

Som Natura

El repte de
l'Antropocè

Dades CIP

Som Natura. El repte de l'Antropocè.
1a edició
Publicat amb motiu de l'exposició del mateix títol, celebrada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona del 16 de gener al 10 de novembre de 2019.

Bibliografia

I. Castell Puig, Carles, editor literari
II. Terradas, Jaume, editor literari
III. Som Natura (Projecte)
IV. Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat
V. Museu de Ciències Naturals de Barcelona
VI. Títol: Repte de l'Antropocè
1. Vida (Biologia)
2. Ecologia humana
3. Biodiversitat-Conservació
4. Home-Influència sobre la natura
573
502.11
502.211:502.17
504.61

Per citar aquesta obra:
Castell, C. i Terradas, J. (eds.). 2019.

Som Natura. El repte de l'Antropocè. Generalitat de Catalunya i Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Barcelona, 184 pp.

© Generalitat de Catalunya.
Departament de Territori i Sostenibilitat
© Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona

Coedició

Generalitat de Catalunya.
Departament de Territori i Sostenibilitat
Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona
(Ajuntament de Barcelona i Generalitat de Catalunya)

Editors

Carles Castell i
Jaume Terradas

Consell d'edició

Carles Castell, Anna Omedes, Josep Planas i Jaume Terradas

Concepció gràfica i disseny

pfp, disseny

Dibuixos

Perico Pastor

Correcció lingüística

Adolf Fuertes

Impressió

Gràfiques Ortells, Barcelona
1a edició: juny 2019
Tiratge: 1000 exemplars

Dipòsit Legal

B 14967-2019

Antropocè: l'era en què els humans canviem el món

Carme Rosell

Minuartia

Jaume Terradas

CREAF-UAB

Ara, l'any 2019, uns 4.500 milions d'anys després que es formés el planeta Terra, uns 300.000 anys després que els primers humans de la nostra espècie, *Homo sapiens*, comencessin l'expansió a partir del continent africà, d'on procedim... Ara és quan la humanitat encara el seu repte més gran. És en aquest segle XXI, que ja s'ha anomenat *el segle de la Gran Prova* (Riechman, 2018), quan afrontem una crisi global en la qual, per primera vegada, el que està en risc no és només l'extinció de moltes espècies, sinó també la possibilitat que el planeta pugui continuar sent un lloc on la humanitat tingui una vida saludable, confortable i digna. Molts pensadors de tots els àmbits –de les humanitats, les ciències i les arts–, ens parlen de canvi de paradigma i del sentiment que el temps de la vida dels humans a la Terra es pugui estar acabant (Garcés, 2016). Hi ha realment raons per a aquesta alarma? Podrem redreçar el rumb per escapar a aquests mals auguris? Reconciliar-nos amb el planeta, amb la resta d'éssers vius i amb els ecosistemes que integren la biodiversitat (la part viva de la natura), és, en tot cas, un element clau per aconseguir superar amb èxit el repte que afrontem col·lectivament.

Evidències del risc de col·lapse

Tenim la certesa que l'espècie humana, una sola entre les desenes de milions de les que habiten el món, i els molts més milions que l'han habitat al llarg de la seva història, genera grans canvis, d'escala planetària. Certament som poderosos, l'espècie més intel·ligent i amb el més alt desenvolupament cultural; també, la més agressiva amb el nostre entorn. Tenim un rol predominant a la Terra, que ha portat alguns autors (Crutzen, 2006; Ruddiman et al., 2015) a definir el temps en què vivim com "l'Antropocè": l'era en la qual les conseqüències de l'activitat humana són el principal motor de canvi en el planeta. Durant milions d'anys, els principals agents de les modificacions que han afectat la vida han estat variacions en les condicions del medi (la temperatura de l'aire, la seva composició, les condicions de l'aigua...), moltes de les quals producte de l'activitat de multitud d'organismes. Potser el cas més espectacular fou l'increment de la concentració d'oxigen a l'atmosfera fins a assolir la proporció actual propera al 21% (Lovelock, 1993); aquest progressiu canvi, que permet als humans respirar i, doncs, existir, fou producte de l'activitat microbiana. Però en la història recent del planeta (i, de fet, particularment en els últims 300 anys) una sola espècie, els humans, hem pres el protagonisme, amb un rapidíssim desenvolupament de tecnologia que, associat al creixement de població (Fig. 1), ha canviat les "regles del joc". Deixem una petjada molt intensa en el planeta, amb tot el poder que suposa

la capacitat d'evolucionar culturalment, i amb un gran desplegament de tecnologies, entre les quals destaca la biotecnologia, que ens permet somniar amb la immortalitat i amb cibernètics, la fusió d'humans i màquines. Els 7.700 milions de persones que habitem el món som els inductors de grans canvis que no només afecten la nostra espècie sinó també les condicions de vida de tota la biodiversitat en el planeta.

L'acció quotidiana de moltes persones, i principalment dels habitants dels anomenats "països desenvolupats", amb societats basades en el consum de combustibles fòssils, està causant greus impactes, que es retroalimenten i s'acceleren. Els científics alerten de la ràpida escalada en la concentració de CO₂ a l'atmosfera i en la temperatura mitjana del planeta, així com dels devastadors efectes, ja ben manifestos, en la conservació de la biodiversitat. Tenim l'evidència d'una ràpida degradació dels ecosistemes i de l'empobriment de la biodiversitat, i hem començat a albirar el risc que la nostra espècie també en surti molt malparada, tal com ajuda a posar de manifest l'article "World's Scientists Warning to Humanity" (Ripple et al., 2017; vegeu la Figura. 2), al qual han donat suport més de 15.000 científics d'arreu del món.

La pèrdua de biodiversitat

La vida es troba només en una fina capa que embolcalla la part més externa del planeta: entre uns 10 km per damunt de la superfície terrestre, on arriben alguns bacteris enlairats durant les tempestes, i uns 11 km de profunditat, a les fosses oceàniques on encara viuen microorganismes (Nunoura et al., 2015; Wilson, 2017 ; Boeuf, 2014). De moment, no se n'ha trobat enlloc més de la part d'Univers que coneixem, d'aquella a la qual podem accedir, ni que sigui indirectament, amb la tecnologia actual. A aquesta capa li donem el nom de *biosfera*, per analogia amb els termes més antics d'*atmosfera* o *litosfera*. Sabem que la vida va aparèixer a la Terra fa uns 3.800 milions d'anys i que en aquest temps ha passat per trasbalsos considerables que es reflecteixen en les diferents eres geològiques i que han comportat, entre altres de menors, cinc períodes amb grans extincions d'espècies. Els humans han viscut una part molt petita d'aquest temps: l'origen dels humans més arcaics devia ser fa uns 4 milions d'anys, i la nostra espècie va aparèixer fa només uns 300.000 anys (Hublin et al., 2017), així que hem viscut menys d'un 0,007% del temps de vida del planeta. Tot i així, amb una trajectòria tan curta estem provocant la sisena gran extinció. Segons la UICN (2012), en els quatre darrers segles han desaparegut, que sapiguem de manera fefaent,

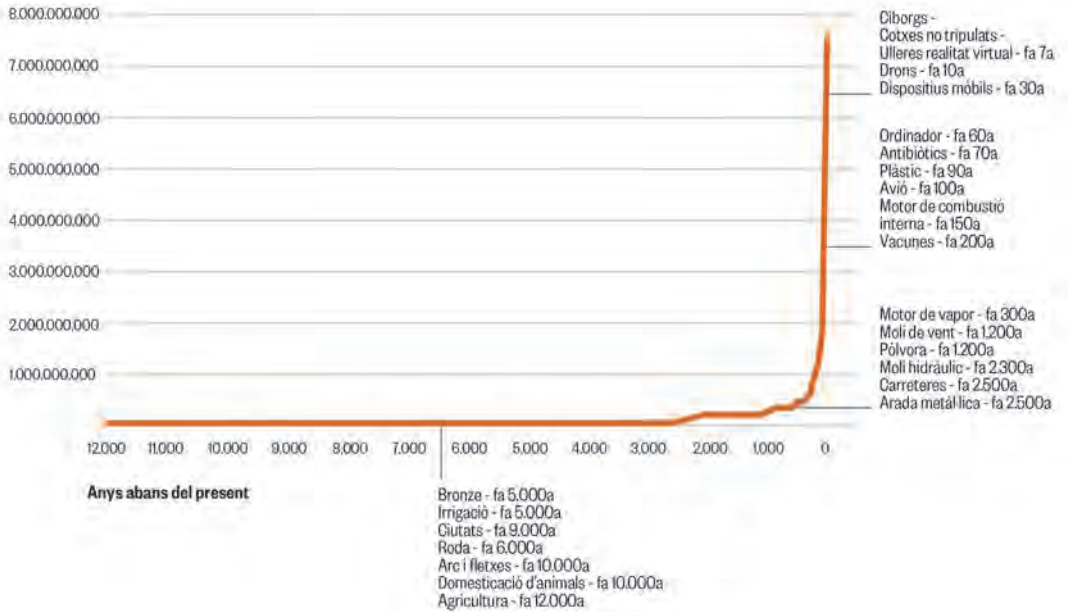
Figura 1

Evulsió de la població mundial i dels avenços de la humanitat. Alguns autors situen l'inici de l'Antropocè fa uns 250-300 anys, a partir de la invenció de màquines de vapor, però bé que altres reculen fins al Neolític, moment en què van començar les pràctiques d'agricultura. Font: adaptat de Nekola et al., 2013.

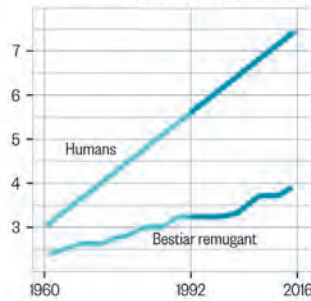
Figura 2

Tendències entre 1960 i 2016 d'algunes variables ambientals. Font: "World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice", Ripple et al., 2017.

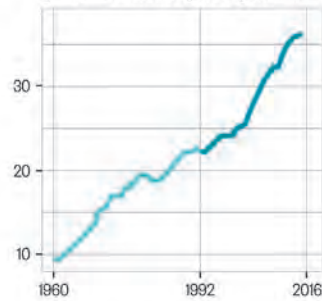
Població mundial



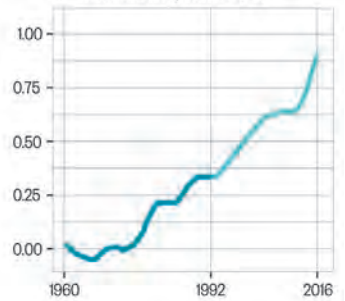
i. Població humana (milers de milions)



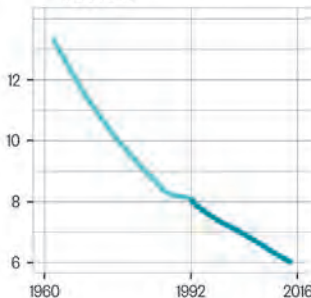
g. Emissions de CO₂ (Gt CO₂ anuals)



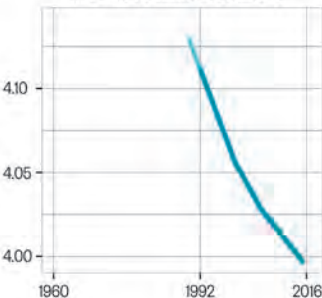
h. Canvi de temperatura (°C)



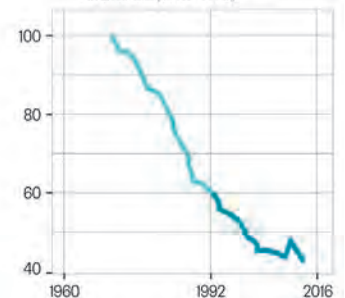
b. Recursos d'aigua dolça per capita (1000 m³)



e. Superfície total de boscos (milers de milions d'hectàrees)



f. Abundància en espècies de vertebrats (% de 1970)



856 espècies continentals i 18 espècies marines. També la UICN (2013) calcula en 3.600 les espècies vegetals amenaçades d'extinció i en 3.500 les de vertebrats. Ja han mort el 19% dels esculls de corall del món i el 38% de les 44.838 espècies associades als coralls és vulnerable o està en perill, mentre que en les aus és el 14%, el 22% en els mamífers i el 31% en els amfibis (World Wildlife Fund, 2018). Però, de moltes espècies, no en sabem ni l'existència, així que aquestes estimacions són probablement massa baixes (cada any es descriuen entre 16.000 i 18000 espècies noves, i sens dubte moltes s'extingeixen abans que les descobrim).

Segons el treball de De Voss et al. (2015), basat en anàlisis filogenètics, les taxes prehumanes d'extinció eren de 0,1 espècies per cada milió d'espècies i per any, mentre que ara tindriem 100 espècies per milió i per any, una taxa mil cops superior, i els autors creuen que aquestes taxes es podrien multiplicar per deu encara en un futur proper. El darrer informe de la Plataforma Intergovernamental sobre la Biodiversitat i els Serveis Ecosistèmics (IPBES, 2019), presentat a París el maig de 2019 considera que una de cada vuit espècies conegudes està en risc d'extinció. L'Antropocè pot ser realment un canvi catastròfic en la biodiversitat.

Per bé que només la coneixem en una part encara petita, manipulem la natura a l'engròs. Segons l'informe d'Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), del 2018, hem alterat més del 75% de la terra ferma i, el 2050, aquesta proporció ja arribarà al 90%, amb l'agricultura i la ramaderia com a causes principals d'aquesta alteració.

Les causes i els efectes per a les societats humanes

S'identifiquen quatre causes majors de pèrdua de biodiversitat:

1. Destrucció i pol·lució dels hàbitats, que expliquen per elles soles dos terços de la pèrdua (inclosa la destrucció per ampliar zones agrícoles o urbanes); la contaminació arriba a l'Àrtic, es troben plàstics a les més grans fosses marines i hi ha munts de ferralla en òrbita a l'espai més proper.
2. Sobreexplotació de recursos naturals: en aquells que són renovables, aquesta sobreexplotació fa que no es recuperin; un exemple clàssic d'això són els recursos pesquers (es redueixen les espècies i la mida dels individus pescats).
3. Disseminació anàrquica d'espècies per tot el planeta (d'això, se n'ha dit "ruleta ecològica"): ajudem a la dispersió, entre moltes altres, d'algunes espècies que són invasives i causen impactes negatius; en trobem exemples habituals en els viviers i en les pràctiques d'omplir

i buidar els dipòsits d'estabilització (*tankers*) dels vaixells, que transporten 12M Tm d'aigua/any carregades d'espècies, part de les quals poden ser invasores i/o tòxiques.

4. Escalfament climàtic, que també comença a tenir efectes deletèris: a més de l'augment de temperatura de l'aigua i de l'aire, pujarà el nivell dels oceans, n'augmentarà l'acidesa i disminuirà l'oxigen de l'aigua; les espècies es desplaçaran seguint el canvi del clima, però aquest és tan ràpid que no totes ho faran a temps (Bertrand et al., 2011; Devictor et al., 2012) ni totes tindran on anar.

La natura ens forneix nodriment, medicaments, cosmètics i models per resoldre qüestions agronòmiques, mèdiques o fins i tot d'enginyeria; la vegetació del planeta genera l'oxigen que ens permet respirar, i en el verd i els entorns naturals hi trobem espais per al lleure, l'esport, la meditació o el recer espiritual. I bellesa, també la bellesa d'infinites formes i colors, en una gran diversitat de paisatges.

És el barroc de la natura, com solia dir Margalef, davant del qual hom es pregunta si són necessàries tantes espècies; i la resposta és que els ecosistemes suporten algunes pèrdues, però no sabem ni quines (hi ha espècies que, si desapareixen, provoquen una allau d'extincions i el col·lapse del sistema) ni quantes.

El lector pot preguntar-se quines raons hi ha perquè no sigui possible prescindir de molta biodiversitat sense conseqüències desastroses. En primer lloc, cal dir que el 40% de l'economia mundial es basa en productes biològics i processos ecològics. Per començar, mengem bàsicament biodiversitat i obtenim molts medicaments dels organismes. A més, la biodiversitat té un paper clau en la regulació de grans equilibris en la biosfera i dels grans cicles biogeoquímics (Rockström et al., 2009; Cardinale et al., 2012; Thuiller et al., 2011; Reid et al., 2016). Els treballs indiquen que els ecosistemes aporten cada any serveis a la humanitat que, si els haguéssim de pagar, assolirien un valor de l'ordre dels 33 milers de milions de dòlars, que equival a més del doble de la suma del PBI de tots els estats. Només la pèrdua dels pol·linitzadors ens costaria més de 180.000 milions d'euros anuals.

Una inquietud compartida

Ja no ho podem negar, doncs. Estem provocant el progressiu escalfament del planeta, que amenaça de provocar efectes desastrosos; destruïm ecosistemes sencers, causem pol·lució massiva de l'aire, les aigües i el mar; sobreexplorem recursos, i els mateixos estocs d'espècies de les quals ens alimentem, i disseminem arreu del món espècies que, en alguns casos, esdevenen invasores i causen danys

a la salut, les infraestructures, les activitats humanes i els ecosistemes locals.

Amb tot això, han començat a emergir preguntes inquietants: fins quan podrem seguir tenint aire de qualitat per respirar, aigua de qualitat o conreus saludables per alimentar tota la humanitat? Com s'alimentaran els prop de 10.000 milions d'humans que s'estima que habitaran la Terra el 2050 sense destruir la biodiversitat, sense ampliar radicalment les superfícies agrícoles, sense malbaratar aigua dolça i sense utilitzar fertilitzants i pesticides, perillosos per a la salut de les persones?

La inquietud ja ha traspassat els àmbits científics i els cercles sensibilitzats per l'ecologia. Fins i tot grans poders econòmics, com el Fòrum Econòmic Mundial, en el seu informe anual sobre les grans amenaces del món, el *Global Risk Report 2019* (World Economic Forum 2019), situa la "pèrdua de biodiversitat i col·lapse dels ecosistemes" entre els deu majors riscos que amenacen el món. I Yuval Noah Harari, en el seu cèlebre *Homo Deus*, subratlla que "la nèmese real de l'economia moderna és el col·lapse ecològic" (Harari, 2016). També ha emergit el concepte d'*humanitats ambientals*, tot referint-se a estudis filosòfics, estètics, religiosos, literaris i audiovisuals amb un interès comú per la natura, el medi ambient i la sostenibilitat (Adamson, 2018); són indicis que la inquietud comença a desvetllar aliances possibles entre diferents disciplines, que comparteixen el sentir que cal canviar de rumb per allunyar-nos de la por al risc de col·lapse. La filòsofa Marina Garcés, en la seva xerrada "Condicció pòstuma" exposada a la conferència Mextròpoli, que tingué lloc a Ciutat de Mèxic el març de 2017, interpel·lava així: "¿Fins quan volem seguir reproduint un sistema que posa seriosament en perill la vida digna dels humans en aquest planeta?".

Tanmateix, molts pensadors, activistes o polítics que s'interroguen sobre el futur del planeta massa sovint ho fan sense que els mots *natura* i *biodiversitat* presideixin les reflexions. Potser són la nostra prepotència i la creença en la fal·làcia que podem viure "sense natura" les que són a la base del nostre creixement agressiu contra la resta d'espècies i ecosistemes. Recuperar la connexió amb la natura, el sentiment de biofília (Wilson, 1984), d'íntima vinculació i pertinença, a la natura, potser és el que desvetllarà la força i el coratge de les moltes persones que volen reconciliar-se amb el planeta.

L'acció com a resposta

Les dades són extremadament preocupants; però això no ha de ser paralitzant, ans al contrari, ens ha d'empènyer a buscar esperança

en l'acció, i particularment en l'acció col·lectiva, i fent ús de la intel·ligència cooperativa.

S'ha demostrat reiteradament que no són les dades, la informació i la reflexió analítica el que motiva més l'acció en les persones. Ben al contrari, la major part de les nostres decisions quotidianes es prenen a partir d'emocions i sentiments, i aquesta és una característica adaptativa: si ens amenaça una fera, o un cotxe corre cap a nosaltres, no ens podem posar a pensar en la bellesa o ferocitat de l'animal, o en el color i la marca de l'auto. Prendre decisions ràpides ens pot salvar d'una amenaça imminent, però superar grans reptes no ha de requerir acció instantània, sinó decisió sàvia i ben orientada cap a l'objectiu. Sabem que en aquest món de presses i immediatesa on vivim, ens domina el "pensar ràpid" en lloc del "pensar a poc a poc", manllevant les paraules del psicòleg israelià i Nobel d'economia Daniel Kahneman (2012). Partint d'aquestes premisses, el present llibre pretén desvetllar el sentiment de comunió amb la natura i la convicció que és possible imaginar un futur per al món on la humanitat hi tingui cabuda, i teixeixi vincles més amables i duradors amb la natura i amb la resta d'éssers vius. Sentint la natura no com un "recurs" per explotar, o com una "proveïdora de serveis", sinó com un gran sistema del qual formem part. Sentir que "som un tot" ens ha d'ajudar a mobilitzar-nos contra la lògica de l'explotació sense límits, l'agressió i la destrucció de la biosfera. Aplicant el nostre poder per conservar, rehabilitar o restaurar ecosistemes, conciliant la nostra activitat amb la de la resta de biodiversitat.

Considerant la biodiversitat, com deia Blondel a Boeuf, 2014;

1. com una prioritat científica, per comprendre'n el funcionament i aturar-ne la pèrdua;
2. com una qüestió de gran rellevància econòmica, per valoritzar els recursos biològics i genètics;
3. com una qüestió ètica, reconeixent el dret a la vida de totes les espècies;
4. com una qüestió de justícia social, del dret de compartir els valors i beneficis que ens aporta la natura.

Veiem avenços en moltes estratègies d'acció, i infinitud d'exemples concrets d'actuacions que estan en marxa per part de tot tipus de col·lectius i que mostren la possibilitat de fer les coses d'una altra manera. Aquest llibre no és ni un enfilall de terrors apocalíptics ni un receptari de solucions. No és tan pretensiós. El que es proposa és tractar diversos aspectes parcials, podríem dir que en forma de flaixos, des de molt diverses perspectives, de la nostra posició en la natura, com a part d'ella, de com estem actuant i de com podríem actuar millor. Un bon nombre de destacats experts ofereixen aquests punts de vista diversos, que no esgoten certament el tema, però que

sí pretenen reivindicar vincles que molt sovint oblidem, i que també proposen modèstia i respecte davant la grandiositat de la natura i de l'estricta dependència que tenim en relació amb la resta d'éssers vius i per a la nostra pròpia supervivència. Exigeixen, tots ells, un ferm pas endavant: emprendre accions, establir noves regles de funcionament i generar nous instruments de governament per desenvolupar noves formes de relacionar-nos amb la resta de la natura. Clamen per una reacció que haurà de ser urgent, perquè el temps s'esgota i els canvis s'acceleren. No sabem del cert si encara som a temps d'aturar mals majors, però tenim la certesa que com més triquem a posar-nos en marxa, menys possibilitats tindrem d'evitar-los.

En aquest any 2019 en què celebrem el centenari del naixement del nostre gran ecòleg Ramon Margalef, voldríem acabar aquesta introducció amb una frase seva, amb la qual acaba el darrer llibre, *Our Biosphere*, que va publicar el 1997 i que està traduït al català (Margalef, 2012):

Tinc una forta sospita que m'ha mogut el desig moralitzant de mostrar que la Terra, o Gaia, o qualsevol altre planeta on s'hagi desenvolupat una biosfera, poden ser considerats "responsables" dels episodis crítics de la seva pròpia història. A més, a mesura que l'evolució orgànica avança, uns organismes tan poderosos com els humans poden esdevenir, haurien d'esdevenir, conscientment responsables. Això és el que caldria esperar, un cop que han afegit la seva cultura al repertori ja existent de mecanismes mitjançant els quals hauria de continuar l'evolució.

Referències

- ADAMSON, J. 2018. Las humanidades ambientales globales: ampliando la conversación, imaginando futuros alternativos. 256 p.
- BERTRAND, R. J. et al. 2011. Changes in plant community composition lag behind climate warming in lowland forests. *Nature*, 19, 479, p. 517-20. doi:10.1038/nature10548
- BLONDEL, J. 2012. *L'Archipel de la vie. Essai sur la diversité biologique et une éthique de sa pratique*. París: Buchet-Chastel. 256 p.
- BOEUF, G. 2014. *La biodiversité, de l'océan a la cité*. París: Librairie Arthème Fayard et Collège de France. 84 p.
- CARDINALE, B. J. et al. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486, p. 59-67. doi:10.1038/nature11148
- CRUTZEN, P. J. 2006. The Anthropocene. A: Ehlers, E. i Krafft, T. (ed.), *Earth System Science in the Anthropocene*. Springer, p. 13-18.
- GARCÉS, M. 2016. *Filosofia inacabada*. Barcelona: Galaxia Gutenberg. 336 p.
- DEVICTOR, V. C. et al. 2012. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature climate change*, 2, p. 121-124.
- DE VOSS, J. et al. 2015. Estimating the normal background rate of species extinction. *Conservation Biology*, 29, 2: 452-462. IPBES. 2019. <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>
- HARARI, Y. N. 2016. *Homo Deus: breve historia del mañana*. Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial España. 496 p.
- HUBLIN, J.J. et al. 2017. New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, 546, p. 289-292.
- KAHNEMAN, D. 2012. *Thinking, Fast and Slow*. Random House, Mondadori. 499 p.
- LOVELOCK, J. 1993. *Las edades de Gaia. Una biografía de nuestro planeta vivo*. Metatemas. 266 p.
- MARGALEF, R. 2012. *La nostra biosfera*. Trad. d'Our biosphere, 1997. Publicacions de la Universitat de València i Institut d'Estudis Catalans. 220 p.
- NEKOLA, J.C. et al. 2013. The Malthusian-Darwinian dynamic and the trajectory of civilization. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(3): 127-130.
- NUNOURA, T. et al. 2015. Hadal biosphere: Insight into the microbial ecosystem in the deepest ocean on Earth. *PNAS*, 112(11), p. E1230-E1236. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1421816112>
- MILLENNIUM ASSESSMENT, 2005. *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis*. millenniumassessment.org.
- RIECHMAN, J. 2018. Una nueva estética para una edad solar. A: Albelda et al. (coord.). *Humanidades ambientales. Pensamiento, arte y relatos para el siglo de la gran prueba*. Madrid: Catarata, p. 34-51.
- RIPPLE, W.J. et al. 2017. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice. *Bioscience*, 67 (12), p. 1026-1028.
- ROCKSTRÖM, J. et al. 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), p. 32. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- RUDDIMAN, W. F. et al. 2015. Defining the epoch we live in. *Science*, 348 (6230), p. 38-39.
- THUILLER, W. et al. 2011. Consequences of climate change on the tree of life in Europe. *Nature*, 470(7335), p. 531-534. doi:10.1038/nature09705
- UICN 2012. The UICN Red List of Threatened Species.
- UICN. 2013. The UICN Red List of Threatened Species
- WILSON E. O. 1984. *Biophilia*. Harvard University Press.
- WILSON, E. O. 2017. *Medio planeta. La lucha por las -tierras salvajes en la era-de la sexta extinción*. Madrid: Errata Naturae.
- WORLD ECONOMIC FORUM. 2019. *Global Risk Report 2019*, 14a ed. Ginebra: WEF. 107 p.
- WORLD WILDLIFE FUND. 2018. *Living Planet Report -2018: Aiming Higher*. Grooten, M. i Almond, R. E. A. (ed.). Gland (Suïssa): WWF. 144 p.