
Geografia dels recursos naturals

PID_00258680

Anna Puiggròs Xirinachs

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores



Anna Puiggròs Xirinachs

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. L'exploració dels recursos naturals al llarg dels anys i el canvi climàtic: el gran debat del segle XXI	7
1.1. Els recursos naturals i el creixement de la població: un binomi inseparable	7
1.2. L'auge del petroli i la seva incidència en la configuració del territori	9
1.3. La dependència del petroli	11
1.4. CO2 i canvi climàtic: l'herència de la revolució industrial	11
1.5. La lluita pel canvi climàtic a escala global	13
2. Geografia de l'energia	16
2.1. Les grans reserves de combustibles fòssils i els principals consumidors	16
2.1.1. Carbó	16
2.1.2. Petroli	17
2.1.3. Gas	18
2.2. L'economia i la geopolítica de l'energia	18
2.2.1. Els orígens de la Unió Europea	19
2.2.2. L'Àrtic, el nou pol energètic	19
3. Geografia de l'aigua	22
3.1. La distribució dels recursos hídrics al món	22
3.2. La geopolítica de l'aigua	24
3.2.1. Aigües transfrontereres i la lluita per l'or blau	25
3.2.2. El conflicte del Nil	26
4. Geografia de l'alimentació	28
4.1. L'ocupació i la distribució de les terres de conreu i les pastures	28
4.1.1. A la recerca de nous espais conreables	30
4.2. L'accés als recursos alimentaris	31
4.2.1. La fractura alimentària	32
4.2.2. Canvi de dieta i model alimentari	33
4.2.3. Malbaratament alimentari	34
5. El paper de les ciutats en la gestió dels recursos naturals i la lluita contra el canvi climàtic	35

5.1. La capacitat de governança de la ciutat global	35
5.2. L'agenda 21 i polítiques d'actuació municipals	37
5.3. Metabolisme urbà i economia circular	39
Bibliografia	43

Introducció

En aquest mòdul es fa una breu aproximació a la geografia a partir de l'estudi dels recursos naturals. El seu objectiu és doble: d'una banda, entendre com els recursos naturals han determinat al llarg de la història el desenvolupament de la humanitat, i de l'altra, oferir una visió global de la distribució dels principals recursos naturals i quins són els seus problemes principals.

El mòdul es distribueix en cinc grans capítols. El primer capítol fa un repàs de la relació de la humanitat amb els recursos naturals al llarg dels anys i posa de manifest les principals conseqüències d'aquest binomi inseparable. El segon, tercer i quart capítols se centren a oferir una perspectiva global de tres grans tipus de recursos naturals: els recursos energètics, l'aigua i l'alimentació. Cada un d'aquests tres capítols s'aborda a partir de la distribució i el consum del recurs, els principals debats d'actualitat i finalment a partir de l'aproximació d'un cas d'estudi a escala internacional. El darrer capítol baixa d'escala de treball i se centra en les ciutats, entenent-les com a principals motors per a la gestió dels recursos naturals i el canvi climàtic.

Objectius

Amb l'estudi d'aquest mòdul es vol aconseguir que l'alumne sigui capaç de:

- 1.** Interpretar la geografia des del punt de vista dels recursos naturals.
- 2.** Identificar els principals recursos naturals i els seus reptes de futur.
- 3.** Reflexionar sobre la relació de la humanitat amb els recursos naturals.
- 4.** Construir un discurs crític sobre la distribució i ús dels recursos naturals.
- 5.** Entendre com la geografia dels recursos naturals influeix en la construcció econòmica, política i social del món, com també en les relacions internacionals.
- 6.** Relacionar diferents temes d'actualitat amb la disciplina geogràfica.

1. L'explotació dels recursos naturals al llarg dels anys i el canvi climàtic: el gran debat del segle XXI

1.1. Els recursos naturals i el creixement de la població: un binomi inseparable

Els recursos naturals han estat un element determinant per al creixement i el desenvolupament de la població al llarg de la història. El desenvolupament de les principals civilitzacions està vinculat amb la seva ubicació geogràfica i la seva capacitat per a obtenir recursos naturals. És el cas de Mesopotàmia, que com bé indica la seva etimologia d'origen grec es tracta d'un territori «entre dos rius»: el Tigris i l'Èufrates. La capacitat d'obtenir recursos naturals, tant per a l'alimentació com per a la seva transformació en recursos energètics, provinents del medi natural contribuï al gran desenvolupament de la regió, que va acollir les primeres ciutats. En efecte, tal com indica John Reader (2004), la regió de Mesopotàmia acollí la primera gran metròpolis a escala mundial, la qual cosa remunta la creació de les primeres ciutats a més de 7.000 anys d'història. La capacitat de produir excedent alimentari i de disposar de recursos naturals fou el detonant per a la creació de les primeres ciutats, les quals es distingien d'altres assentaments no tant per la seva mida sinó pel seu *modus vivendi* centrat en una forta activitat social, cultural i econòmica. Mesopotàmia i les ciutats que la integraven com Babilònia, Ur o Uruk, van ser un primer model urbà que posteriorment seguiren altres civilitzacions com la grega i la romana.

Malgrat el naixement de grans civilitzacions i la seva evolució en la gestió i el tractament dels recursos naturals, el creixement global al llarg de la història fou molt lent i condicionat per plagues, malalties o condicions climàtiques adverses. No serà fins a la revolució industrial que es produirà un punt d'inflexió determinant, moment en què, per primera vegada sense precedents, la població experimentarà un fort creixement demogràfic, com també un canvi important en el seu *modus vivendi*.

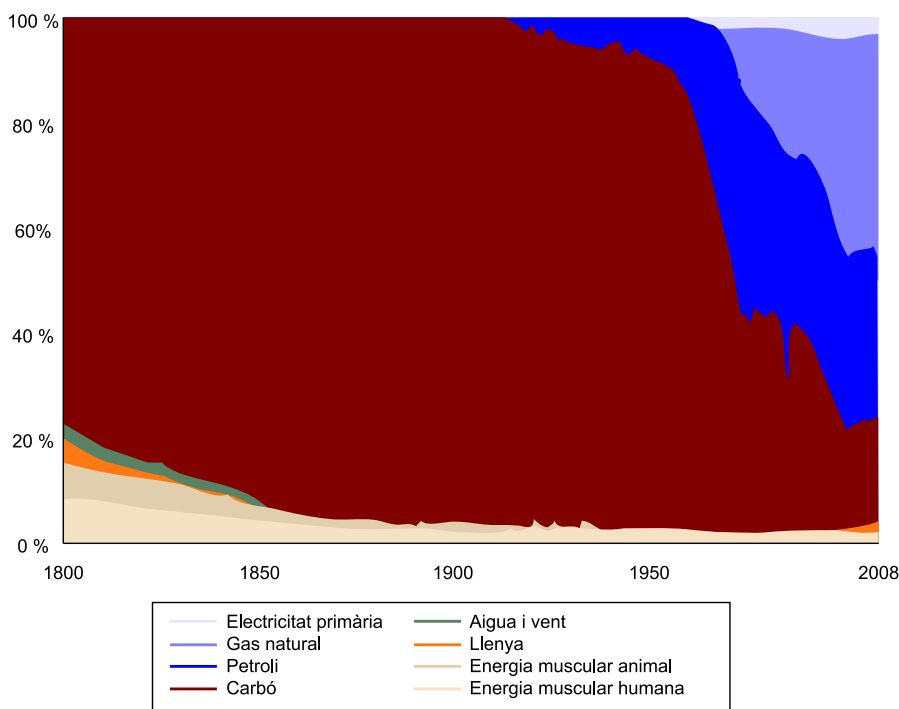
Aquest creixement va ser produït en gran mesura per una causa essencial: la capacitat d'obtenir i transformar l'energia primària en gran quantitat per a la producció industrial.

D'aquesta manera, la població deixà de dependre de la tracció animal i humana, com també d'altres recursos naturals com el vent i l'aigua, per a generar energia. En efecte, la innovació tecnològica del moment i la seva capacitat per a transformar combustibles fòssils com el carbó o altres combustibles pro-

vinents de l'agromassa com la fusta, foren determinants per a la transició i la consolidació de la societat industrial, basada en la producció en escala, el desenvolupament del transport i l'expansió del comerç.

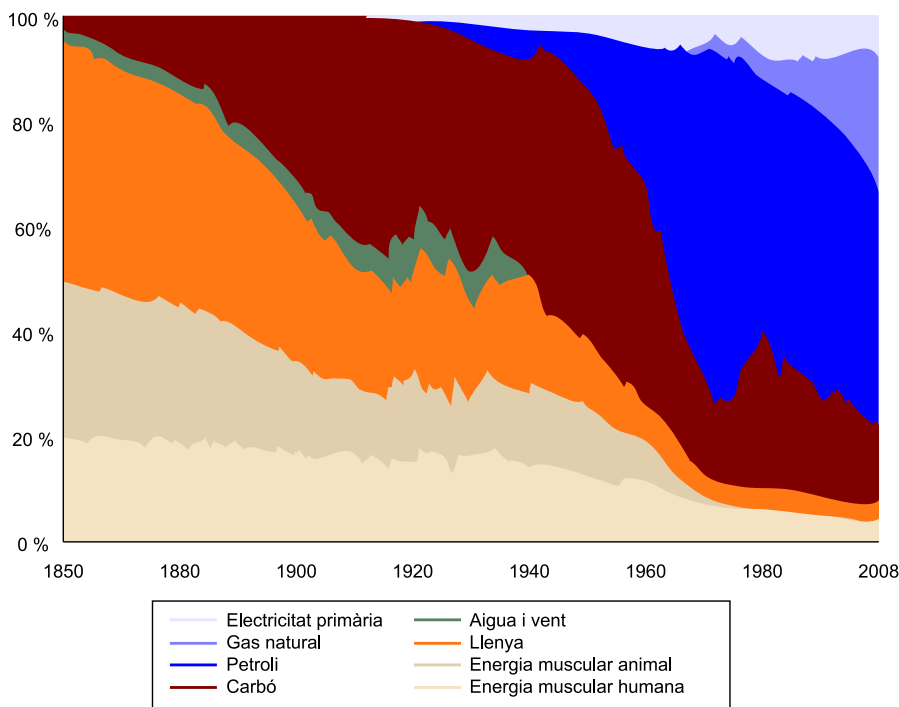
A continuació es mostren dos gràfics elaborats per *Our World in Data*, que exemplifiquen la transició energètica des del 1800, en plena revolució industrial, fins al 2008. Els gràfics ofereixen una comparativa excel·lent entre dos països amb una trajectòria diferenciada com són Anglaterra, bressol de la revolució industrial, i Espanya, país en què la industrialització es produí gradualment i a més llarg termini.

Figura 1. Transició energètica, Anglaterra i Gal·les



Percentatge d'energia primària segons la seva font a llarg termini, sobre el consum total d'energia. L'electricitat primària inclou: energia hidroelèctrica, energia nuclear, eòlica, fotovoltaica, mareomotriu, tèrmica i geotèrmica (només s'inclouen xifres de producció elèctrica). Font: Joint Center for History and Economics, Harvard University of Cambridge. Energy History. <https://ourworldindata.org/energy-production-and-changing-energy-sources>

Figura 2. Transició energètica, Espanya



Percentatge d'energia primària segons la seva font a llarg termini, sobre el consum total d'energia. L'electricitat primària inclou: energia hidroelèctrica, energia nuclear, eòlica, fotovoltaica, mareomotriu, tèrmica i geotèrmica (només s'inclouen xifres de producció elèctrica). Font: Joint Center for History and Economics, Harvard University of Cambridge. Energy History. <https://ourworldindata.org/energy-production-and-changing-energy-sources>

Tanmateix, amb la revolució industrial s'inicià, alhora, la dependència de la humanitat als recursos energètics, fet que determinarà per sempre la seva relació amb el territori i el medi ambient.

1.2. L'auge del petroli i la seva incidència en la configuració del territori

El desenvolupament de la indústria automobilística a finals del segle XIX i principis del segle XX, i l'entrada del petroli com a principal combustible fòssil per als motors de combustió, generà un nou paradigma en l'obtenció, explotació i comercialització dels recursos naturals. L'any 1903 Henry Ford fundà la Ford Motor Company a Detroit (EUA), iniciant un nou model econòmic basat en la producció en cadena i en massa de productes estandarditzats. L'automòbil entrà plenament en la societat nord-americana als anys trenta i agafà una forta embranzida a partir dels anys cinquanta, moment en què es calcula que més del 50 % de les llars tenien un automòbil a casa (*Our World in Data*).

Aquest fet comportà un doble efecte: d'una banda, la necessitat de generar infraestructures adients per a l'automòbil; i de l'altra, la dependència del petroli.

Tal com expliquen Stephen Graham i Simon Marvin en la seva obra *Splintering urbanism* (2001), l'expansió del fordisme després de la Primera Guerra Mundial generà alhora la necessitat d'explotar el potencial de noves infraestructures que donessin suport a les societats industrials basades en la producció i el consum en massa. Aquest fet es va traduir en un desenvolupament important de les xarxes de comunicació, energia i transport. La ciutat creixia a gran velocitat

depassant els seus límits. L'entrada de l'automòbil en la mobilitat quotidiana va permetre la urbanització de territoris cada vegada més dispersos i allunyats dels nuclis urbans com també dels principals centres industrials, i alhora va oferir la possibilitat de viure en cases més grans i confortables i a un preu relativament baix. Als anys seixanta els EUA estaven en plena expansió econòmica, amb una gran base social formada per la classe mitjana treballadora que produïa i consumia en grans quantitats. Tot plegat, es traduí en la urbanització accelerada del territori, amb un consum elevat de recursos naturals i un model de creixement que aviat es tornaria insostenible.

Figura 3. Infraestructures del transport i urbanització a Los Ángeles (EUA)



Font: Wikimedia Commons. Autor: Rémi Jouan

Figura 4. Suburbis a Colorado Springs (EUA)



Font: Wikimedia Commons. Autor: David Shankbone

1.3. La dependència del petroli

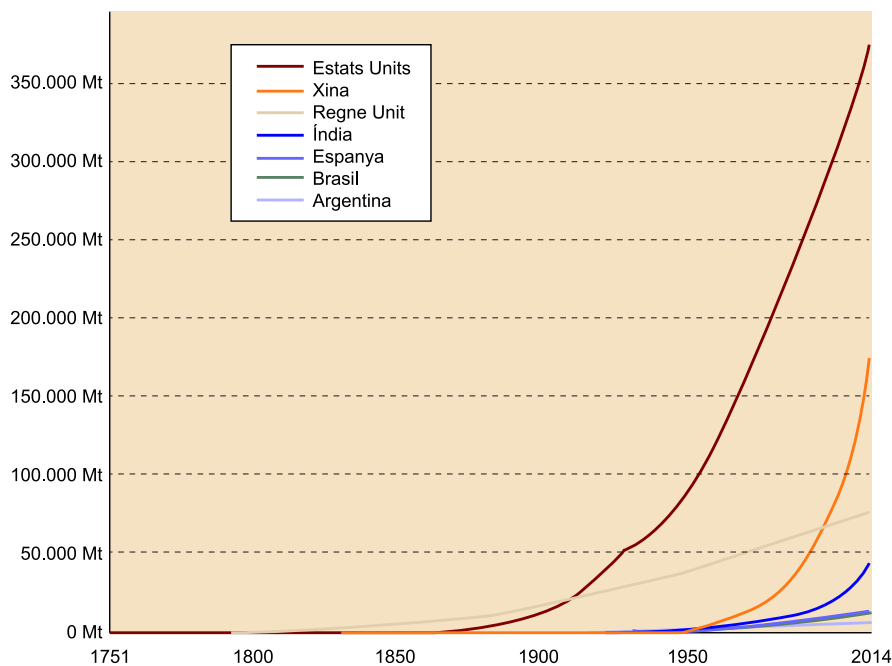
La dependència del petroli va comportar la necessitat de disposar i garantir aquest combustible fòssil a llarg termini. Aquest fet inicià una intensa geopolítica del petroli per part dels EUA sobre els principals productors d'aquest combustible. Tal com explica Michael Klare (2014), malgrat la important reserva de petroli dels EUA, la demanda creixent generada a partir de la dècada dels seixanta obligà a buscar nous subministradors, molts d'ells situats en zones conflictives i d'inestabilitat política. L'articulació d'una política exterior per part dels EUA, centrada en els principals productors de petroli comportà l'establiment de nombrosos acords i aliances per tal de garantir-ne el subministrament, els quals incloïen la possibilitat d'intervenir militarment per a salvaguardar el petroli. El paper del petroli en els conflictes bèl·lics a l'Orient Mitjà durant les dècades següents és indubtable, i ha protagonitzat, entre altres, la Guerra del Golf en la dècada dels noranta i avui els darrers conflictes a Síria i Iraq.

La crisi del petroli de 1973 tingué una repercussió directa en la indústria i el creixement urbà dels països desenvolupats, i va comportar una forta transformació de les seves estructures econòmiques. Els efectes socials es traduïren en l'increment de l'atur, fruit de la caiguda de la producció, i l'augment de la pobresa. Una de les regions on s'accentuà més la recessió fou al conegut Cinturó d'Òxid (Rust Belt) dels EUA, que englobava les principals zones dedicades a la indústria pesant i en especial a la indústria automobilística. Durant la dècada dels vuitanta i noranta, ciutats com Detroit patiren un important declivi amb el tancament i l'abandonament de nombroses indústries, com també la fuga de població, que passà de 1.850.000 habitants l'any 1950 a 677.116 l'any 2015 (Wikipedia).

1.4. CO₂ i canvi climàtic: l'herència de la revolució industrial

L'impacte més evident de l'activitat humana i l'ús de combustibles fòssils des de la revolució industrial és sense cap mena de dubte la generació i l'emissió de diòxid de carboni (CO₂) a l'atmosfera. Es calcula que entre el 1751 i el 2014, països com els Estats Units o el Regne Unit havien acumulat més de 376.000 i 75.000 milions de tones respectivament.

Figura 5. Emissions acumulades de CO2



Emissions acumulades de diòxid de carboni (expressades en milions de tones) des de 1751 segons els països. Font: Carbon Information Analysis Centre (CDIAC) <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

La incorporació de noves economies emergents en les darreres dècades, com la Xina o l'Índia, en la producció global ha accelerat l'augment d'emissions de CO2 anual a l'atmosfera. L'any 2016 s'emeteren a l'atmosfera 36.000 milions de tones de CO2, 6.000 milions de tones més que l'any 2006. Del total d'emissions de CO2 llançades a l'atmosfera el 2016, prop d'una tercera part provenien de la Xina (10.000 milions de tones), el 14 % dels EUA, el 10 % de l'EU28 i el 6 % de l'Índia¹.

⁽¹⁾Dades extretes de Global Carbon Project (2017) i tractades per Our World in Data.

L'augment d'emissions de CO2 a l'atmosfera, com també d'altres gasos d'efecte hivernacle com el metà (CH4) o l'òxid de nitrogen (N2O), és la causa principal de l'escalfament global i el canvi climàtic. Els impactes del canvi climàtic són evidents arreu del món i es tradueixen en un ascens del nivell del mar, l'augment de fenòmens meteorològics extrems, l'acidificació dels oceans com també la destrucció d'ecosistemes i la conseqüent extinció de determinades espècies. Tal com anuncia Stefan Rahmstorf (2009, pàg. 13):

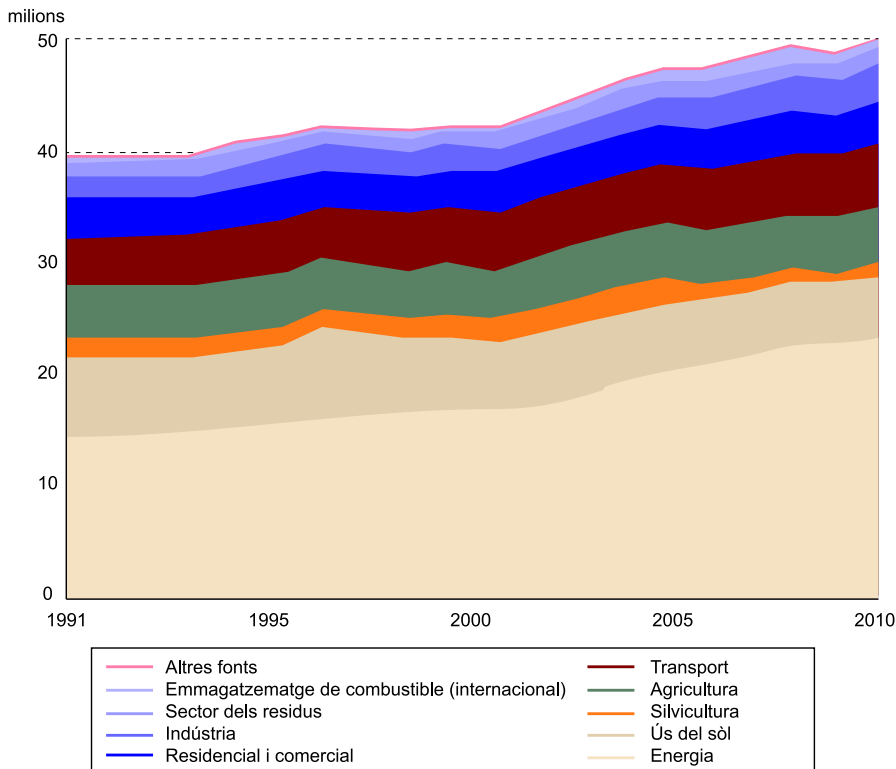
«...l'escalfament descontrolat del planeta podria desencadenar una cadena de perilloses retroalimentacions i reaccions brusques o irreversibles del sistema terrestre. Es tractaria, per exemple, de la modificació sobtada de corrents marines, el col·lapse de la selva amazònica a causa de l'estrès provocat per la sequera, modificacions imprevisibles del cicle dels monsons o una desestabilització irreparable de grans masses de gel».

Però d'on provenen la majoria de gasos d'efecte hivernacle? Sovint es tendeix a associar les emissions de CO2 únicament al sector del transport i la indústria. Si bé és cert que aquests han format sempre part dels sectors productors i emissors de CO2, del total d'emissions llançades a l'atmosfera l'any 2010 només eren responsables del 11,05 % i el 6,47 %, respectivament. Uns percentatges molt allunyats del sector de l'energia, el qual és responsable d'emetre el 45,04 % del

⁽²⁾Font: Dades de UN Food and Agricultural Organization (FAO) tractades per Our World in Data.

total de CO₂ generat l'any 2010². En efecte, l'extracció de recursos energètics, com també la transformació, producció, transport i distribució, posa sobre la taula el debat sobre el consum energètic desmesurat de la nostra societat.

Figura 6. Emissions globals de gasos d'efecte hivernacle (CO₂eq) per sector



Desglossament de les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle per sector, mesurades en gigagramms d'equivalent de diòxid de carboni (CO₂eq). L'equivalent de diòxid de carboni mesura el potencial total de gasos d'efecte hivernacle sobre la combinació total de gasos, ponderat pels seus impactes relatius en l'escalfament. Font: UN Food and Agricultural Organization (FAO). <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

Alhora, és important remarcar la presència d'altres sectors com l'agrícola, el qual participa en un 10,23 % del total d'emissions llançades a l'atmosfera el 2010³. El creixement accelerat de la població en les darreres dècades ha generat un creixement en la demanda i la producció d'aliments a escala global. Aquest fet s'ha traduït en l'expansió i intensificació de les àrees de producció agrícoles i ramaderes, augment que en molts casos s'ha fet a costa de la desforestació de zones boscoses d'alt valor ambiental, les quals en ser talades també emeten el CO₂ emmagatzemat dels arbres a l'atmosfera. D'altra banda, l'increment en el consum de carn a escala global en les darreres dècades també ha augmentat les emissions d'aquest sector; la ramaderia intensiva és una important font de gasos d'efecte hivernacle, a més de ser la responsable de consumir el 8 % dels recursos hídrics del planeta⁴.

1.5. La lluita pel canvi climàtic a escala global

L'any 2006 arribava a la gran pantalla un dels documentals més controvertits i colpidors: *An Inconvenient Truth*. Durant més d'una hora i mitja el documental mostrava el problema ambiental més greu a escala planetària, l'escalfament global i el canvi climàtic. L'entrada a la gran pantalla d'un do-

⁽³⁾Font: Dades de UN Food and Agricultural Organization (FAO) tractades per Our World in Data.

⁽⁴⁾Font: Ecologistas en Acción. <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=17918>

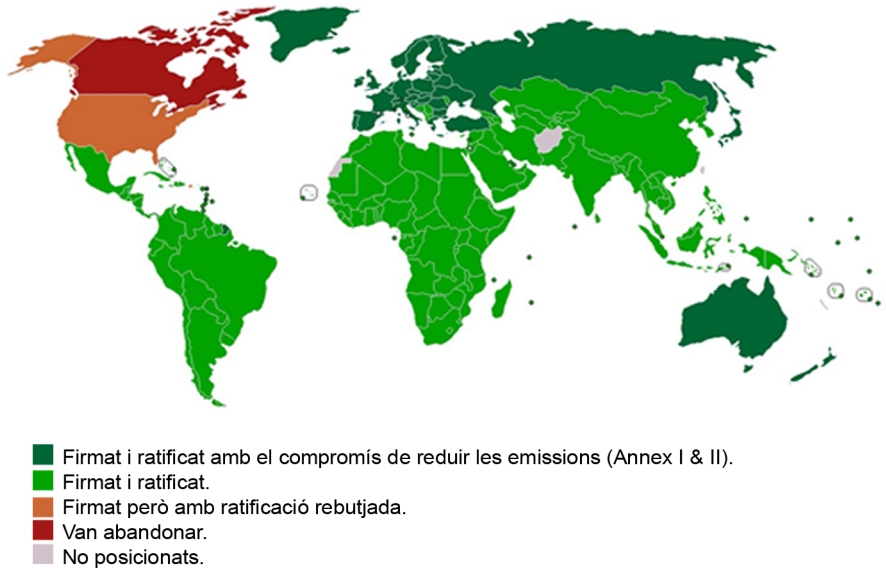
cumental d'aquestes característiques i la seva forta repercussió mediàtica posà de manifest la importància del fenomen. Un fenomen que malgrat que feia dècades que se'n parlava i es debatia en cimeres internacionals, semblava que encara no era del tot conegut ni acceptat.

Malgrat que la preocupació pels recursos naturals i el deteriorament del medi ambient ja apareix com a element central de la Conferència d'Estocolm de Nacions Unides el 1972, com també en l'Informe Brundtland de l'any 1987, no fou fins a l'any 1992 durant la Conferència de Rio de Nacions Unides quan s'acordà l'elaboració del primer instrument jurídic per a fer front al canvi climàtic: la Convenció marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic, que entrà en vigor l'any 1994.

A més a més, durant la cimera de Rio no solament es van elaborar les bases d'actuació per a lluitar contra el canvi climàtic a escala global, sinó que es va precisar la noció de desenvolupament sostenible per mitjà de la Declaració de Rio sobre desenvolupament sostenible.

Després de la Convenció marc sobre el canvi climàtic de Nacions Unides (CMNUCC), la qual va obtenir el compromís de 197 països, l'any 1997 s'aprovà el Protocol de Kyoto. Es tracta d'un protocol de la CMNUCC que té com a objectiu reduir el 5 % entre el 2008 i el 2012 les emissions de gasos d'efecte hivernacle respecte als valors de 1990, més concretament de sis dels gasos d'efecte hivernacle [diòxid de carboni (CO₂), gas metà (CH₄), òxid de nitrogen (N₂O), hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC) i hexafluorur de sofre (SF₆)]. Malgrat la seva importància, el protocol va generar fortes controvèrsies entre els països signataris, ja que només era d'aplicació als països desenvolupats, i les grans potències com els EUA no estaven disposades a sacrificar la seva economia. Finalment el protocol entrà en vigor l'any 2005, després que l'haguessin ratificat com a mínim la suma de països desenvolupats responsables d'almenys un 55 % de les emissions.

Figura 7. Posició dels diversos països el 2011 respecte del Protocol de Kyoto



Font: Wikimedia Commons

El segon compromís del protocol tingué lloc a Doha el desembre de 2012 a partir de l'Esmena de Doha, en la qual s'acordaven nous compromisos per al període 2013-2020, conjuntament amb una llista revisada de gasos d'efecte hivernacle i el compromís de reduir les emissions un 18 % respecte del 1990.

El 2016 es signà l'Acord de París, en el qual s'acordà, dins el marc del CM-NUCC, augmentar els esforços per a combatre el canvi climàtic, a partir de l'adopció de més mesures d'abast global. Entre aquestes cal destacar el compromís per a mantenir l'augment de la temperatura global d'aquest segle per sota dels 2° C respecte dels nivells preindustrials, com també el compromís per a ajudar als països en vies de desenvolupament perquè combatin el canvi climàtic i s'adaptin als seus efectes.

2. Geografia de l'energia

La disputa pels recursos energètics, com a principals recursos naturals per al desenvolupament dels països des de la revolució industrial, ha determinat bona part del mapa polític actual.

Malgrat que els recursos energètics englobin una àmplia tipologia de fonts primàries, els que provenen de les energies no renovables, i més concretament dels combustibles fòssils (carbó, petroli i gas), satisfan més del 80 % de les necessitats actuals.

2.1. Les grans reserves de combustibles fòssils i els principals consumidors

En termes energètics es pot considerar que el petroli, el gas i el carbó dominen la geografia de l'energia. Si bé és cert que el seu consum ha basculat d'un recurs a un altre, continuen sent les principals fonts d'energia d'abast global, molt per sobre de l'energia nuclear o les energies renovables.

2.1.1. Carbó

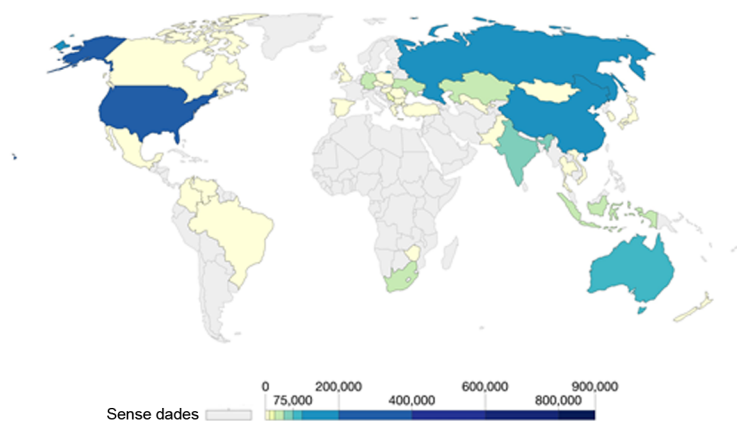
El carbó fou el combustible fòssil dominant a Europa des de la revolució industrial fins a la segona meitat del segle xx, moment en què el petroli guanyà un fort protagonisme. Actualment representa menys del 20 % del consum total d'energia a Europa, i és encara més reduït al continent americà i a l'Orient Mitjà. Només l'Àfrica presenta un percentatge una mica superior al 20 %.

No obstant això, el creixement accelerat del continent asiàtic durant les darreres dècades, i el nombre important de reserves de carbó en països com la Xina, han comportat que el carbó signifiqui el 49 % del consum total d'energia a Àsia.

Nota

Les dades referents al carbó, el petroli i el gas han estat extretes de l'Anuari estadístic de BP de l'any 2017 (BP Statistical Review of World Energy 2017).

Figura 8. Reserves de carbó (2015)



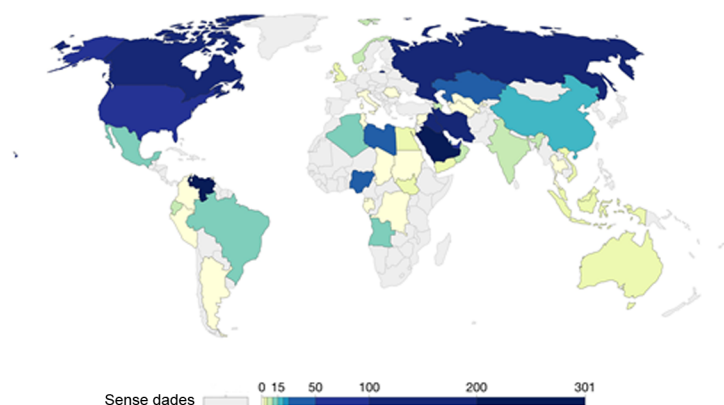
Total de reserves de carbó confirmades i mesurades en tones. Font: BP Statistical Review i Our World in Data

2.1.2. Petrolí

Des de la segona meitat del segle XX, el petrolí ha estat el combustible dominant a escala planetària. Malgrat que des de finals dels setanta el seu consum comencés a disminuir (fruit de la crisi del petrolí de 1973 i de l'augment en el consum d'altres combustibles com el gas), actualment es calcula que representa prop del 35 % del consum total d'energia a escala global.

Al continent americà continua sent la font d'energia dominant. El seu consum representa al voltant del 40 % del consum total d'energia d'Amèrica del Nord, Central i del Sud, de la mateixa manera que presenta xifres similars al continent africà. Aquesta xifra només la supera l'Orient Mitjà, on el consum del petrolí s'acosta al 50 %. Aquest fet té una correlació directa amb la ubicació de les principals reserves de petrolí.

Figura 9. Reserves de petrolí (2015)

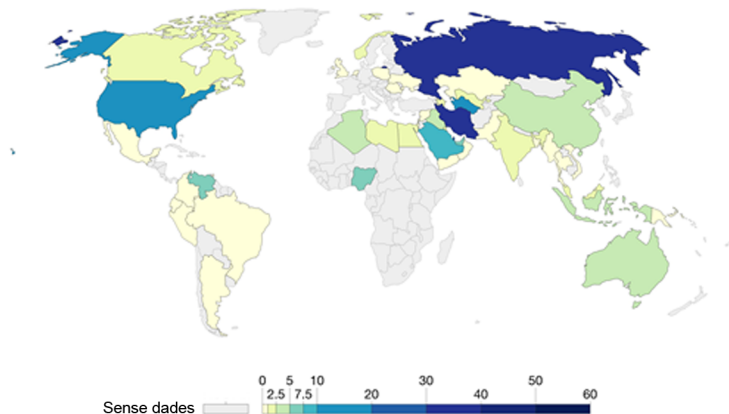


Total de reserves de petrolí confirmades i mesurades en tones. Font: BP Statistical Review i Our World in Data

2.1.3. Gas

El gas ha estat el darrer dels combustibles fòssils a entrar en joc. Si bé, el seu consum no és tan elevat com el petroli i el carbó, augmenta any rere any. Actualment és el combustible més consumit tant a Europa com a l'Orient Mitjà, on representa el 50 % del consum total d'energia de la regió.

Figura 10. Reserves de gas (2015)



Total de reserves de gas confirmades i mesurades en tones. Font: BP Statistical Review i Our World in Data

2.2. L'economia i la geopolítica de l'energia

La història demostra la quantitat de fronteres creades pel mateix repartiment dels recursos energètics, com la creació de la Unió Europea, alhora que posa èmfasi a remarcar que el desenvolupament de grans imperis i nacions no hauria estat possible sense l'explotació i el control de recursos energètics com el carbó, en el cas de l'imperi britànic, o el petroli i el gas, en el cas dels Estats Units.

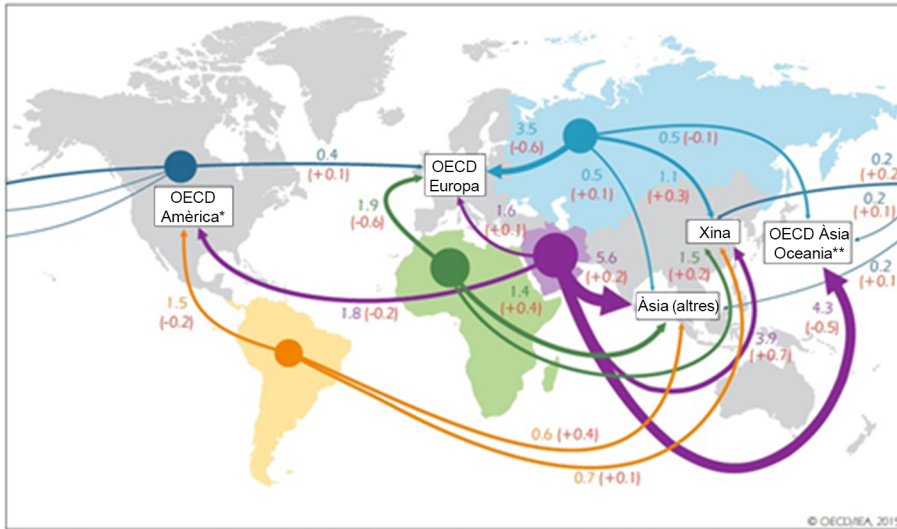
En paraules de Mohan Malik (2014), professor de seguretat de l'Àsia al Centre Àsia-Pacífic d'Estudis sobre Seguretat, «totes les economies funcionen a base de l'energia», i remarca que la majoria de les guerres del segle xx tenen un component energètic i es poden considerar «guerres per l'energia».

La demanda, el consum, com també la mateixa economia de l'energia, han anat fluctuant al llarg de història i han posat l'accent en determinades regions. El creixement accelerat, tant en termes demogràfics i productius com econòmics, que experimenten països com la Xina i l'Índia fa bascular la futura demanda energètica cap a l'Àsia. Com a conseqüència, apareix la necessitat de generar noves aliances entre productors i consumidors. En aquest sentit, l'Orient Mitjà apunta cap a Àsia com a principal comprador, de la mateixa manera que ho fan Àfrica i Amèrica Llatina.

La demanda dels principals hidrocarburs com el petroli i el gas preveu un nou ordre polític. Els països industrialitzats, malgrat que continuen sent grans consumidors, apunten cap a un descens del consum fruit de noves polítiques per al desenvolupament d'energies renovables i d'eficiència energètica. D'aquesta

manera, s'estima que el 2035 els països de l'OCDE només demanaran un 32 % del total de cru global, en detriment del 48,3 % que demanaven el 2014. En canvi, al continent asiàtic, tenint com a protagonistes la Xina i l'Índia, s'estima que la demanda serà del 15,4 %, lluny encara de fer una transició energètica cap a energies renovables (Arancón, 2015).

Figura 11. Exportacions de cru previstes per a 2020 i creixement de les principals rutes comercials per al període 2014-2020



Aquest mapa és sense perjudici de l'estatus o la sobirania sobre qualsevol territori, de la delimitació de fronteres i límits internacionals i del nom de qualsevol territori, ciutat o àrea.

Nota: Exclou el comerç intraregional.

* Inclou Xile.

** Inclou Israel. Les dades estadístiques d'Israel estan subministrades per les autoritats israelianes pertinents i sota la seva responsabilitat. L'OCDE i/o l'AIE utilitzen aquestes dades sense perjudici de l'estat dels Alts del Golan, Jerusalem Est i els assentaments israelians a Cisjordània, segons els termes del dret internacional.

Font: OCDE / IEA

2.2.1. Els orígens de la Unió Europea

L'actual Unió Europea té els seus orígens en la creació de la CECA (Comunitat Europea del Carbó i l'Acer). La necessitat de regular els sectors del carbó i l'acer, i de permetre'n la lliure circulació entre els estats membres (França, Alemanya Occidental, Itàlia, Bèlgica, Luxemburg i Països Baixos), fou el denominador comú per a firmar el Tractat de París el 1951. La CECA fou promoguda per Robert Schuman i Jean Monnet, i tenia una clar objectiu: acabar amb el conflicte entre França i Alemanya per a l'extracció i la gestió de carbó i acer a les regions industrials del Ruhr i el Sarre.

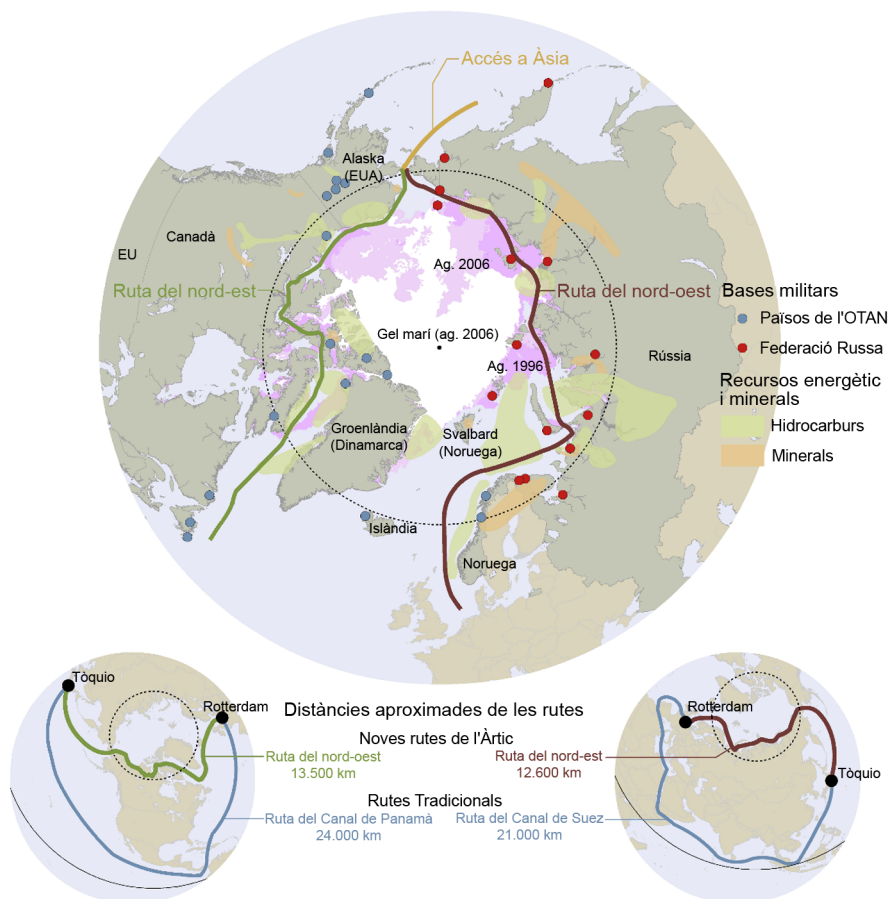
2.2.2. L'Àrtic, el nou pol energètic

El desgel de l'Àrtic és una de les grans conseqüències del canvi climàtic. Malgrat les greus conseqüències que això comporta, i les grans afectacions en forma d'inundacions que pot tenir sobre les urbs situades a menys d'un metre sobre el nivell del mar (actualment es calcula que hi viuen més de 100 milions de persones), l'Àrtic s'observa amb atenció com un nou pol energètic i comercial.

Geogràficament, es considera que l'Àrtic s'inicia al Cercle Polar Àrtic, al paral·lel 66°33'44"N i inclou parcialment els països de Canadà, Estats Units, Groenlàndia (Dinamarca), Islàndia, Noruega, Suècia, Finlàndia i Rússia. L'exploració de l'Àrtic no és un esdeveniment nou, ja que es té coneixement i s'exploten hidrocarburs des de fa més d'un segle. Tanmateix, el que és nou és la possibilitat d'explorar-lo mar endins com a conseqüència del desgel, ja que ofereix una superfície navegable més àmplia i durant més mesos l'any. Les aigües àrtiques amaguen un gran potencial: s'estipula que les seves conques sedimentàries acumulen el 13 % i el 30 % de gas del volum total de les reserves del món (Mariano Marzo, 2014). En aquest sentit, no és estrany que els governs compresos en aquest territori tinguin un gran incentiu per a investigar i desenvolupar la indústria i la tecnologia per a explotar aquests recursos.

Alhora, la capacitat de navegar per l'Àrtic ofereix la possibilitat d'establir noves rutes marítimes comercials, que podrien arribar a competir amb les rutes que passen pel mateix canal de Suez per a enllaçar Àsia amb Europa.

Figura 12. Recursos energètics i minerals i noves rutes marítimes a l'Àrtic



Font: Andrea G. Rodríguez (2017) <https://elordenmundial.com/2017/09/05/geopolitica-polar-un-continente-que-no-existe/>

D'altra banda, l'Àrtic obre noves qüestions en relació a la seva importància, no solament com a regió per a l'explotació d'hidrocarburs, sinó com a nou espai estratègic per a la població. Laurence C. Smith, professor de Geografia de la Universitat de Califòrnia a Los Angeles (UCLA), fa anys que investiga sobre l'Àrtic i mesura el seu possible impacte global en les properes dècades. Entre

les qüestions més destacades es pregunta si el seu potencial podria fer que el 2050 es pogués parlar d'un «nou nord». És a dir, que la seva importància com a nova regió per a colonitzar fes bascular el centre de gravetat encara més cap al nord. Smith identifica quatre grans forces globals que poden fer canviar el rumb de l'Àrtic en les properes dècades (Smith, 2010):

- L'augment de la població mundial, amb espais sobresaturats.
- La demanda humana per als recursos naturals, no solament en hidrocarburs sinó en espais aptes poc contaminats i amb capacitat per a conrear.
- La globalització econòmica i cultural, que permet un món cada vegada més accessible i intercomunicat.
- El canvi climàtic, que genera espais sotmesos a grans problemes ambientals com les inundacions costaneres o la desertificació.

En aquest sentit, l'Àrtic s'obre com una nova regió. Podrien aquestes quatre grans forces globals motivar-ne la colonització i la creació de nous assentaments humans? Fins a quin punt l'Àrtic, amb nous canals de comunicació, menys fred i ple de recursos naturals podria esdevenir un autèntic refugi? (Smith, 2010).

Caldrà esperar un temps per a veure què acabarà sent l'Àrtic, i si tindrà un paper estratègic en la configuració d'un nou ordre mundial.

3. Geografia de l'aigua

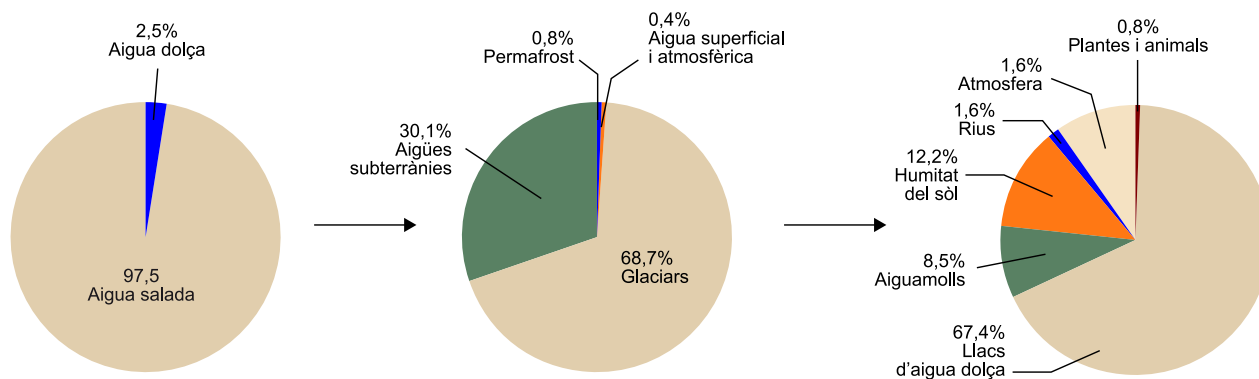
3.1. La distribució dels recursos hídrics al món

L'aigua és el recurs natural més antic i important de la humanitat. El desenvolupament al llarg de la història de l'agricultura, el transport o l'energia no haurien estat possibles sense aquest recurs essencial. Es tracta d'un recurs que va ser indispensable per al desenvolupament de les principals civilitzacions, i que continua sent estratègic per al desenvolupament de qualsevol assentament humà. Tanmateix, és el recurs més mal repartit de tots.

Actualment el 97,5 % dels recursos hídrics del planeta Terra són d'aigua salada, distribuïts entre mars i oceans. Només el 2,5 % és aigua dolça.

D'aquest 2,5 % d'aigua dolça, el 68,7 % es troba dipositada en glaciars, el 30,1 % són aigües subterrànies, el 0,8 % és permafrost, i únicament el 0,4 % correspon a aigua superficial i atmosfèrica, de la qual el 67,40 % es diposita en llacs d'aigua dolça (UNESCO, 2006).

Figura 13. Distribució dels recursos hídrics al planeta Terra segons tipologia



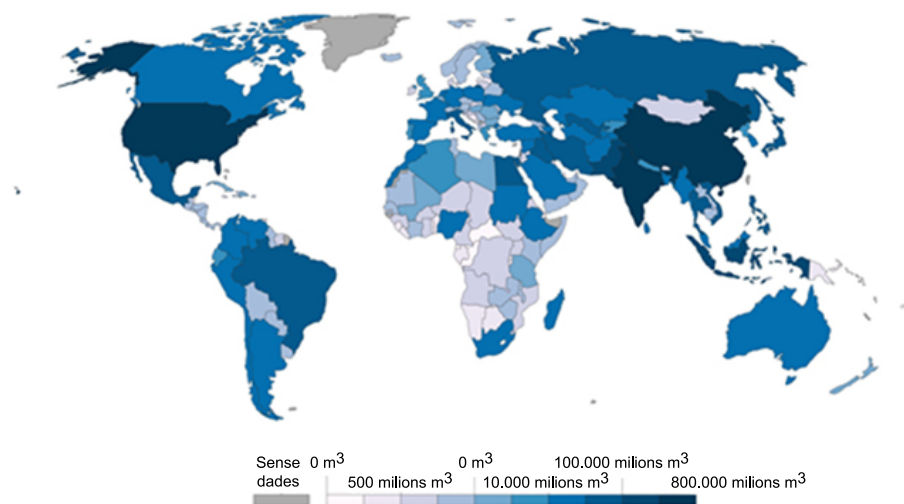
Font: elaboració pròpia a partir de les dades de la UNESCO (2006)

Alhora, la distribució irregular de l'aigua dolça a escala planetària i el seu repartiment desigual conforma un dels problemes més importants del món contemporani. Aquests recursos hídrics estan sotmesos a nombroses pressions fruit de l'acció humana (WWAP, 2018) com els següents:

- El creixement de la població, el qual, segons Nacions Unides, provoca l'augment de l'1 % anual aproximadament de demanda mundial.
- L'augment de zones agrícoles i ramaderes, que és el sector que consumeix més aigua.

- L'augment del benestar socioeconòmic i els canvis en els patrons de consum, fet que incrementarà la demanda domèstica i industrial d'aigua. Aquest increment serà especialment pronunciat als països amb economies emergents o en vies de desenvolupament.
- L'augment de la contaminació urbana, agrícola i industrial, causant principal del deteriorament de la qualitat de l'aigua. Es preveu que durant les properes dècades la qualitat de l'aigua es malmeti encara més i es converteixi en una autèntica amenaça per a la salut humana i el medi ambient. La planificació de sistemes de gestió d'aigües residuals i la prevenció d'abocaments de productes químics seran aspectes claus en la lluita per la qualitat de l'aigua.

Figura 14. Extracció d'aigua dolça anual, 2014 (m^3)



L'extracció d'aigua dolça no preveu les pèrdues generades per evaporació. El total d'extraccions d'aigua dolça correspon a la suma d'extraccions fetes per l'agricultura, la indústria i l'ús domèstic. També inclou l'aigua de les plantes dessalinitzadores en els països en què representa un recurs d'aigua dolça significant. Font: World Bank – WDI <https://ourworldindata.org/water-access-resources-sanitation>

Al mateix temps, els recursos hídrics es veuen afectats per factors naturals com el canvi climàtic, que genera el següent (WWAP, 2018):

- La intensificació del cicle global de l'aigua. Les regions més humides es tornen cada vegada més humides, i les seques més seques. Nacions Unides estima que 3.600 milions de persones, pràcticament la meitat de la població mundial, viu en àrees amb risc d'escassetat d'aigua com a mínim durant un mes a l'any, xifra que pot arribar a superar els 5.000 milions de persones el 2050.
- La degradació dels ecosistemes. L'acció humana del darrer segle ha repercutit directament en la pèrdua de qualitat dels ecosistemes i ha posat en risc la gestió futura dels recursos hídrics tant a escala local com global. Actualment, s'estima que s'han perdut entre el 64 % i el 71 % d'aiguamolls naturals, i que dues tercers parts de la superfície boscosa global està degradada.

- L'augment del risc d'inundacions i sequeres, que es convertiran en condicionants importants de la disponibilitat i la qualitat de l'aigua. Segons Nacions Unides, es preveu que de 1.200 milions de persones en situació de risc a causa de les inundacions, es passi als 1.600 milions el 2050 (aproximadament el 20 % de la població mundial). Les sequeres afectaran directament la desertificació i el deteriorament de la terra, amb un fort impacte sobre la població i el sistema econòmic. Actualment la sequera afecta 1.800 milions de persones i es considera el desastre natural més important.

La gestió hídrica a escala global serà sens dubte un dels principals reptes de futur, no solament per a garantir l'estabilitat ambiental dels recursos naturals, sinó també per a garantir l'estabilitat política.

3.2. La geopolítica de l'aigua

El primer article de la Directiva 2000/60/CE, en la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en política d'aigua, diu el següent:

«L'aigua no és un bé comercial com la resta, sinó un patrimoni que s'ha de protegir, defensar i tractar com a tal.»

La Directiva marc de l'aigua de la Comissió Europea va ser fruit de la voluntat d'establir una gestió compartida dels recursos hídrics i dels seus ecosistemes a escala europea. D'aquesta manera la Comissió Europea expressava la necessitat de gestionar l'aigua de manera compartida, entenent-la com a un recurs bàsic per al desenvolupament humà, i estratègic per a la cooperació internacional.

L'excepcionalitat de l'aigua com a recurs natural i dret humà essencial va ser reconeguda el 28 de juliol del 2010 per l'Assemblea Nacional de les Nacions Unides a través de la Resolució 64/292. No obstant això, des de la Declaració del Mil·lenni de Nacions Unides i l'establiment dels Objectius del Mil·lenni l'any 2000, l'aigua ja feia temps que era en el punt de mira de la comunitat internacional. L'any 2003 es creà ONU-Aigua amb l'objectiu de reforçar la gestió, la coordinació i la cooperació de totes les entitats i organitzacions internacionals que treballaven en matèria d'aigua potable i sanejament, com també en la gestió dels recursos hídrics.

La importància de l'aigua a escala internacional es va reafirmar el setembre de 2015 quan l'ONU va adoptar els 17 objectius per al Desenvolupament Sostenible, el número 6 dels quals respon a «Assegurar a tothom l'accés a l'aigua i el sanejament». Tots 17 objectius formen part de la nova Agenda per al Desenvolupament Sostenible dels propers 15 anys.

3.2.1. Aigües transfrontereres i la lluita per l'or blau

La lluita per l'aigua i el control dels recursos hídrics és un dels principals temors de la comunitat internacional. Actualment hi ha aproximadament 276 conques fluvials transfrontereres, és a dir, que comparteixen polítiques de dos o més països, una superfície total que correspon a quasi la meitat de la superfície terrestre i al 60 % del subministrament d'aigua dolça del planeta, i on viu aproximadament el 40 % de la població mundial.

En els darrers 80 anys s'han comptabilitzat 37 conflictes vinculats amb l'aigua, i malgrat l'existència d'uns 295 acords internacionals per a la gestió de l'aigua encara resten dues tercers parts de les conques fluvials transfrontereres sense cap tipus de marc de gestió i cooperació establert (UN Water).

Un nombre important de les tensions polítiques dels països emergents i en desenvolupament estan causades per l'escassetat de l'aigua, i pel risc que cada país decideixi establir les mesures pertinents, sense tenir-ne en compte els efectes sobre la resta de països que comparteixen la mateixa conca hidrogràfica. És el cas de la construcció de preses, embassaments, canalitzacions d'aigua o desviaments de cursos fluvials.

Tal com apunta Aaron T. Wolf, professor de Geografia especialitzat en Hidropolítica de la Universitat Estatal d'Oregon, els conflictes hidropolítics es localitzen a escala global. Tanmateix, identifica un total de 17 conques fluvials amb un risc elevat de desenvolupar tensions o conflictes, i en destaca el nombre elevat a Àfrica i Àsia (amb 8 i 6 conques respectivament). Alhora, el conjunt de conques en risc identificades tenen una afectació sobre 51 països (Wolf, 2008).

La gestió internacional de rius transfronterers és especialment delicada a l'Àfrica Septentrional i a l'Àsia Occidental, on, tal com indica Nacions Unides, el nivell de dèficit per estrès hídric⁵ supera el 60 %, fet que es tradueix en una forta escassetat de cara el futur.

⁽⁵⁾L'estrès hídric apareix quan la demanda d'aigua excedeix la quantitat disponible d'aquesta durant un període concret o quan la seva poca qualitat en restringeix l'ús. L'estrès hídric causa el deteriorament dels recursos d'aigua dolça en termes de quantitat (sobre explotació d'aqüífers, dessecació de rius, etc.) i qualitat (intrusió salina, eutrofització, etc.). Font: Agència Europea del Medi Ambient.

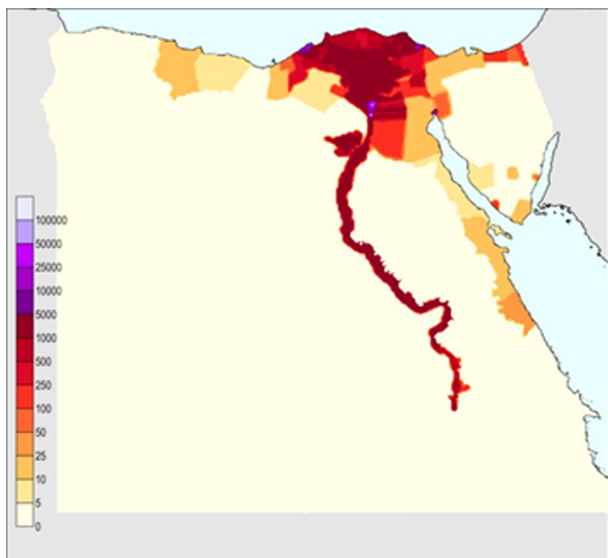
La necessitat d'establir polítiques transnacionals sòlides, que puguin assegurar l'abastiment de l'aigua, serà sens dubte un dels principals reptes de futur per a garantir l'explotació correcta del que molts ja anomenen l'or blau.

3.2.2. El conflicte del Nil

Del conjunt de les 17 conques fluvials identificades en perill de conflicte, cal sumar 4 conques on tenen lloc conflictes molt importants que encara no s'han resolt. És el cas del mar Aral, el riu Jordà, els rius Tigris i Èufrates i finalment el riu Nil.

El cas del riu Nil és molt complex, ja que es tracta d'un riu que té una longitud de 6.670 km i comparteix conca fluvial amb 10 països. Al llarg de la història, Egipte ha estat el país que més control ha tingut sobre les aigües del Nil, ja que a la seva conca hidrogràfica es concentren gairebé tots els seus habitants i la majoria d'activitats econòmiques. Sense el Nil com a principal font de recursos hídrics per al consum humà i l'agricultura, Egipte no podria sobreviure. Tanmateix, l'hegemonia d'Egipte sobre el Nil s'ha vist alterada en les darreres dècades, a causa del desenvolupament econòmic de la resta de països veïns que consideren que el Nil és un recurs indispensable.

Figura 15. Densitat de població d'Egipte l'any 2010



Font: Wikimedia Commons. Autor: Giorgiogp2

Les primeres tensions s'originaren a finals de la dècada dels cinquanta amb la projecció de la presa Alta d'Asuan al sud d'Egipte, prop de la frontera amb el Sudan. Es tracta d'una presa de 3.600 metres de llarg i 980 d'ample, amb una capacitat de 43 milions de m³. La firma d'un tractat l'any 1959 sobre el repartiment de les aigües del Nil, en el qual Egipte i Sudan s'asseguraven el control de bona part del cabal del riu, va ajudar a desactivar les tensions aparegudes sobre aquesta qüestió entre ambdós països.

El principal riu tributari del Nil és el Nil Blau, que s'origina a la regió dels Grans Llacs d'Etiòpia i proporciona el 85 % del cabal del Nil. No obstant, en les darreres dècades, el desenvolupament econòmic de països emergents com Etiòpia, que considerava aquest recurs indispensable per al seu desenvolupament, ha fet replantejar els drets sobre la gestió i la utilització de les aigües del Nil. Actualment, Etiòpia preveu la construcció de 36 preses entre el Nil Blau i

altres afluents. El projecte més important és la construcció de la Gran Presa del Renaixement, la qual conformarà la central hidroelèctrica més important del continent africà. Malgrat la declaració de principis firmada el 2015 entre Egipte, Sudan i Etiòpia sobre la construcció de la presa i la producció d'electricitat, la falta de diàleg entre els tres països continua generant fortes tensions, especialment amb Egipte, que veu en la construcció de la presa la dependència i la dificultat per a gestionar els seus recursos hídrics.

Figura 16. Geografia política del riu Nil



Font: Wikimedia Commons. Autor: Hel-hama

La bona gestió dels recursos hídrics serà a llarg termini la millor estratègia per a assegurar l'estabilitat política i social a escala global. En aquest sentit, es pot afirmar que la competència per l'aigua ha estat un dels elements més delicats tant a escala nacional com internacional. Ha comportat autèntiques mobilitzacions per la defensa del territori i en alguns casos ha arribat a desembocar en conflictes armats.

4. Geografia de l'alimentació

4.1. L'ocupació i la distribució de les terres de conreu i les pastures

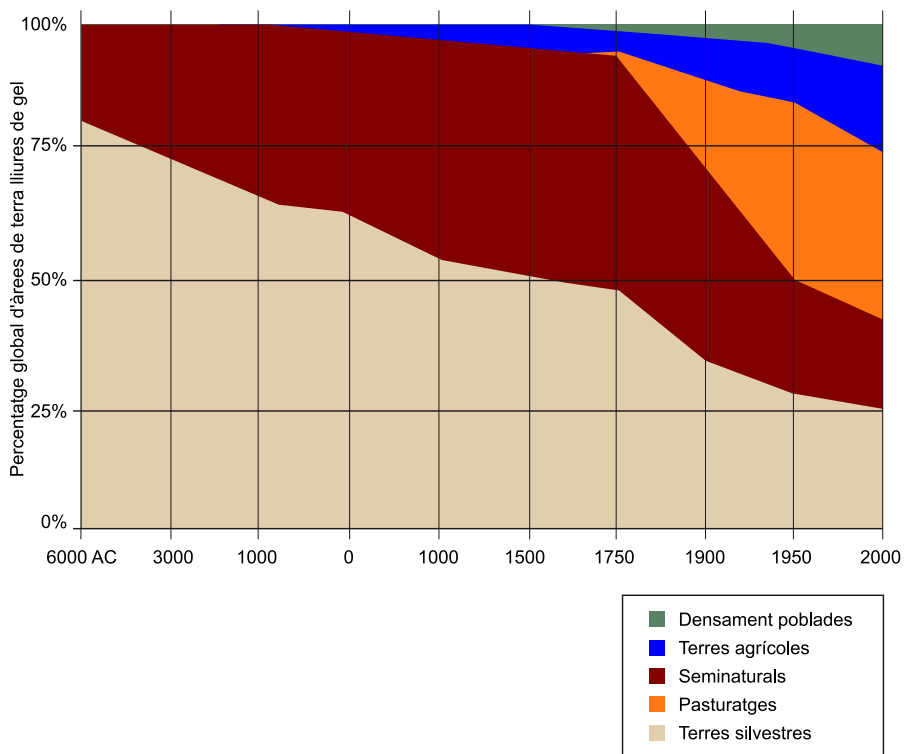
«Fa aproximadament 6.000 anys, l'expansió agrícola s'havia estès per la majoria dels continents, i provocava el desmantellament de la vegetació autòctona i el sacrifici, o la domesticació, dels herbívors. La flora i la fauna autòctona foren substituïdes per pràctiques intensives d'ordenació de cultius i de bestiar a mesura que les poblacions humanes creixien i es feien més denses. A partir de l'any 1750 aproximadament, la transformació de la terra s'accelerà, i els ràpids canvis en el seu ús continuen sent una tendència dominant en el dia d'avui.»

UNCCD (Convenció de Nacions Unides de lluita contra la desertificació) (2017, pàg. 31).

De la mateixa manera que amb la resta de recursos naturals, la revolució industrial marcà un abans i un després en l'explotació, la distribució i el consum. Des d'aleshores i fins a avui, la intensificació dels usos del sòl i la pèrdua de biodiversitat han marcat una tendència creixent i han arribat a ser un autèntic problema a escala global.

Tal com mostra el gràfic següent, a partir de 1900 la pèrdua d'àrees seminatural i silvestres a favor de sòl agrícola i de pastura es va accelerar, i avui dia arriba a representar aproximadament el 40 % de la superfície terrestre (sense incloure les àrees gelades com Groenlàndia i l'Antàrtida).

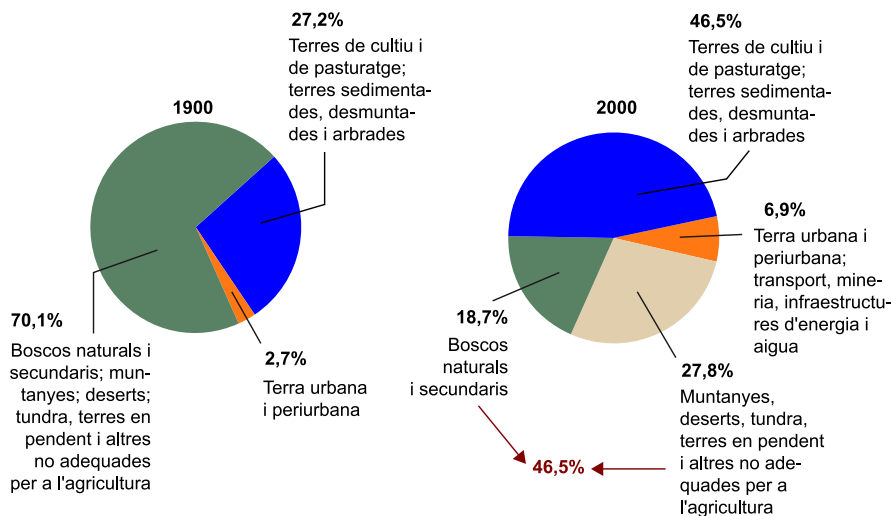
Figura 17. Transformació de la biosfera al llarg de la història



Font: UNCCD (2017)

Malgrat que es tracta d'un recurs indispensable per al creixement de la humanitat, la seva mala gestió i planificació, com també la intensificació (mecanització i ús d'agroquímics) a la qual estan sotmeses bona part de les àrees agrícoles i de pastura fan que esdevinguin la causa principal de degradació, erosió i salinització del sòl i de pèrdua de biodiversitat del planeta. En aquest sentit, es calcula que la seva intensificació entre 1960 i 2000 s'ha traduït únicament en un creixement del 12 % de terres dedicades a usos ramaders i de pastura (Institution of Mechanical Engineers, 2013).

Figura 18. Canvis en els usos del sòl entre 1900 i 2000

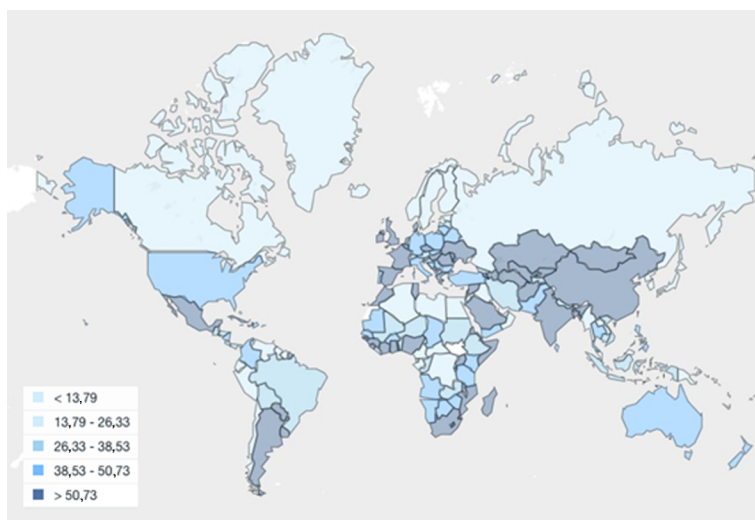


Font: UNCCD (2017)

La distribució de sòl agrícola i de pastures a escala global varia segons el país, en funció de l'extensió total de terra, les condicions climàtiques de la regió i la capacitat per a desenvolupar infraestructura agrària.

En aquest sentit, s'observen països amb una forta ocupació de terres per a ús agrícola i de pastura com la Xina i l'Índia, les quals ocupen un 56 % i 60 % respectivament del total de la superfície del país. La intensificació de l'agricultura als països europeus també es fa present, amb ocupacions que poden depassar el 70 % de la superfície dels països.

Figura 19. Percentatge de terres agrícoles i de pastura respecte a la superfície total de cada país (2015)



Font: mapa elaborat pel Banc Mundial a partir de dades de la FAO <https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.LND.AGRI.ZS?end=2015&start=2015&type=shaded&view=map>

4.1.1. A la recerca de nous espais conreables

Tal com alerta Sandra Postel (2006), directora del Global Policy Project, l'estrès hídric al qual estan sotmesos nombrosos països asiàtics com la Xina o l'Índia és greu. La situació crítica del continent asiàtic es deu a l'elevada proporció de població que hi habita (el 60 % de la població mundial) en detriment dels seus recursos d'aigua dolça (el 36 % d'aigua dolça de tot el món). Bona part d'aquest estrès hídric es deu a l'explotació per a l'agricultura i la ramaderia.

Gegants com l'Índia o la Xina podrien veure perillar la seva capacitat per a alimentar la població creixent. La recerca de nous espais per a conrear podria ser una de les sortides per a aquests països.

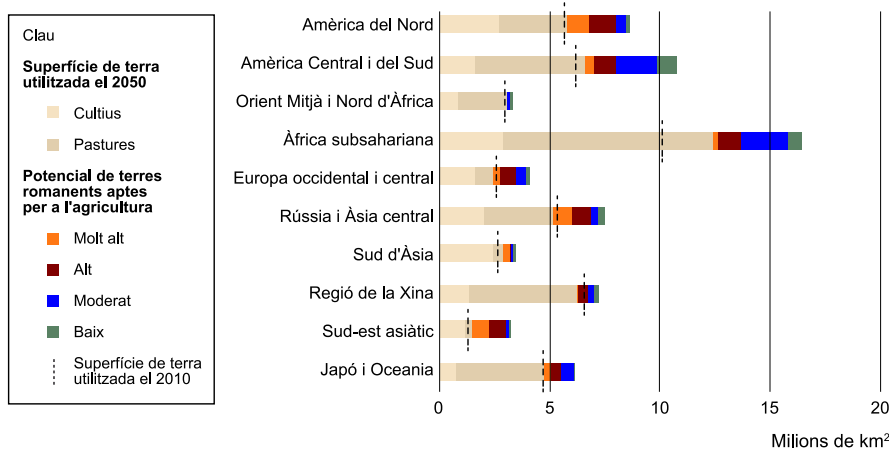
Des de fa uns anys es parla del desembarcament de la Xina al continent africà, que hi arribaria com una potència més a la recerca de recursos materials. Entre les grans estratègies del país destaquen els nombrosos acords en matèria d'agricultura que està establint al continent africà. La reconversió de sòl

agrícola i la seva millora tecnològica són algunes de les estratègies del país. Es calcula que en els propers vint anys, la Xina necessitarà importar 100 milions de tones de menjar (Albright, 2014).

En un dels escenaris de creixement de futur de la UNCCD, queda palesa la importància que tindrà el continent africà, el qual serà el continent que tindrà més superfície de sòl destinat a l'agricultura i la pastura, com també terres amb potencial per a ser transformades.

Esdevindrà l'Àfrica, «l'hort» de tot el món?

Figura 20. Terres actuals en ús (línia discontinuïda), el 2050 i potencial de terres restants i aptes per a l'agricultura segons l'escenari SSP2



Font: UNCCD (2017)

4.2. L'accés als recursos alimentaris

L'accés als recursos alimentaris conforma un dels grans problemes del món contemporani, que afecta tant països en vies de desenvolupament com desenvolupats. Si bé és cert que sovint es descuida dins la categoria de recursos naturals, és sens dubte, igual que l'aigua, el recurs natural bàsic més important, que ha permès el desenvolupament de totes les civilitzacions i que té un paper estratègic en el creixement futur de la població mundial.

La seva importància dugué la comunitat internacional l'any 1945 a crear la FAO, l'Agència de Nacions Unides dedicada a l'alimentació i l'agricultura, que té com a missió principal acabar amb la fam al món i garantir l'accés universal a l'alimentació. La seva estructura actual està formada per 194 estats membres i treballa en més de 130 països.

Al llarg dels anys, la FAO ha tingut al punt de mira dos grans condicionants per a la producció alimentària: la capacitat del medi ambient i l'acció humana.

Pel que fa a la capacitat del medi ambient, es pot afirmar que la producció alimentària està directament influenciada per l'existència d'altres recursos naturals com l'aigua i el sòl, com també per la mateixa climatologia, la qual cosa

posa de manifest la seva especial vulnerabilitat. Alhora, es troba en una doble paradoxa: d'una banda, l'afectació severa del canvi climàtic en la producció agrícola i ramadera, i de l'altra, la contribució de la indústria agroalimentària al canvi climàtic, fruit de la seva expansió i intensificació.

L'acció humana, d'altra banda, condiciona tant l'explotació dels recursos naturals com la capacitat de desenvolupar polítiques agràries i ramaderes de qualitat i sostenibles. La seva vulnerabilitat rau en l'existència de nombrosos desequilibris territorials, tant en la producció com en el consum d'aliments. En aquest sentit, cal destacar els problemes següents:

- La fractura alimentària al món.
- Canvi de dieta i model alimentari.
- El malbaratament alimentari.

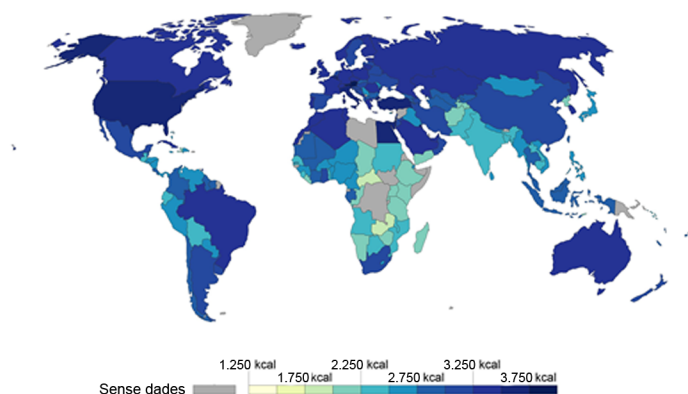
4.2.1. La fractura alimentària

Segons previsions de les Nacions Unides, l'any 2050 s'espera que la població arribi als 9.700 milions de persones. Aquesta xifra representa un augment de població de més de 2.000 milions de persones (respecte a la població total de 2018), que comportarà un increment en la demanda d'aliments. Segons la FAO, l'any 2050 la producció animal i vegetal haurà de ser un 60 % més elevada que la del 2006 si es vol satisfer la demanda alimentària (FAO, 2016), fet que, si no es prenen les mesures pertinents, es podria traduir en el següent:

- La intensificació en l'explotació dels recursos naturals, la qual cosa empitjorarà la desforestació i l'erosió del sòl.
- L'augment d'emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera.
- L'eixamplament de l'actual fractura alimentària, que pot arribar a desembocar en una greu crisi alimentària.

Actualment es calcula que uns 700 milions de persones viuen en àrees rurals en extrema pobresa, uns 800 milions de persones es troben en una situació de fam crònica, mentre que el nombre de persones amb obesitat no para de créixer. Les diferències entre la ingesta de calories dels països més desenvolupats i els menys desenvolupats és abismal, i pot arribar a ser de prop de 2.000 kcal / persona / dia. Entre els països amb menys ingesta calòrica trobem la República Centreafricana amb una ingesta de 1.800 kcal / persona / dia, en contraposició amb països com els Estats Units on la mitjana augmenta fins a 3.600 kcal / persona / dia.

Figura 19: Consum mitjà de calories al dia (2013)



Font: FAO <https://ourworldindata.org/food-per-person>

Si bé és cert que el món està més ben alimentat que en les darreres dècades, la fractura alimentària continua sent important. L'exemple més rellevant és la persistència de la fam en contraposició a l'augment de la població obesa, fruit, en la majoria de casos, d'una ingesta calòrica excessiva. La sobrealimentació constitueix un dels problemes més importants del segle XXI, i l'obesitat ha arribat a ser considerada una autèntica epidèmia. En termes de recursos naturals, la sobrealimentació representa una sobredemanda. Els canvis en els patrons alimentaris durant les darreres dècades, i molt especialment, l'augment d'ingesta càrnica han provocat la substitució de cultius (cereals i llegums) destinats a l'alimentació de l'ésser humà, per cultius destinats a alimentar els ramats, contribuint, alhora, a augmentar les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

4.2.2. Canvi de dieta i model alimentari

La tendència dels països desenvolupats a augmentar la ingesta de carn en les darreres dècades ha repercutit greument en el medi ambient. El principal impacte de la ramaderia respon a l'ocupació de terres de pastura i la competència tant pels recursos hídrics com pels cereals. Actualment es calcula que la producció ramadera necessita el 45 % dels cereals de tot el món i utilitza el 25 % de tota la superfície terrestre (UNCCD, 2017). La ramaderia que té un impacte més sever sobre el territori és la bovina. Es considera que la ramaderia bovina necessita 28 vegades més de terra i 11 vegades més d'aigua que la ramaderia porcina, caprina, ovina o l'aviram.

En termes d'alimentació global, la producció ramadera és molt menys eficient que la producció agrícola, ja que necessita grans extensions de sòl per a obtenir l'equivalent energètic de la producció agrícola. Dit d'una altra manera, cada hectàrea de terra de cultiu d'arròs o patates alimenta entre 19 i 22 persones l'any, mentre que la mateixa hectàrea dedicada a la ramaderia bovina o ovina només podria alimentar 2 persones l'any (Institution of Mechanical Engineers, 2013).

4.2.3. Malbaratament alimentari

El malbaratament alimentari representa un dels principals reptes de futur, fet pel qual ha esdevingut un dels focus d'interès en matèria de polítiques alimentàries. Actualment, es calcula que es perd un total del 50 % dels aliments produïts arreu del món. La seva pèrdua es produeix en qualsevol dels punts de la cadena de producció i consum alimentari:

- en el cultiu i recollida del producte,
- en l'emmagatzematge del producte,
- en el transport del producte,
- en la venda del producte,
- en el consum del producte, a mans del consumidor final.

L'escassetat de terres i la demanda creixent d'aliments, fruit del creixement de la població en les properes dècades, remarcarà la importància de reduir el malbaratament alimentari, a partir de la millora de la infraestructura, l'activitat econòmica i les polítiques de producció i consum.

5. El paper de les ciutats en la gestió dels recursos naturals i la lluita contra el canvi climàtic

Actualment més del 50 % de la població mundial viu en ciutats; es calcula que l'any 2050 aquesta xifra podria superar el 70 %. Malgrat que la seva extensió suposa menys del 5% de la superfície terrestre, les ciutats consumeixen entre el 60-80 % de l'energia global i emeten a l'atmosfera al voltant del 70 % del total de gasos d'efecte hivernacle (ONU-Habitat, 2016). La dificultat per a gestionar el seu desenvolupament en clau de sostenibilitat s'agreuja amb el creixement accelerat de les ciutats en països en vies de desenvolupament, les quals, en la majoria de casos, avancen sense cap tipus de planejament previ. Alhora, tal com apunta el darrer informe sobre l'estat de les ciutats de les Nacions Unides (ONU-Habitat, 2016), la vulnerabilitat al canvi climàtic de les ciutats en països en vies de desenvolupament és extremadament alta.

5.1. La capacitat de governança de la ciutat global

A partir dels anys vuitanta les ciutats es comencen a perfilar com a principals forces motrius, com a resposta als canvis apareguts en l'economia mundial i la seva reorganització espacial, fruit del fenomen de la globalització. L'acadèmica Saskia Sassen fou de les primeres a teoritzar sobre el concepte de ciutat global els anys noranta, perfilant les ciutats com a punts estratègics globals amb capacitat per a coordinar i influir sobre el conjunt de l'economia global. Com a conseqüència d'aquest procés, trobem un seguit de canvis que es deriven, segons paraules de Sassen (1998), en una nova arquitectura organitzativa a escala mundial. Les ciutats guanyen protagonisme i poder de decisió econòmica, i esdevenen nodes d'alt valor. Alhora, la ciutat contemporània s'articula dins una xarxa de ciutats globals i una nova jerarquia de centralitats, que traspasa les fronteres estatals. La pèrdua de poder de l'Estat a favor de les ciutats, comporta, en la majoria de casos, que les ciutats estiguin més connectades i alineades entre elles que amb el seu Estat.

L'apoderament de la ciutat en l'àmbit internacional, i la seva necessitat de buscar aliances amb altres ciutats per a donar respostes a temes concrets, es posa de manifest amb l'aparició de xarxes de ciutats com CGLU (Ciutats i Governos Locals Units), organització internacional nascuda el 2004 que dona suport als governs locals i regionals a partir de la creació de xarxes que desenvolupen la capacitat d'actuació dels governs locals i regionals. Tal com explica CGLU, els seus objectius són els següents:

- «Augmentar el paper i la influència dels governs locals i regionals i de les organitzacions que els representen en la governança global.
- Ser la principal font de suport dels governs locals democràtics, eficients i innovadors, propers a la ciutadania.
- Assegurar una organització mundial democràtica i eficient».

CGLU: <https://www.uclg.org/es/organizacion/sobre-nosotros>

El compromís de les ciutats en la lluita contra el canvi climàtic i la gestió dels recursos naturals es fa palès amb l'important nombre de xarxes de treball existents. A part de CGLU, que té un grup específic sobre el canvi climàtic, podem trobar les següents:

- ICLEI – Local Governments for Sustainability, organització internacional que inclou més de 1.500 ciutats, pobles i regions associades i compromeses en un futur sostenible.
- C40, xarxa internacional formada per més de 90 megaciutats compromeses en l'acció contra el canvi climàtic. El conjunt de megaciutats representa més de 650 milions de la població mundial i conforma el 25 % de l'economia global.
- Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, aliança internacional que inclou el compromís de més de 7.400 ciutats i governs locals per a combatre el canvi climàtic i assolir una societat resilient i de baixes emissions.
- Nrg4SD – The Network of Regional Governments for Sustainable Development, xarxa global formada per més de 50 governs regionals i estatals que té com a mandat seguir les directrius de Nacions Unides en matèria de canvi climàtic, biodiversitat i desenvolupament sostenible.
- R20 – Regions of Climate Action, organització internacional que a partir de la cooperació de governs regionals, Nacions Unides, bancs de desenvolupament, ONG, universitats i empreses dedicades a l'economia, dona suport als governs locals per la implantació de projectes d'infraestructura verda.

La capacitat de negociació i actuació de les ciutats està capgirant la política internacional, i és que, tal com explica el professor de política internacional Simon Curtis (2018),

«les ciutats estan desenvolupant noves capacitats i competències, que juntament amb una mida i pes demogràfic creixent, es tradueix en múscul polític. Comencen a mostrar el potencial d'incidir realment sobre els resultats de la governabilitat global».

Les ciutats són i seran els principals agents de canvi cap a una agenda de desenvolupament sostenible, capaç de regular el consum de recursos naturals i lluitar contra el canvi climàtic.

5.2. L'agenda 21 i polítiques d'actuació municipals

La Conferència de Rio de Janeiro de 1992 no només va marcar un abans i un després en la gestió del canvi climàtic, sinó que va posar de manifest la necessitat d'implicar activament els governs locals. El resultat fou l'elaboració de l'Agenda 21, un document que sota el lema *Act local, think global* determinava un seguit de línies d'actuació a escala local, regional, estatal i internacional. L'Agenda 21 està composta per 40 capítols dividits en 4 seccions referents a:

- **Les dimensions socials i econòmiques**, on es fa referència a temes com la lluita contra la pobresa, el creixement demogràfic o el canvi en els models de consum.
- **La conservació i la gestió de recursos per al desenvolupament**, relacionats amb la protecció atmosfèrica, la desforestació, la diversitat biològica, la contaminació, els recursos hidrològics o la generació de residus.
- **L'enfortiment del paper dels principals grups de població**, entre els quals hi ha els infants, els joves, les dones o les comunitats indígenes.
- **Els mitjans d'execució**, en referència als recursos i el mecanisme de finançament, la transferència tecnològica o els instruments jurídics.

La necessitat d'actualitzar els objectius de l'Agenda 21 i vincular-los amb noves estratègies de desenvolupament sostenible de caràcter internacional n'ha comportat la revisió i l'ampliació en diverses ocasions:

- **Rio+10**, resultat de la Cimera de la Terra de 2002, on es reafirmava el compromís per a la implementació de l'Agenda 21 i es vinculava amb els objectius de desenvolupament del mil·lenni establerts per Nacions Unides.
- **Rio+20**, on es tornava a reafirmar el compromís de l'Agenda 21 a partir del document *The Future We Want* (2012).
- **Agenda 2030 sobre el desenvolupament sostenible**, aprovada el 2015 per Nacions Unides. Reafirma els objectius de l'Agenda 21 aprovada a la Conferència de Rio el 1992, i acorda un total de 17 objectius de desenvolupament sostenible a l'entorn de l'eliminació de la pobresa, el canvi climàtic, l'educació, la defensa del medi ambient o l'establiment de la pau.

Figura 22. Objectius de desenvolupament sostenible (Nacions Unides)



Font: Wikimedia Commons. Autor: Jmcanyelles

A escala local i regional l'Agenda 21 es tradueix en un seguit de línies estratègiques, adoptades per cada municipi o regió, per a la implantació de polítiques de desenvolupament sostenible. A Catalunya, hi ha més d'un centenar de municipis amb Agenda 21 i un fort compromís per part de la Generalitat de Catalunya per a adoptar-los.

Més enllà de l'adopció de l'Agenda 21 com a marc estratègic per al desenvolupament sostenible, els governs locals desenvolupen altres polítiques d'actuació, dirigides principalment cap als següents temes:

- **Una edificació intel·ligent**, amb el disseny i la implementació d'una arquitectura que integri sistemes de captura d'aigua per a ús sanitari, la diversificació en l'obtenció d'energia (ex. plaques solars), com també millores en l'aïllament tèrmic.
- **Millora en la gestió energètica**, prenent com a referència les energies renovables. Les grans ciutats aposten cada dia més per a crear xarxes de distribució energètica intel·ligents (*smart grids*), com també per a integrar dins el planejament la instal·lació de sistemes de calefacció i refrigeració urbana d'alta eficiència (*district heating and cooling*).
- **Mobilitat i transport sostenible**. Les ciutats aposten per àrees lliures de fum, i es declinen a favor de l'augment de la bicicleta i els carrils bici, l'ús del vehicle elèctric, com també per una flota de transport públic millorada i eficient.
- **Una alimentació de proximitat**. L'agricultura urbana i de proximitat apareixen amb força com a models de gestió alimentària i social. La sobirania alimentària entra com a nou paradigma alimentari, conscienciant el consumidor de la necessitat de canviar el model alimentari actual a favor del dret a l'accés a la terra i una alimentació saludable. També entren en joc

polítiques per a reduir el malbaratament alimentari com també la quantitat de residus generats pel sector.

5.3. Metabolisme urbà i economia circular

El concepte de metabolisme urbà no es va definir del tot fins a l'any 1965. Abel Wolman, en el seu treball *The Metabolism of Cities*, exposava un model per a determinar les entrades de recursos naturals i les seves sortides en forma de rebuig a les ciutats americanes.

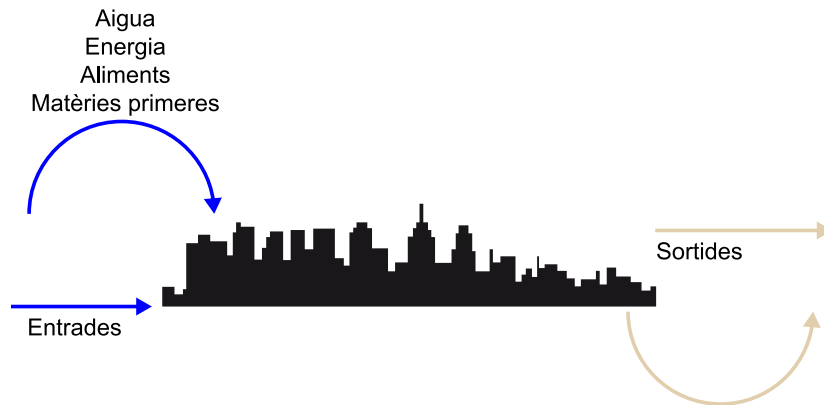
Per a Wolman, els requeriments metabòlics d'una ciutat estaven definits per tots aquells béns de consum utilitzats pels seus habitants. El metabolisme d'una ciutat no quedava plenament definit fins que es completava l'expulsió dels residus generats. En aquest sentit calia entendre la Terra com a un sistema ecològic tancat, on els sistemes existents per a l'expulsió de residus ja no eren adequats per a assimilar-los sense límits (Wolman, 1965).

El concepte de metabolisme assimila la ciutat a un organisme viu, on té lloc un procés d'ingesta (mitjançant l'obtenció dels recursos naturals), assimilació i digestió (mitjançant la distribució i el processament) i finalment d'expulsió (mitjançant emissions, aigües residuals i residus generats). Cada un d'aquests processos estan interrelacionats i requereixen un equilibri intern perquè el sistema funcioni. Si un d'aquests funciona malament, l'organisme emmalalteix. Entendre i concebre les ciutats com un metabolisme viu posa tres grans temes sobre la taula:

- La necessitat de fer un balanç a la ciutat tant de les entrades de recursos naturals com dels residus generats i expulsats.
- La presa de consciència dels mecanismes interns existents a la ciutat per a eliminar adequadament els residus generats. En cas que no siguin adequats, cal plantejar-se com això afecta el conjunt del sistema.
- La presa de consciència dels recursos naturals consumits i la reformulació de les necessitats reals per al funcionament correcte de la ciutat.

Alhora, el concepte de metabolisme urbà va més enllà de la presa de consciència de les entrades de recursos naturals i les sortides en forma de rebuig, entenent que cal passar d'un sistema lineal a un sistema circular.

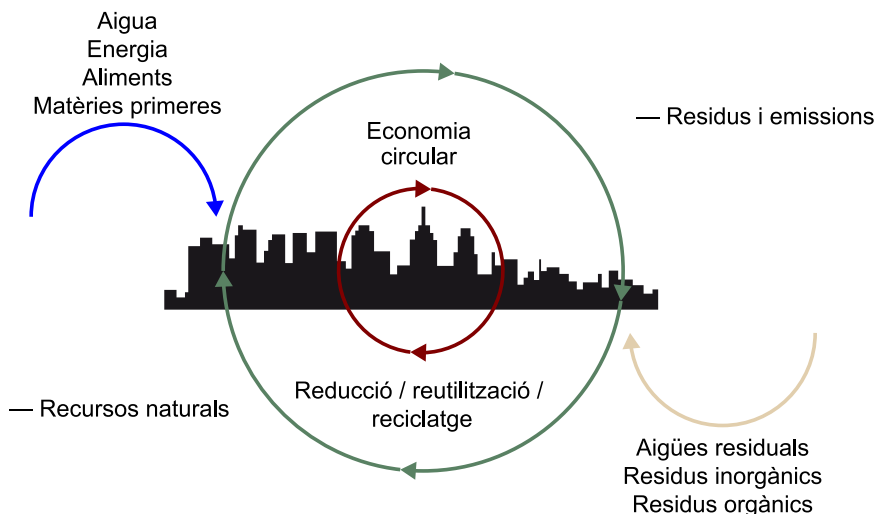
Figura 23. Esquema d'un metabolisme urbà lineal



Font: elaboració pròpia

És a dir, cal equilibrar el sistema de manera que bona part de les sortides tornin a entrar al circuit intern del sistema urbà, la qual cosa minimitza el volum d'emissions i residus finals. Al mateix temps, el concepte de circularitat porta al concepte d'economia circular.

Figura 24. Esquema d'un metabolisme urbà circular



Font: elaboració pròpia

L'objectiu de l'economia circular és allargar el cicle de vida dels béns de consum mitjançant la reutilització i el reciclatge. L'entrada dels materials altra vegada dins el circuit econòmic no solament ajuda a reduir el nombre d'emissions i residus finals sinó que també redueix l'entrada i consum de nous recursos naturals.

Des de la Unió Europea hi ha un fort compromís en la promoció de l'economia circular, entenent-la com un recurs indispensable per a assolir l'Estratègia Europa 2020 per a un creixement intel·ligent, sostenible i integrador (Comissió Europea, 2014).

Alhora, l'economia circular es vincula amb l'emergència de cooperatives i grups de consum, empreses dedicades a la generació i distribució d'energies verdes, com també amb petites iniciatives que promouen el reciclatge i la reutilització dels materials. La necessitat de crear acords col·laboratius entre usuaris, emprenedors, empreses i administració pública fa que el circuit de l'economia circular sigui d'abast principalment municipal, fet que atorga a les ciutats un paper primordial.

Bibliografia

Albright, Mary Beth (2014, 30 de juny). «Africa and China Agriculture: The New Breadbasket?» [article en línia]. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.com/people-and-culture/food/the-plate/2014/06/30/africa-and-china-agriculture-the-new-breadbasket/>

Arancón, Fernando (2015, 29 de juny). «Hidrocarburos no convencionales, la nueva revolución energética» [artículo en línea]. *El Orden Mundial*. <https://elordenmundial.com/2015/06/29/hidrocarburos-no-convencionales/>

BP (2017). *BP Statistical Review of World Energy* [informe en línea]. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

CGLU (Ciutats i Governes Locals Units). «Sobre nosotros» [en línia]. <https://www.uclg.org/es/organizacion/sobre-nosotros>

Comissió Europea (2014). *Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa*. Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions (COM(2014) 398 final. Brussel·les: Comissió Europea.

Curtis, S. (2018). «Las ciudades globales y el futuro del orden mundial». *La Vanguardia Dossier* (núm. 67, pàg. 6-13).

Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000.

FAO (2016). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. Roma: FAO.

Graham, Stephen; Marvin, Simon (2001). *Splintering Urbanism*. Londres: Routledge.

Institution of Mechanical Engineers (2013). *Global food: waste not, want not* [informe en línia]. Londres: Institution of Mechanical Engineers. <https://www.imeche.org/policy-and-press/reports/detail/global-food-waste-not-want-not>

Klare, Michael (2014). «La nueva geopolítica energética de Estados Unidos: de la escasez a la abundancia». A: *La geopolítica de la energía. La Vanguardia Dossier* (núm. 53, pàg. 22-29).

Marzo, Mariano (2014). «La promesa del Ártico y la nueva frontera de los hidratos de gas». A: *La geopolítica de la energía. La Vanguardia Dossier* (núm. 53, pàg. 62-67).

Mohan, Malik (2014). «El nuevo mapa mundial de la energía». A: *La geopolítica de la energía. La Vanguardia Dossier* (núm. 53, pàg. 6-13).

ONU-Habitat (2016). «Urbanización y desarrollo: Futuros emergentes». *Informe Ciudades del Mundo 2016*. Nairobi: ONU-Habitat.

Postel, Sandra (2006). «Sed y abundancia en el siglo XXI». *La Vanguardia Dossier* (núm. 21, pàg. 20-29).

Rahmstorf, Stefan (2009). «Cambio climático debido a los gases de efecto invernadero: ¿cuánto tiempo nos queda?». A: *Cambio climático, el reto de la humanidad. La Vanguardia Dossier* (núm. 33, pàg. 6-19).

Rodríguez, Andrea G. (2017). «Geopolítica polar: conquistar un continente que no existe» [artículo en línea]. *El Orden Mundial* (5 de setembre de 2017). <https://elordenmundial.com/2017/09/05/geopolitica-polar-un-continente-que-no-existe/>

Reader, John (2005). *Cities*. Londres: Vintage.

Rivera Ferre, Marta G. (2007). «Ganadería y cambio climático» [artículo en línea]. *El Ecologista* (núm. 54). Ecologistas en Acción. <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=17918>

Sassen, S. (1998). «Ciudades en la economía global: enfoques teóricos y metodológicos». *EURE* (vol. 24, núm. 71, pàg. 5-25).

Smith, Laurence C. (2010). *The New North: The World in 2050*. Londres: Profile Books.

UN Water. *Transboundary waters* [en línia]. <http://www.unwater.org/water-facts/transboundary-waters/>

UNCCD (Convenció de Nacions Unides de lluita contra la desertificació) (2017). *Perspectiva global de la Tierra*. Bonn: UNCCD.

UNESCO (2006). «El agua una responsabilidad compartida». *2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*. París: UNESCO.

Wolf, Aaron T. (2008). «Las guerras y otros cuentos hidromitológicos». *La Vanguardia Dossier* (núm. 8, pàg. 43-51).

Wolman, A. (1965). «The Metabolism of Cities». *Scientific American* (vol. 213, núm. 3, setembre, pàg. 178-193).

WWAP (Programa Mundial de Nacions Unides d'Avaluació dels Recursos Hídrics)/ONU-Agua (2018). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua*. París: UNESCO.

Pàgines web

Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/>

Global Carbon Project: <http://www.globalcarbonproject.org/>

Our World in Data: <https://ourworldindata.org/>