DE CARREGAR LA “FACTURA ECOLÒGICA” ALS POBRES O DUES FAL·LÀCIES A EVITAR**

En les trobades internacionals que han tingut lloc en els darrers anys, s'ha intentat negociar

actuacions comunes per tal de fer front als problemes mediambientals. Entre els punts que han estat sobre la taula de les discussions, cal esmentar-ne dos, per la relació que tenen amb les relacions Nord-Sud. Es tracta de la correlació entre ecologia i població, i ecologia i pobresa. Aquestes correlacions són utilitzades, de vegades, per carregar la “factura ecològica” a les espatlles dels països del Sud. Es diu que superpoblació i pobresa són causes del deteriorament ambiental. Aleshores, s'intenta fer recaure la responsabilitat dels problemes ecològics als països amb més gran índex de pobresa, o més gran índex de creixement demogràfic. És important que examinem, ni que sigui breument, aquests dos aspectes de la qüestió ecològica.

### **a) Ecologia i superpoblació**

En aquest primer cas, s'afirma que una de les causes de degradació ambiental és la superpoblació. La “pressió demogràfica” exercida sobre el medi natural és una causa dels problemes ecològics. Una població amb un creixement important representa una sobreexplotació del medi en què viu.

Això és veritat en determinats llocs, com ara algunes zones de l'Àfrica, amb un clima pròxim a la desertització, i que veuen com la seva poca vegetació és destruïda per la ramaderia i la recol·lecció de llenya. També és veritat en alguns altres punts del planeta: a Guatemala es produeix una forta desforestació de terres verges que es converteixen en terres de cultiu.

Però tot això, sovint, no és més que una aparença. La qüestió, si es vol examinar fredament, és: ¿hi ha una correlació objectiva entre “superpoblació” i “destrucció del medi”?

Per respondre aquesta pregunta, primer caldria definir què entenem per “superpoblació”. Si entenem que “superpoblació” és el fet que un país superi la capacitat per alimentar la seva població, arribaríem a l'absurda conclusió que Holanda està despoblada (amb una densitat de 1.044 hab/milla quadrada), mentre que el Sudan (amb 27 hab/milla quadrada, 38 vegades menys!) està superpoblat. De fet, és la manca d'una tecnologia adequada el que produeix la “superpoblació”. Al Sudan no es produiria una destrucció del medi ambient per la recollida de llenya, si la seva població disposés, per exemple, d'un subministrament de combustible que avui dia no es pot permetre. No oblidem que, per als pobres, és més urgent la gana d'avui que el medi ambient de demà. No es pot demanar altra cosa.

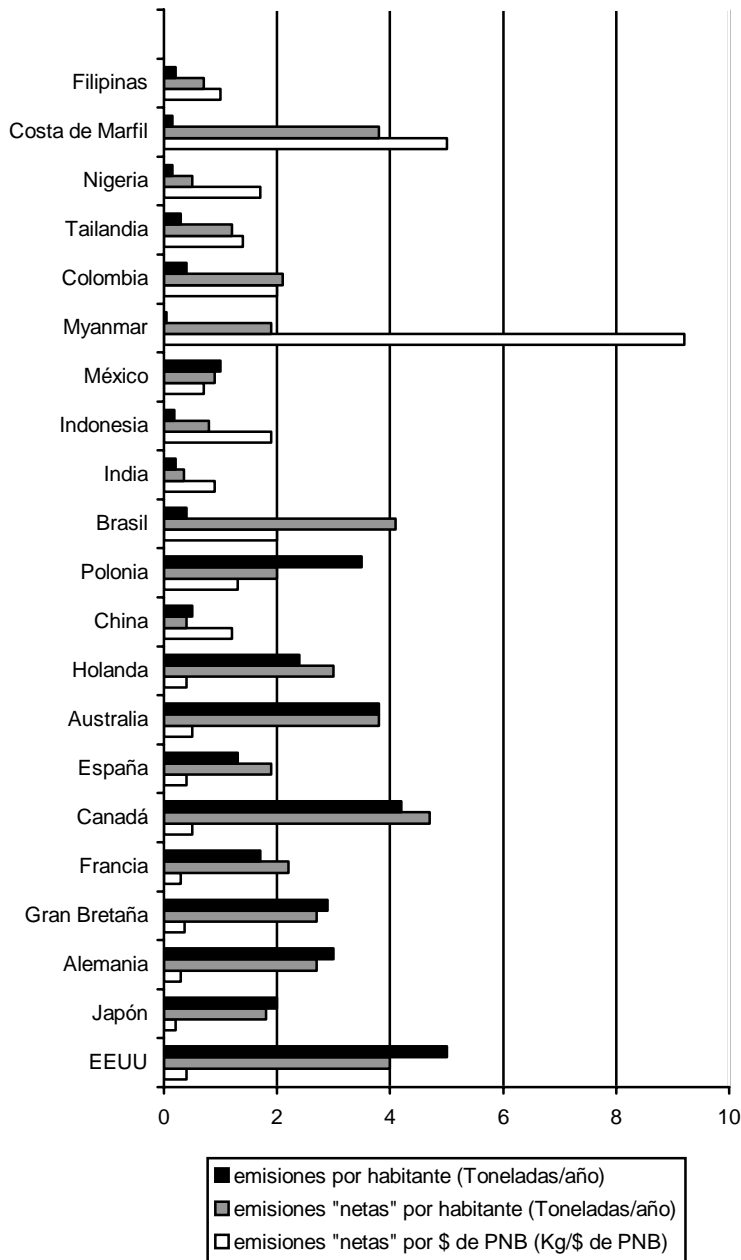
Els fets, d'altra banda, indiquen que no hi ha una correlació entre sobrepoblació i problemes ambientals. L'exemple de Guatemala, que acabem de citar, s'entén de diferent manera si pensem que en aquell país el 2% dels propietaris acaparen 2/3 de les terres cultivables. És lògic que els altres agricultors hagin de rompre noves terres. Però és això un problema de superpoblació? o, més aviat, de distribució?

Un altre exemple. Paraguai, un dels països amb més baixa densitat de població d'Amèrica, és un dels que declara una taxa de desforestació més alta. Semblantment, l'Argentina i l'Uruguai, també de població poc densa, tenen problemes de salinització de terres i erosió. De la mateixa manera, la destrucció de la selva amazònica del Brasil cal atribuir-la no tant a l'augment de la població, com a l'intent d'evitar una necessària reforma agrària, tot impulsant la colonització de la selva.

No es pot dir, per tant, que el creixement de la població sigui una causa de degradació ambiental. Més aviat cal parlar d'un conjunt de factors tecnològics, socials, polítics i econòmics.

### **b) Ecologia i pobresa**

La segona qüestió, relacionada amb l'anterior, seria la correlació que s'ha establert entre pobresa i destrucció ecològica. Això ha quedat ben palès a les discussions sobre la reducció dels gasos d'efecte hivernacle. És clar, en aquest cas, que si es mesuren les emissions de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) per habitant, els països industrialitzats són els que més contaminen. Canadà i



EUA superen les 4 tones per any i habitant; Alemanya, Regne Unit, Holanda, Austràlia i Polònia superen les 2 tones. Els països del sud estan ben per sota de la tona de carboni per habitant i any. Això és el que reflecteix el gràfic.

Ara bé, en un informe elaborat pel *World Resources Institute*, i que es va fer servir a la conferència de Rio, es feia equivaler l'emissió de carboni a l'atmosfera amb la desforestació.

Perdre superfície de bosc, es deia, equival a perdre capacitat d'absorció de CO<sub>2</sub>, i, per tant, equival a contaminar. Es va calcular, aleshores un valor anomenat "emissions netes de carboni", que resultava de sumar la quantitat de carboni llançat a l'atmosfera més la superfície desforestada (en el seu valor equivalent d'absorció de carboni atmosfèric). El resultat és que el Brasil (que emet molt menys d'una tona de carboni per any i habitant, però té una alta taxa de desforestació) apareixia com a tant o més contaminador que els EUA! "Veuen –es deia– com els

pobres, de fet, contaminen tant o més que els rics?"

Però aquí s'amaga una fal·làcia. Perquè quan es parla de desforestació s'està parlant de la pèrdua de massa forestal actual, o dels darrers decennis. Però s'oblida que els països industrialitzats ho han arribat a ser mitjançant una intensa desforestació que es va produir en segles anteriors. Es podria argumentar, doncs, que els països rics d'avui, han contret un "deute ecològic" amb el planeta a causa de la desforestació del passat. Com a mínim, és molt discutible el seu dret a imposar una restricció en la desforestació dels països pobres!

Però encara hi ha un altre argument que cal desmentir. El mateix informe mesura aquestes "emissions netes de carboni" per "dòlar de Producte Interior Brut". És a dir, es mesura la



quantitat de “contaminació” que costa produir un dòlar de riquesa a cada país. D'aquesta manera, resulta que els països pobres són molt més contaminants que els rics. És com si es digués: “els rics contaminen més que els pobres, però és que produeixen molta més riquesa que ells; tanta riquesa que, de fet, resulta que els rics contaminen menys; els pobres contaminen menys, però és que quasi no produeixen res. De fet, per produir qualsevol cosa, estan contaminant més que els rics”. En resum, als països rics es produeix la riquesa d'una manera molt més “neta” i “ecològica” que en els països del sud.

Però això és un altre engany<sup>18</sup>. Perquè, en aquests càlculs, el que es fa és simplement dividir les “emissions netes totals” de carboni d'un país, entre el seu PIB (és a dir, la quantitat de riquesa produïda en aquell país). D'aquesta manera, s'està equiparant *qualsevol tipus de riquesa* produïda. Òbviament, als països rics es produeix molta més riquesa que als països pobres. Però als països rics es produeix molta riquesa supèrflua, mentre que als països pobres es produeix quasi exclusivament el necessari per tal de poder viure (o mal-viure!). ¿És que es pot valorar de la mateixa manera la producció de queviures de primera necessitat que la producció de béns de luxe? Un dòlar d'arròs a Tailàndia té un valor molt més gran que un dòlar de perfum a París, perquè cobreix una necessitat humana molt més gran.

En resum, si volem examinar les coses amb una certa equitat, no es pot defugir el fet que som els països rics els que més contaminem. I no solament això, sinó que contaminem en bona mesura per tal de produir un tipus de riquesa que és escandalosament supèrflua, si mirem com viu la majoria de la humanitat. Això sigui dit no per tal de crear una inútil mala consciència, sinó per tal de fer veure que cal caminar en una certa direcció..., i aquesta direcció, certament, no és la de fer pagar la trencadissa ecològica als més febles!

## **2.5. EL REpte DE LA TERRA..., UNA CRIDA A LA RESPONSABILITAT**

Hem fet una ràpida ullada al que podríem anomenar “repte ecològic” per a l'any 2.000. El panorama és ben interessant. La humanitat s'està plantejant per primer cop, de forma global, la necessitat de tenir cura de la naturalesa en la qual viu. D'aquesta manera, respondrem a aquella primera crida que l'Escriptura posa en llavis de Déu, davant del primer home. Acabat de sortir de les seves mans, Déu “el va prendre i el va deixar en un jardí per tal que el llaurés i en tingués cura” (Gn 2,15). Potser mai com avui se'ns posa tant a la vista l'oportunitat d'escoltar aquest primer manament: un manament que, com sempre a la Bíblia, és un consell de bon Pare.

Veurem, doncs, en el pròxim futur, com anem trobant un camí de vida a través dels reptes de la història. Veurem com sabem organitzar col·lectivament una forma de treballar sense espoliar, de consumir sense depredar. Fent això segurament descobrirem maneres de viure més humanament. La “crisi ecològica”, doncs, és una ocasió per tal d'avançar. És també una ocasió per a la solidaritat, perquè és un problema de tots: la naturalesa no coneix les fronteres polítiques, racials ni religioses. És el repte que la terra ens llança. Sabrem recollir-lo i fer-ne una oportunitat?

Perquè això sigui possible cal una crida a la responsabilitat. La Modernitat ha d'aprendre a passar de la seva “antropolatria” constitutiva a una visió més modesta de l'home com a “mandatari” o “administrador” en una terra que no és seva: no n'és senyor absolut, sinó guarda de la terra. Aquest és el repte de fons.

Aquest “canvi de paradigma” implica l'acceptació que l'ésser humà no és la instància *única* (i, per a un creient, ni tan sols la instància *darrera*, com ens mostra el text de Gn 2). És, més aviat, un “germà gran” de la naturalesa i, com a tal, responsable de la seva cura i cridat a la comunió amb ella. Amb la “germana mare Terra”, com va dir Francesc d'Assís.

Els homes, sabrem afrontar responsablement aquest repte? ¿O preferirem fer-nos els distrets a tota aquesta colla d'indícis, i potser pronunciar les paraules atribuïdes a un dels més grans tirans

de la història: “després de mi, el diluvi!”?

## NOTES

1. Tret de *Pobreza, desarrollo y medio ambiente*, col. Intermón 1, Deriva, Barcelona 1992; pl. 15.
2. Tret de DREGNE, H.E., *Desertification of arid lands, a Physics of desertification*, F. El-Baz and M.H.A. Hassan. Dordrecht, The Netherlands: Martinus, Nijhoff 1986.
3. Cf. WILSON, E.O. (ed.) *The current state of biological diversity, a Biodiversity*, National Academy Press, Washington DC 1988, 3-18.
4. El pH mesura l'acidesa d'una solució aquosa. La màxima acidesa és per un pH 0. El pH 7 és el d'un líquid "neutre", com l'aigua destil·lada. Un pH major que 7, fins al màxim de 14, pertany a un líquid "antiàcid" o alcalí.
5. Així va passar als boscos del Maestrat (Terol), molt danyats suposadament a causa de la contaminació provinent de la central tèrmica d'Andorra (Terol). Després es va comprovar que la pluja que rebia aquell bosc no solament no era anormalment àcida, sinó que fins i tot resultava ser alcalina. Igualment ha succeït en algunes zones d'Alemanya, on, després d'estudis seriosos, s'ha hagut de descartar la pluja àcida com a causa de la seva patologia.
6. Cf. J. M. DELGADO PÉREZ, *La erosión del suelo en España: efectos de los incendios forestales*, a Documentación Social, 102, Madrid ene-mar 1996, 83-96.
7. Entre 1952 i 1970 van morir almenys 400 persones a Minamata (Japó) i alguns milers van quedar amb greus seqüeles cerebrals, a causa de la fixació del mercuri a la fauna marina de la zona. El mercuri provenia d'una fàbrica d'aldehids pròxima.
8. De TAPIA-TOHARIA, *Medio ambiente, ¿alerta verde?*, Acento Editorial, Madrid 1995, pl.61.
9. El Kwh és una unitat de mesura d'energia. Per fer-nos-en una idea, és l'energia consumida durant una hora de funcionament d'un radiador elèctric no gaire potent.
10. Nm (nanòmetre és la mil milionèsima part del metre).
11. "Una reducció sostenida de un 10% de ozono produiría un incremento del 26% de càncer de piel no-melanoma", lo cual significa 300.000 casos anuales en todo el mundo. TOLBA et al., *The world environment 1972-1992*, Chapman and Hall, New York 1992.
12. L'ozó, tan útil quan és present a les capes altes de l'atmosfera (estratosfera), és molt contaminant quan és present a les capes baixes (troposfera).
13. Dades preses de TAPIA - TOHARIA, *Medio ambiente, ¿alerta verde?*, Acento Editorial, Madrid 1995, pl.82; i de TOLBA et. Al., *The world environment 1972-1992*, Chapman and Hall, New York 1992.
14. Tret de *Pobreza, desarrollo y medio ambiente*, col. Intermón 1, Deriva, Barcelona 1992; pl.15-16.
15. *Declaración y programa de acción de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social*, Copenhagen, 1995, n.26,b; *Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo*, El Cairo, 1994, cap.II, Principio 6; cap.III, 3.28,b y 3.29,d.
16. Es pot trobar un enfocament de l'economia que té molt en compte aquesta problemàtica a J.M. NAREDO, *La economía en evolución*, Madrid 1996 (2ª).
17. cf., PNUD, *Informe sobre el desenvolvament humà 1998*, pl.95.
18. A part, caldria dir que, en l'informe del WRI, es comparen els PNB dels diversos països tot convertint-los segons el canvi de moneda corrent, la qual cosa tendeix a fer augmentar comparativament el PNB dels països rics. Si la mateixa comparació es fes en "paritat de poder adquisitiu" (és a dir, comparant el "cost de la vida" en els diferents països, i no simplement el tipus de canvi de la moneda), les diferències s'escurçarien a favor dels països del sud. Per a tota aquesta discussió, vegeu l'escrit de Bob SUTCLIFFE a AA.DD., *Pobreza, desarrollo y medio ambiente*, col. Intermón 1, Deriva, Barcelona 1992.

-----  
© *Cristianisme i Justícia*, Roger de Llúria 13, 08010 Barcelona  
Telf: 93 317 23 38; Fax: 93 317 10 94  
espinal@redestb.es; <http://www.fespinal.com>