

Alguns interrogants sobre la conservació dels recursos naturals

Oriol de BOLÒS i CAPDEVILA
Universitat de Barcelona

L'augment del potencial tecnològic i del consum han fet veure que no té cap credibilitat la ideologia, molt estesa encara al començament del segle actual, segons la qual hom podria explotar els recursos naturals pràcticament sense por que s'exhaurissin mai. Ara sabem que l'esdevenidor de la societat humana depèn, en gran part, de la capacitat que tingui per aprofitar d'una manera ordenada i racional els recursos finits de què disposa.

Són moltes les raons que obliguen a gestionar amb gran cura l'ús dels productes naturals. No podem pas ignorar, entre elles, l'alt interès científic i estètic de la natura, que ha d'ésser tingut molt en compte si volem que la qualitat de la vida i de l'ambient i el nivell cultural de les generacions futures es mantinguin tal com els desitgem per a nosaltres. En aquest moment, però, ens limitarem a la consideració dels problemes des d'un punt de vista directament utilitari, en relació amb la productivitat, essencial per a la subsistència de les poblacions humanes.

L'autor d'aquestes ratlles no voldria pas agafar actituds de suficiència sense base prou segura, només desitja cridar l'atenció sobre l'existència dels problemes i sobre la gran utilitat que tindria trobar-los una solució, almenys aproximativa. Se sentiria satisfet si algú podia respondre adequadament als interrogants que planteja i si les solucions, en el cas que existeixin, fossin difoses àmpliament per tal que les normes d'utilització dels recursos es poguessin recolzar sobre bases racionals.

Hom sol distingir entre recursos no renovables, com són els combustibles fòssils i els minerals, i recursos renovables, en primer lloc els vegetals i els animals.

No entrarem pas en la problemàtica referent al bon ús dels primers i a les dificultats que suscitarà, més aviat o més tard, la rarefacció d'alguns d'ells.

Quant a l'aprofitament dels recursos renovables, un principi generalment admès és el del rendiment sostingut, o sigui que l'aprofitament no ha de conduir a cap disminució permanent de la productivitat; podríem dir que podem consumir els interessos, però no el capital. Exposat d'una altra manera, aquest principi significa que són inadmissibles les accions que generin pèrdues o processos degradatius de caràcter irreversible.

La primera interrogació que ens hem de fer és, fins a quin punt hem de considerar obligatori el respecte al principi de la productivitat sostinguda. Naturalment, no hem pas d'entendre que hagi d'impedir l'obertura de vies de comunicació o l'execució d'altres obres, localment molt limitades, necessàries per al desenvolupament normal de la societat. Però, a la pràctica, molts dels usuaris dels recursos i, fins i tot, molts dels organismes públics responsables de la gestió del patrimoni natural en prescindeixen no sols en els casos d'autèntica necessitat, sinó en molts d'altres. Això vol dir que, de mica en mica, progressivament, empobrim cada vegada més el món en què hem de viure. De vegades, les conseqüències immediates de les accions particulars isolades (camins mal planejats, repoblacions forestals que produeixen erosió, pastura en terrenys inadequats, etc.), poden semblar irrellevants, però la reiteració dels fets compromet seriosament les disponibilitats de recursos de les generacions futures. ¿Quin és el límit racional entre allò que és justificable i allò que no és admissible? I, quan parlem de productivitat sostinguda, ¿ens referim realment a un temps indefinit o només pensem en un període més o menys llarg en relació amb la vida de l'home, però sempre curt si el considerem dins una dimensió històrica?

El principi de la productivitat sostinguda, aplicat als ecosistemes terrestres, obliga, sobretot, a evitar la reducció de la diversitat d'organismes i les pèrdues de fertilitat dels sòls.

¿Fins a quin punt els diversos sistemes d'aprofitament compleixen, o poden complir, aquestes exigències? Aquesta és la qüestió bàsica que voldríem veure resposta per als diversos casos concrets.

L'extinció de les espècies vegetals i animals i, fins i tot, de les diverses poblacions que les integren provoca, evidentment, una pèrdua irreversible de possibilitats per a la humanitat. En principi, cal evitar-la. Com també cal evitar la reducció de les poblacions d'organismes a dimensions tan petites que en resulti una disminució important de la riquesa genètica.

Un requisit fonamental per a la conservació de la multiplicitat d'espècies vegetals i animals és que es mantinguin els ambients adequats per a totes elles. Cal conservar, doncs, una representació prou extensa de la totalitat dels ecosistemes existents. En relació amb això, se'ns presenten qüestions no sempre respostes amb claredat. ¿Quins dels diversos sistemes d'aprofitament són compatibles amb la persistència de tota la diversitat de formes de vida, per exemple amb la persistència de certs ocells nidificants o amb la del sotabosc herbaci del bosc de fullatge caduc?

És clar que cal evitar la destrucció massiva d'espècies concretes. Això obliga a regular la caça, la pesca, la recol·lecció de plantes medicinals o ornamentals, de bolets, etc. Però és molt difícil de fer complir les normes en països on la gent davant un animal silvestre

només pensa com el podria matar i on els admiradors de la natura fan que les plantes de flor vistosa esdevinguin rares, perquè no saben resistir la temptació d'apropiar-se'n. Per determinar els límits que no poden ésser traspassats cal un bon coneixement de la dinàmica de les diverses poblacions. ¿En quins casos el tenim? ¿En quants ens manca?

La ciència forestal ha desenvolupat molt els mètodes d'ordenació de les masses de bosc. Hem d'esperar que aquests mètodes seran aplicats cada vegada més per tal de garantir un aprofitament del bosc que no en redueixi la productivitat. Però, ¿n'hi ha prou amb una aplicació automàtica dels mètodes matemàtics d'ordenació? o bé ¿cal veure, a més, com reacciona el conjunt de l'ecosistema a l'acció humana?

D'altra banda, els mètodes tradicionals d'ordenació no solen recollir, per ells sols, la necessitat de conservar la diversitat del bosc, la qual sovint resulta inútil o poc convenient si ens limitem a considerar el benefici immediat. Per aquest camí hom pot tendir a fer desaparèixer els illots de vegetació diferenciada dins la massa forestal, els quals són sovint el refugi de moltes de les espècies vegetals i animals poc comunes, en vies d'extinció.

La necessitat de preservar la diversitat i la riquesa d'espècies obliga a conservar sense alteracions importants una part considerable de la superfície terrestre. ¿Quina és l'extensió de terres que s'ha de tractar amb cura especial? En principi hom admet que illots massa petits no poden mantenir la diversitat d'espècies ni la riquesa genètica de les poblacions. Però, l'extensió mínima suficient, que varia segons els casos, no és pas fàcil de concretar. Els experts recomanen una estructura reticular de les àrees poc alterades, que eviti l'existència de barreres a la lliure difusió dels éssers vius i al bescanvi fàcil entre les diverses poblacions. ¿Com podrem organitzar i mantenir aquesta estructura?

Un problema capital per a la persistència de la productivitat és el que es refereix a la conservació del sòl ¿Coneixem prou bé els perills que existeixen i la forma de tractar els diversos casos?

La productivitat del sòl pot disminuir, principalment, a conseqüència de dos processos: a) per erosió mecànica, pèrdua de les partícules sòlides que el componen, sobretot les de la fracció fina (llim i argila), arrossegades per l'aigua o pel vent; b) també per empobri-ment químic, en primer lloc pèrdua de ions nutrients de les plantes, dissolts en l'aigua circulant o eliminats amb els productes de l'aprofitament agrícola, pastoral o forestal, amb les cendres de la vegetació cremada, etc.

L'erosió mecànica del sòl és un dels problemes més greus amb què s'enfronta la humanitat actual. Les observacions fetes els darrers temps des de satèl·lits mostren netament la importància dels processos erosius, que a les terres muntanyoses sotmeses a climes mediterranis amenacen d'estendre d'una manera considerable la desertització. L'erosió del sòl és estudiada activament a tot el món i cada vegada disposem de més dades sobre la seva intensitat. Però encara som molt lluny de saber quina és la velocitat del procés en cadascuna de les diverses circumstàncies. Hi ha investigadors, entre ells alguns paleobotànics, que sospiten que les importants modificacions del paisatge vegetal que s'han produït dels temps neolítics ençà són conseqüència, en gran part, de les pèrdues de terra provocades per l'acció de l'home. Hi ha també qui es pensa que els processos erosius són, en general, més lents del què hom ha imaginat.

L'observació directa ens mostra amb evidència que existeixen fenòmens violents d'erosió, sobretot allà on la terra no és protegida per una vegetació densa: vessants plens de xaragalls, arrels descalçades, que han perdut tota la terra que les envoltava, etc. És fàcil de veure quanta terra s'acumula a les nostres carreteres després d'una plujada. Fa anys ho era també en alguns carrers de Barcelona. Així, entre 1930 i 1935, per exemple, al carrer de Ballester, que és pràcticament horitzontal i aleshores ja era asfaltat, sempre que plovia fort s'acumulava un gruix considerable de terra baixada dels carrers perpendiculars, una mica pendents i no pavimentats. Cada vegada havien de venir les brigades municipals a treure la terra, que destorbava la circulació.

L'erosió del sòl és un fet. Sabem que la seva intensitat depèn de la inclinació del terreny, del règim climàtic, de la densitat de la vegetació, etc. No sabem, però, quina és la seva intensitat en cada cas, com varia segons quin sigui el règim d'aprofitament, etc.¹

Les observacions fetes indiquen que sota una vegetació densa l'erosió del sòl és mínima i que, en molts casos, és pràcticament nul·la, mentre que, si la vegetació és esclarissada, la intensitat dels processos erosius pot ésser molt forta. Sabem també que el perill d'erosió pluvial augmenta ràpidament amb la inclinació de la superfície. Però ens manquen encara, en la major part dels casos, dades quantitatives que permetin prendre decisions amb base suficient. De vegades, sobretot en agronomia i silvicultura, hom dóna xifres sobre límits d'erosió tolerable. ¿Com s'estableixen aquestes xifres, a base del coneixement de la compensació de les pèrdues per la nova terra que es forma en l'alteració superficial de la roca o, simplement, pensant en valors que allunyin per uns quants segles la disminució greu de fertilitat del sòl?

Un bon coneixement de la variació de la intensitat de l'erosió del sòl segons les diverses intervencions possibles ens donaria una base molt important per poder aplicar amb garantia el criteri de la productivitat sostinguda.

Ara veiem, encara, de vegades, que hom cultiva terres força inclinades i que, en alguns casos, les llaura fent solcs en la direcció del màxim pendent, sense pensar en el perill d'erosió.

Veiem la pastura dins el bosc humit, on la terra, no coberta de gespa, és remoguda per les potes del bestiar i exposada a l'arrossegament.

Veiem que, a les explotacions forestals, hom provoca erosió del sòl per aclarides intenses en pendents forts, per arrossegament de troncs, per construcció de camins en pendent o amb marges alts i inestables, per reforestació amb maquinària pesant, etc. ¿Fins a quin punt aquestes accions estan d'acord amb el principi de la productivitat sostinguda?

Convé posar atenció a alguns d'aquests punts.

El problema de l'estassada. La conveniència de l'operació forestal d'estassar, és a dir, d'eliminar els arbusts i les mates del bosc, ha estat discutida durant molt de temps. L'estassada pot tenir utilitat per tal de disminuir la competició per l'aigua i pels nutrients entre els arbres valuosos i la resta de la vegetació; pot ésser necessària, en alguns casos, per permetre la regeneració d'arbres heliòfils, com són els pins; també disminueix la massa combustible i pot fer que els focs no siguin tan violents; si el sotabosc és molt sec i inflamable, del tipus brolla, la seva reducció atenua, però no elimina, el perill d'incendi. D'al-

tra banda, però, cal tenir present que els arbusts, sempre presents en el bosc mediterrani natural, protegeixen el sòl contra l'erosió i contribueixen a crear un microclima que, en alguns casos, facilita la regeneració dels arbres. Cal dir, encara, que els estassadors d'abans eren gent que coneixia les espècies i sabia què havia de tallar i què no, mentre que ara, amb brigades de gent provinent de la ciutat i, sobretot, amb l'estassada feta amb màquines, esdevé difícil de destriar entre els arbusts i els plançons dels arbres. El criteri principal per determinar el grau d'aclariment del sotabosc admissible és, però, sobretot, el de la intensitat d'erosió del sòl que pot provocar. Caldria, doncs, determinar-la en cada cas. És possible això?

L'obertura de camins per desboscar és un altre problema greu. En els vessants inclinats, els camins amb pendent fort es converteixen en xaragalls i centres d'erosió i els camins en ziga-zaga, amb poc pendent, malmeten una gran superfície i deixen una gran longitud de marges que fàcilment s'esllavissen. Què cal fer?

Un altre problema que hem d'esperar que els enginyers resolguin satisfactòriament és el del transport de troncs. En la forma actual, d'arrossegament, produeix erosió o no?

Així mateix, caldria pensar bé en totes les conseqüències sobre la vida vegetal i animal i sobre el sòl dels anomenats «focs prescrits», que alguns autors, sobretot nord-americans, defensen, amb la idea d'evitar els incendis catastròfics.

També caldria estudiar les conseqüències sobre el sòl de les accions de repoblació amb maquinària pesant, a base d'arrasar la vegetació preexistent, de remoure la terra, de fer terrassetes, pretesament per disminuir l'erosió, etc. ¿Quines d'aquestes operacions són admissibles, si volem preservar indefinidament la fertilitat del sòl?

La gravetat de totes aquestes accions varia molt, és veritat, segons quina sigui la inclinació del terreny. Una qüestió de primera importància, sobre la qual caldria reflexionar amb seriositat, desapassionadament, és, doncs, la següent: ¿Existeix un límit, de pendent o d'altres factors ambientals, a partir del qual l'aprofitament forestal, fet amb els mitjans ordinaris, és pràcticament incompatible amb el respecte del principi de productivitat sostinguda? Si aquest límit existeix, seria molt important poder-lo determinar en les diverses situacions.

L'empobriment químic del sòl és un procés que es pot produir, sense intervenció de l'home, a les terres molt plujoses, on la percolació descendent de l'aigua s'endú cap avall els nutrients. Recordem la controvèrsia que hi ha hagut durant molts d'anys a l'Europa mitjana sobre si la vegetació estable, clímax, damunt substrats rics en nutrients seria el bosc del *Frixino-Carpinion*, que necessita una nutrició mineral rica, o el *Quercion robori-petraeae*, adaptat als sòls àcids, pobres. Les pèrdues de nutrients poden ésser incrementades per l'extracció de materials (pastura, extracció de fusta i d'arbúcia, etc.). Els agricultors retornen els nutrients per mitjà dels adobs. Però en el bosc no hi ha retorn. L'empobriment químic del sòl pot ésser considerable, en especial, després dels incendis, que transformen els vegetals en cendra, fàcilment arrossegada per l'aigua i pel vent. Això pot ésser conseqüència, no sols dels incendis catastròfics, sinó també dels focs provocats per millorar la pastura, per reduir el perill d'incendi accidental, etc. Les pèrdues de substàncies nutritives, si són poc importants, són compensades, en molts de casos, per l'alteració química

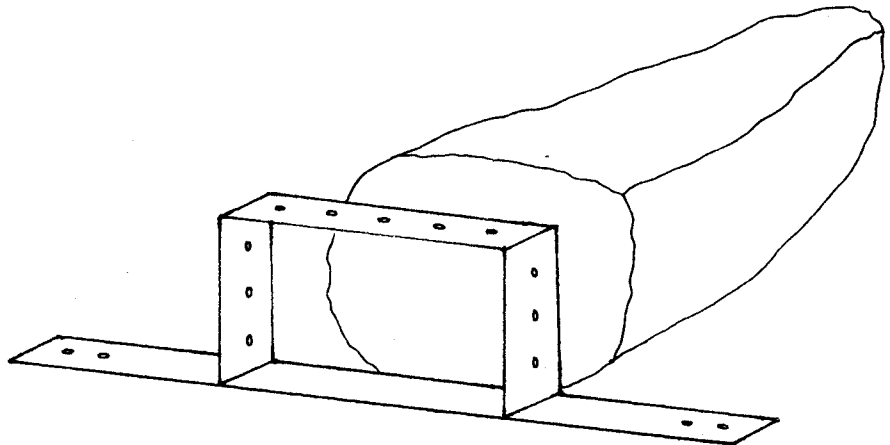
de la roca subjacent i de les partícules grosseres del sòl, o també per la pluja. ¿Fins a quin punt hi ha compensació suficient quan l'home augmenta les extraccions? Això és un altre punt que cal aclarir.

No podem pas acabar aquesta enumeració de perills sense recordar que, entre els factors de destrucció que adquireixen una importància cada vegada més gran, hi ha l'acció dels ciutadans que utilitzen els espais naturals per al lleure. Molta gent es pensa que el bosc, els prats i fins i tot els conreus i els parcs naturals, no són, per al ciutadà, paisatges que han d'ésser respectats, sinó que són una mena de parcs d'atraccions on tot és permès, tot ho podem embrutar i tot ho podem aixafar. En això la nostra gent difereix profundament de la dels països més avançats.

Cada dia el ciutadà vulgar té més possibilitats de malmetre la natura. Vehicles tot terreny, motos poderoses, acampada lliure, etc contribueixen a fer que siguin més greus les accions de devastació de la vegetació, que sigui més difícil la vida dels animals salvatges i, en especial, que s'estenguin cada vegada més els processos d'erosió del sòl. Moltes vegades, la gent de ciutat provoca perjudicis importants a les persones que han de viure de la producció forestal, ramadera o agrícola. A part alguns grups minoritaris, que, això sí, cada vegada són més nombrosos, no sembla pas que l'educació que reben les noves generacions les faci gaire millors en aquest aspecte. ¿Com hi podem posar remei?

Del repàs que hem fet d'una part dels perills que ens amenacen si continuem malversant els béns naturals es desprenen algunes conclusions que no podem pas presentar en forma interrogativa. En primer lloc entre elles, és clar que cal estudiar a fons la manera d'adaptar-nos tant com sigui possible a les exigències del principi de rendiment sostingut i d'aturar definitivament els processos destructius innecessaris. I, també, que, mentre no disposem de coneixements prou complets, hem d'ésser molt prudents en les actuacions, per tal que no passi que ens adonem del mal quan ja sigui irreparable.

Figura 1
Esquema d'un col·lector de terra (amb la base separada del suport)



Notes

¹ Ja fa molts d'anys que havíem intentat construir un dispositiu captador de terra, senzill i econòmic, que permetés d'apreciar el flux de terra que circula per la superfície. El nostre aparell consistia en un marc metàl·lic rectangular de 10x7 cm, en el qual un dels costats llargs es prolongava lateralment a totes dues bandes per tal de poder fixar l'aparell, dret, a terra. La planxa metàl·lica, que podia ésser una simple llauna, duia forats que permetien lligar-hi una bossa de roba de plàstic, que podia tenir 40-50 cm de profunditat. Escollíem una roba que deixés filtrar fàcilment l'aigua, però que fos prou densa per retenir la major part de l'argila (el filtrat sortia pràcticament transparent i incolor).

L'aparell era fixat a terra per mitjà de claus clavats als sortints laterals i, si calia, amb l'ajut de pedres, de manera que la seva boca fos perpendicular a la direcció de màxim pendent. Allisàvem la superfície immediata a la boca per tal que l'aigua pogués entrar sense dificultat dins la bossa i enduríem la superfície immediata amb una laca, per evitar l'entrada de partícules remogudes en el curs de la instal·lació. No podíem pas esperar que aquest aparell, tan primari, ens fornís una mesura quantitativa del flux de terra que circula per la superfície (en xàfecs forts, la bossa podria ésser incapaç d'engolir tota l'aigua; no sabem tampoc si es poden produir fenòmens de turbulència pertorbadors a l'entrada). Però, una certa idea, semi-quantitativa, de la circulació de terra, sí que la donava. En un camp de conreu, sense vegetació i amb una inclinació d'alguns graus, vàrem recollir més de 30 g de terra en una sola nit de tempesta, mentre en un bosc, en 3 mesos, és veritat que amb molt poca pluja, només anaren a parar a la bossa algunes fulles seques. Altres ocupacions ens varen fer abandonar les observacions sobre el flux de terra i no podem pas dir si aquest aparell pot ésser útil o no. Si ho fos, la idea seria de posar-ne molts en situacions diferents per veure on hi ha circulació de terra i on no.