

# **EL CANVI CLIMÀTIC I EL PAS DEL TEMPS**

## **Algunes lliçons del passat**

Brian Fagan

14 de febrer del 2008

Fa dos milions d'anys els humans vivien en petits grups de caçadors, processaven els seus aliments amb eines de pedra i els menjaven crus; no disposaven de foc i només habitaven les zones tropicals. Mig milió d'anys més tard, els nostres avantpassats remots s'havien establert a grans zones d'Europa i d'Àsia, en tots els tipus imaginables d'ambients, des de les selves tropicals fins a les pastures temperades amb hiverns durs. Van poder aconseguir tot això gràcies al fet que eren éssers humans amb el seu propi mecanisme adaptatiu, la cultura. Sense la nostra inventiva i oportunisme únics, mai no hauríem pogut adaptar-nos a la gran diversitat d'ambients del nostre món. I, certament, no hauríem pogut superar els canvis climàtics impredecibles dels darrers deu mil anys. Ens agradi o no, ens trobem surant sobre allò que l'estadista alemany del segle XIX Otto von Bismarck va anomenar «el corrent del temps». Hem navegat, i continuem navegant, en aquest corrent amb més o menys habilitat i experiència i ens enfrontem a realitats constants com ara l'autosostenibilitat, que ja va amenaçar els antics egipcis, els maies i totes les altres societats que han existit a la Terra. No podem entendre l'autosostenibilitat ni la nostra capacitat de viure en un món que s'escalfa progressivament sense tenir en compte les lliçons que ens ensenya el passat.

## **Sequeres i agricultura**

Fins fa uns deu mil anys, la humanitat subsistia gràcies a la cacera d'animals de totes les mides, a la recol·lecció de plantes silvestres i, a vegades, a la pesca. Durant milers d'anys, les millores tecnològiques van augmentar la nostra capacitat de sobreviure en ambients que podien suportar menys d'una persona per quilòmetre quadrat.

Fa deu mil anys, a la Terra hi havia uns deu milions de persones, la majoria, en moviment constant. L'altruisme, l'interès comú i la compartició d'aliments i d'informació eren forces potents per a la supervivència. Aquesta depenia de l'experiència i de la flexibilitat, com també dels coneixements compartits amb altres individus, coneixements sobre les fonts d'aigua, sobre els moviments de les preses i sobre la maduració de les plantes. En aquella època el món estava arribant al límit de la seva capacitat de suportar una població que només vivia de la caça i de la recol·lecció.

La gran glaciació, amb els seus cicles irregulars de períodes glacials i interglacials, va deixar pas a un escalfament ràpid, per bé que erràtic. Posteriorment, fa 12.000 anys, va deixar pas a una sobtada onada de fred. No se'n coneixen exactament les causes, però la fusió dels casquets glacials de l'actual Canadà va formar un gran llac d'aigua dolça, conegut pels geòlegs com a

Ilac Agassiz, pel nom de Louis Agassiz, glaciòleg americà d'origen suís del segle XIX, el primer en identificar l'edat glacial. Fa uns 12.000 anys el llac, en continu creixement, va rebentar violentament una barrera natural i va alliberar milers de milions de litres d'aigua dolça cap a l'actual vall del riu Sant Llorenç. La inundació es va precipitar sobre la superfície de l'Atlàntic nord i pràcticament va aturar de cop el moviment descendent natural del corrent del Golf. En molt poc temps, potser no superior a una o dues generacions, Europa es va submergir en un fred gairebé glacial. La caiguda mundial de les temperatures va provocar sequeres intenses a les valls ben irrigades del sud-oest asiàtic. Com que les collites de tardor es van perdre i les reserves d'aliments van disminuir, la població local va utilitzar el seu coneixement de la germinació de les plantes per cultivar cereals silvestres, abundants en aquella zona.

La seva intenció només era mantenir el seu mode de vida ampliant el subministrament natural de plantes silvestres. Però, en lloc d'això, en un segle o menys, les poblacions es van tornar dependents del conreu de cereals genèticament modificats, com el blat o la civada, al mateix temps que es domesticaven animals per primera vegada, com cabres i ovelles. En un interval de temps una mica més llarg que la memòria generacional, els caçadors-recol·lectors del sud-oest d'Àsia es van convertir en agricultors i la vida

humana va fer un canvi irreversible. El mateix canvi cap a la producció d'aliments es va produir una mica més tard a la Xina i al continent americà.

Les noves economies van tenir un èxit espectacular a l'hora de solucionar els problemes alimentaris a curt termini i es van estendre com la pólvora. Però, alhora, van crear nous reptes, ja que la població humana va començar a créixer més ràpidament que abans. Quan es van desenvolupar les primeres civilitzacions urbanes a Egipte i a Mesopotàmia fa uns 5.000 anys, la població mundial era d'uns 20 milions de persones, moltes de les quals situades a les regions fèrtils on van aparèixer les primeres ciutats. L'agricultura de subsistència bàsica va donar lloc a un cultiu més intensiu, que generava més rendiment agrícola per hectàrea, a vegades amb dues o tres collites anuals. La recerca de l'autosostenibilitat, de prou aliment per sobreviure, va generar noves formes de lideratge, estats centralitzats i amb una administració complexa i sobirans divinitzats; eren les civilitzacions preindustrials que es van desenvolupar durant molts segles.

### **Comerç, interrelacions i poblacions**

Sense una innovació humana contínua, aquest creixement de població hauria esgotat novament la capacitat de l'entorn per sostenir-lo. L'enginy i

l'oportunisme van generar solucions: l'agricultura intensiva a gran escala i una interdependència més elevada entre societats veïnes i llunyanes. Cap al 2000 a. C. ja existia una xarxa extensa de rutes comercials i contactes polítics que unien bona part del Mediterrani oriental. Cap al començament de l'era cristiana, el descobriment dels monsons havia unit aquest món amb l'Àfrica oriental, l'Índia, el sud-est asiàtic i la Xina.

La població mundial va augmentar de manera inexorable durant l'època clàssica, fins a l'edat moderna, malgrat períodes de fam i escassetat causats pel clima i per la humanitat. Però és només en els darrers anys, gràcies a la revolució en la climatologia, que hem començat a comprendre l'impacte que els canvis climàtics, fins i tot els relativament petits, van tenir sobre els nostres avantpassats en els darrers 1.500 anys.

### **La impredictibilitat de l'òptim climàtic medieval i la petita edat de gel**

Fa 1.200 anys Europa gaudia d'un període lleugerament més càlid, amb estius més llargs i secs i, en general, bones collites. En aquella època més del 90% de la població europea vivia de les collites i per a les collites; tothom havia patit gana alguna vegada durant la seva vida. Aquest període, anomenat òptim climàtic medieval, va dur prosperitat a Europa. Les petites viles van créixer

per convertir-se en grans ciutats, el comerç va prosperar i la població amb agricultura de subsistència va créixer ràpidament. Es van talar boscos i els pobles es van expandir, ocupant turons i vessants i terres poc irrigades o aiguamolls marginals per a les tasques agrícoles. Era l'època de les grans catedrals, una època de guerres endèmiques, d'activitat política intensa i de riquesa creixent; tot basat en uns fonaments poc sòlids: l'agricultura de subsistència, la vida entre una collita i la següent.

Així, el 1215, es van plantar els conreus com se solia fer després de Pasqua, a l'espera de l'abundància habitual. Però les pluges van arribar després de l'Advent, i no va parar de ploure. Els conreus es van enaiguar, els camps es van convertir en fangars i la pluja va arrossegar molts terrenys agrícoles poc profunds situats en vessants de zones marginals. Per Nadal es va passar gana i al final de l'hivern la fam era general. Durant set anys les pluges van continuar cada estiu i la fam es va fer habitual a bona part d'Europa. Milers d'animals van morir a causa de les epidèmies. Quan les collites van millorar, el 1221, havien mort més d'1,5 milions de persones, de fam o de malalties relacionades amb la manca d'aliments.

Durant els sis segles següents, Europa va viure l'anomenada petita edat de gel, un període d'hiverns sovint freds, tempestes més habituals i glaceres

en expansió als Alps i als Pirineus. La petita edat de gel va portar problemes i patiment, però també experiments enginyosos amb conreus resistents al fred, amb arrels exòtiques, com la patata, i amb la ramaderia; tot plegat va permetre que, cap al 1800, bona part d'Europa fos autosuficient i immune a les fams. Tanmateix, les males collites causades per canvis climàtics impredecibles van provocar les típiques situacions d'escassetat de pa a les ciutats, que van ser un factor important en la Revolució Francesa. I no cal oblidar la gran fam irlandesa de la patata que va provocar la mort de més d'un milió i mig de pagesos quan el míldiu de la patata va atacar els conreus.

La petita edat de gel va donar pas a l'era actual d'escalfament global constant al voltant del 1860, potser com a resultat de l'ús, cada vegada més promiscu, dels combustibles fòssils durant la Revolució Industrial. Aquest escalfament no té precedents, però hi ha situacions d'èpoques anteriors que ens poden servir de lliçó, ens poden servir d'advertència i ens poden donar una certa idea del que arribarà en el futur.

### **El monstre amagat de la sequera**

L'òptim climàtic medieval va portar bones collites i un augment ràpid de la població europea. Durant aquests segles els pobles nòrdics van colonitzar

Islàndia i Grenlàndia i van navegar fins a Amèrica del Nord. Si mirem retrospectivament cap a aquests segles càlids només a Europa septentrional, ens podem fer una idea equivocada de prosperitat i expansió. En els darrers anys, en canvi, una visió global molt diferent ha revelat la presència d'un monstre amagat a l'armari climàtic: sequeres greus i perllongades, especialment en terres semiàrides i tropicals. Fins i tot l'escalfament molt modest de l'òptim climàtic medieval va ser suficient per generalitzar les sequeres a bona part del món tropical i subtropical.

- A l'Amèrica del Nord occidental unes sequeres mai vistes van provocar l'assecament dels llacs de Sierra Nevada. Moltes zones de la Gran Conca en els actuals estats d'Utah, Nevada i l'est de Califòrnia, eren massa seques per acollir poblacions humanes. Afortunadament, la majoria de societats de la zona eren petits grups de caçadors-recol·lectors, que es podien aferrar a les escasses fonts permanents d'aigua.
- L'atol Palmyra és una de les masses terrestres més remotes del Pacífic central, però és una font valuosa de dades climàtiques i de coralls antics. Els coralls de Palmyra mostren que el clima a la major part del Pacífic central i oriental era fred i molt sec durant l'òptim climàtic medieval, unes condicions habituals associades al fenomen La Niña, l'extrem

contrari del fenomen El Niño. Durant la major part del temps, en una zona enorme es van donar unes condicions similars a La Niña, fet que va provocar sequeres a moltes àrees del Pacífic, com Fiji i l'oest dels Estats Units.

- La civilització maia de les terres baixes de Guatemala i Mèxic va patir greus episodis de sequera, tal com mostren els registres dels nuclis lacustres. Aquestes sequeres es van produir en un moment en què la civilització maia s'havia expandit per sobre de les seves possibilitats. Durant el segle IX la civilització maia meridional va entrar en decadència, en bona part a causa de les sequeres.
- L'espectacular civilització Chimú, de la costa de l'actual Perú, també va resultar afectada per greus sequeres, identificades en nuclis glacials de les glaceres andines. Afortunadament, el poble Chimú era expert en irrigació i es va acostumar a les sequeres, de manera que va poder sobreviure.
- La interrupció dels monsons al nord de la Xina, a la vall del riu Huang He, segurament va causar la mort de milers de persones, de la mateixa manera que ho ha fet en segles posteriors. Encara no disposem, però, de registres històrics.

- La sequera va afectar les grans estepes de l'Àsia central, impulsant els nòmades mongols cap a terres amb poblacions sedentàries. Aquestes mateixes sequeres poden haver estat un factor en les conquestes de Genguis Khan, el «flagell de Déu».
- Al nord-oest de la península Ibèrica, un nucli de torbera mostra que l'òptim climàtic medieval era 1,5 °C més càlid que els segles anteriors. L'alquena, que no suporta hiverns freds, es conreava en àrees molt extenses. L'estiu de 1248 va ser extremadament càlid i sec; els conreus es van pansir i els habitants de Còrdova van haver de recórrer a gats i gossos per sobreviure, mentre que els conflictes pels drets sobre l'aigua augmentaven.

Les sequeres de l'òptim climàtic medieval són un avís històric inesperat de les situacions amb què ens podem trobar en el futur.

### **Aridesa futura**

Ara Europa és molt més conscient dels països en vies de desenvolupament, on milions de persones continuen vivint de l'agricultura de subsistència, d'una collita a la següent. I és en aquestes poblacions on l'impacte de l'escalfament es notarà de manera més greu, en llocs on les infraestructures són

rudimentàries o inexistents i on l'autosostenibilitat és difícil, en ambients que ja són marginals per a l'agricultura i la ramaderia. Una part de les poblacions creixents d'avui en dia ja vivien en aquests ambients fa mil anys; i també llavors milers de persones patien i morien i algunes societats complexes es veien abocades al col·lapse.

Què podem dir del futur? El prestigiós Centre Hadley per al Canvi Climàtic, a la Gran Bretanya, ha documentat un augment del 25% en les sequeres durant la dècada de 1990. Els models informàtics del Hadley per a l'aridesa futura provocada per l'impacte de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle presenten una situació realment amenaçadora. Actualment la sequera extrema afecta el 3% de la superfície de la Terra; aquesta xifra pot augmentar fins a un 30% si l'escalfament continua. La sequera greu podria afectar fins a un 40%, comparat amb el valor actual del 8%, mentre que el 50% de la superfície terrestre podria patir sequeres moderades, que actualment n'afecten un 25%. Quan no s'inclou l'escalfament antropogènic en els models, els canvis futurs en les sequeres resulten molt petits.

En termes humans, hi ha 450 milions de persones, a 29 països diferents, que pateixen escassetat d'aigua. L'any 2025 s'estima que 2.800 milions de persones viuran en àrees amb recursos hídrics cada vegada més escassos. El

vint per cent de la població mundial no té accés a aigua potable. Qui patirà més les conseqüències són els agricultors de subsistència, especialment a l'Àfrica tropical; el 70% de la població activa africana es dedica a l'agricultura de petita escala i depèn completament de les pluges.

La història ens ensenya que les sequeres sempre han provocat desastres a les societats humanes de terres tropicals, àrides i semiàrides. Però fa mil anys, i durant bona part de la petita edat de gel, hi havia una diferència: les societats humanes d'arreu del món eren molt més flexibles que les actuals. Les ciutats eren més petites, amb poblacions de desenes de milers de persones. Cada societat que vivia en ambients marginals disposava de mecanismes per enfrontar-se a les sequeres. Per exemple, la cultura Pueblo del sud-oest dels Estats Units, mantenia lligams de parentiu amb comunitats distants i estaven preparats per migrar quan arribaven les sequeres. En la majoria de casos, amb les excepcions notables de la Xina i l'Índia, les societats antigues s'adaptaven a les sequeres com arbres fuetejats per un fort vent. Tanmateix, arribava un punt, quan una societat assolía una massa crítica, en què una certa densitat de població urbana i no agricultora resultava insostenible en cicles de sequera perllongats. Al mateix temps, les economies d'agricultura intensiva havien esgotat el sòl i les oportunitats de diversificació. Per exemple, ens meravella

l'esplendor d'Angkor Vat, a Cambodja, però fa mil anys la seva gent es trobava a la vora d'un pendent relliscós que els allunyava de l'autosostenibilitat.

Ara, amb un escalfament accelerat, les apostes per la humanitat són molt més altes. Recollim aigua a escala industrial, de la pluja, de rius i llacs i d'aqüífers que s'estan esgotant ràpidament. Hi ha molta més gent que depèn de fonts d'aigua finites i que viu en ambients, com ara Califòrnia o Catalunya, en què s'està arribant al límit, o fins i tot s'ha superat, de l'autosostenibilitat pel que respecta al subministrament d'aigua.

La UNESCO estima que, cap al 2030, el món necessitarà un 55% més d'aliments, cosa que implica una demanda creixent d'irrigació, activitat que ja representa el 70% de tota l'aigua consumida pels humans. El mateix any s'estima que dos terços de la població humana viurà en ciutats, dos mil milions dels quals viurà en habitatges ocupats i suburbis. La població urbana en situació de pobresa és la que pateix més a causa de la manca d'aigua neta i d'higiene.

Ens trobem en un punt en què som massa per migrar, en què els costos de la vulnerabilitat estan gairebé per sobre de la capacitat de gestió dels governs més rics. L'enorme escala de les societats industrialitzades les fa molt més vulnerables a aquest tipus de canvis a llarg termini, com ara l'augment de les temperatures, l'augment del nivell del mar i les sequeres.

Els segles càlids de fa mil anys ens mostren que la sequera és un problema global. L'òptim climàtic medieval també ens ensenya com la sequera pot desestabilitzar una societat i dur-la al col·lapse. Avui en dia, la interconnexió entre les societats és global i les forces desestabilitzadores poden travessar les fronteres locals i ens venen al cap escenaris inquietants. Amb els subministraments d'aigua en constant disminució i amb cada vegada més gent en situació de fam en terres marginals, és que potser ens esperen migracions massives, enormes i incontrolables, de poblacions senceres fugint de la fam i la sequera, travessant fronteres internacionals? Molts futuròlegs creuen que les guerres dels propers segles es lluitaran per les fonts d'aigua, i potser tenen raó.

Per a nosaltres és fàcil oblidar que milions de persones encara viuen als nivells de subsistència i utilitzen tecnologies medievals per obtenir el seu aliment del sòl. Tanmateix, no ens podem permetre la felicitat de la ignorància, ja que els perills a llarg termini de sequeres mai vistes connecten tota la humanitat a través de lligams que només ara comencem a comprendre.

Una raó que les societats humanes del passat hagin sobreviscut a canvis climàtics importants era la seva capacitat de reacció relativament ràpida. Hi havia menys gent i ciutats més petites; ara vivim en societats industrials

enormes i increïblement complexes. El clima ha conformat les societats humanes, però no gràcies a la seva benignitat; és més, no hi ha cap raó per assumir que hem escapat d'aquest procés de conformació. Actualment la nostra vulnerabilitat implica molt més que només el conreu d'aliments: les nostres costes superpoblades, amb una gran densitat d'edificis d'apartaments i gratacels, els nostres sistemes de comunicació i transport, els nostres móns abstractes de l'economia, l'educació i l'oci, estan lligats al clima mundial de formes òbvies i també de formes subtils. Igual que moltes civilitzacions abans que nosaltres, hem fet un canvi d'escala, acceptant la vulnerabilitat dels desastres grans i poc probables a canvi de més capacitat per gestionar els problemes més petits i més habituals, com ara sequeres de curt termini o anys excepcionalment plujosos. La civilització industrial és com un superpetrolier en una línia marítima molt densa, de forma que les nostres respostes són, inevitablement, molt lentes. En qualsevol cas, han d'estar dirigides cap al futur a llarg termini.

No som especialment bons en la planificació d'un món per als nostres rebesnéts, però és el que cal fer durant aquesta generació i les generacions futures. Sempre hi ha la temptació política d'anunciar mesures paliatives a curt termini i llavors proclamar que hem fet una contribució significativa en la

lluita contra l'escalfament global. Malauradament, ja hem superat el punt en què podíem confiar en un pensament a curt termini. Les sequeres i l'aigua són aspectes vitals per al segle actual i per als propers, en què ens haurem d'acostumar a prendre decisions altruistes que no ens beneficiaran necessàriament a nosaltres, sinó a les generacions futures. Això exigeix un tipus de pensament social i polític gairebé inexistent avui en dia, en què la situació habitual és la gratificació immediata i l'elecció de la següent acció que cal realitzar, en lloc d'actuar amb una visió del futur a llarg termini. A més, una bona part d'aquest pensament a llarg termini implicarà inversions massives en els països en desenvolupament per als que es troben en situació de més risc.

La història sempre ens acompanya, ens amenaça i ens dóna ànims, a vegades mostrant-nos precedents de les situacions actuals. Els segles càlids de fa mil anys ens recorden que mai no hem estat els amos de la natura. En el millor dels casos ens hem adaptat a les seves realitats inconstants. Tal com els maies i els khmers ens han ensenyat, com més treballem per controlar la natura, més gran és el risc de caure pel pendent relliscós de la manca de sostenibilitat.

Hem d'acceptar aquesta realitat, sense espantar-nos d'un futur del qual no en som els amos; hem de deixar d'intentar assumir aquest paper. Les

experiències diverses dels nostres avantpassats ens recorden que els recursos més preciosos que tenim són l'oportunisme i la inesgotable capacitat d'adaptar-nos a les noves circumstàncies. Cal que assumim el paper de companys i no d'amos del món natural que ens envolta. Si pensem d'aquesta manera aconseguirem superar el repte més gran al qual s'ha enfrontat mai la humanitat.