

# La Terra canvia el clima

Com podem contribuir cadascú de nosaltres a frenar aquest canvi?



# *Ciutat i Natura - 41*

Text: **Antoni París**

Il·lustracions: **Pere Puig**

Els que vivim en societats avançades ens considerem amb dret a un seguit de coses: que ragi aigua de l'aixeta quan l'obrim, que s'encengui el llum en prémer l'interruptor, que s'enduguin cada dia les escombraries que llencem al contenidor, o que puguem desplaçar-nos sempre que vulguem amb el nostre cotxe particular.

No ens adonem, però, que la nostra manera de viure depèn de recursos que es poden arribar a acabar, com ara l'aigua; que la nostra salut depèn en bona part de poder continuar respirant un aire prou net —un aire que embruten els fums dels tubs d'escapament dels cotxes, els de les fàbriques i els de les calefaccions—; i que l'estat de conservació del nostre entorn immediat influeix en el nostre estat d'ànim, ja que, al capdavant, som una espècie com les altres, que no fa ni quatre dies que vivia en contacte directe amb la natura.

Aquesta manera de viure, que ja ens ha dut un munt de problemes —la contaminació de rius, mars i llacs, la de l'aire, l'extinció d'espècies o la desaparició de grans extensions de vegetació—, ens encaira actualment amb un problema que ens obligarà a reflexionar sobre la nostra manera de fer i a actuar per canviar-la: el canvi climàtic.

La publicació que teniu a les mans explica de manera entenedora què és el canvi climàtic, quines en són les causes i què hem de deixar de fer o començar a fer des d'ara per adaptar-nos-hi i prevenir-ne els efectes. I ens recorda una cosa encara més important: que el canvi climàtic és un problema que hem d'afrontar entre tots, i que, a l'hora de fer-ho, els joves que en aquests moments s'estan formant a les escoles hi tenen un paper de primer ordre.

Francesc Baltasar i Albesa  
Conseller de Medi Ambient i Habitatge  
de la Generalitat de Catalunya

Primera edició: setembre de 2007

© Text: Antoni París

© Il·lustracions: Pere Puig

© Drets d'aquesta edició:

Editorial Mediterrània, S.L.

Guillem Tell, 15, entl.

08006 Barcelona

Tel. 93 218 34 58 - Fax 93 237 22 10

editorial@emediterrania.com

www.emediterrania.com

ISBN: 978-84-8334-836-9

DL: B-36.510-2007

Fotocomposició i impressió: Sanvergràfic, SL, La Palma de Cervelló

Imprès a Catalunya - *Printed in Catalonia*



**Editorial Mediterrània**

# La Terra canvia el clima

Com podem contribuir cadascú  
de nosaltres a frenar aquest canvi?



Text: **Antoni París**  
Il·lustració: **Pere Puig**



Editorial Mediterrània

## El temps és el mateix que el clima?

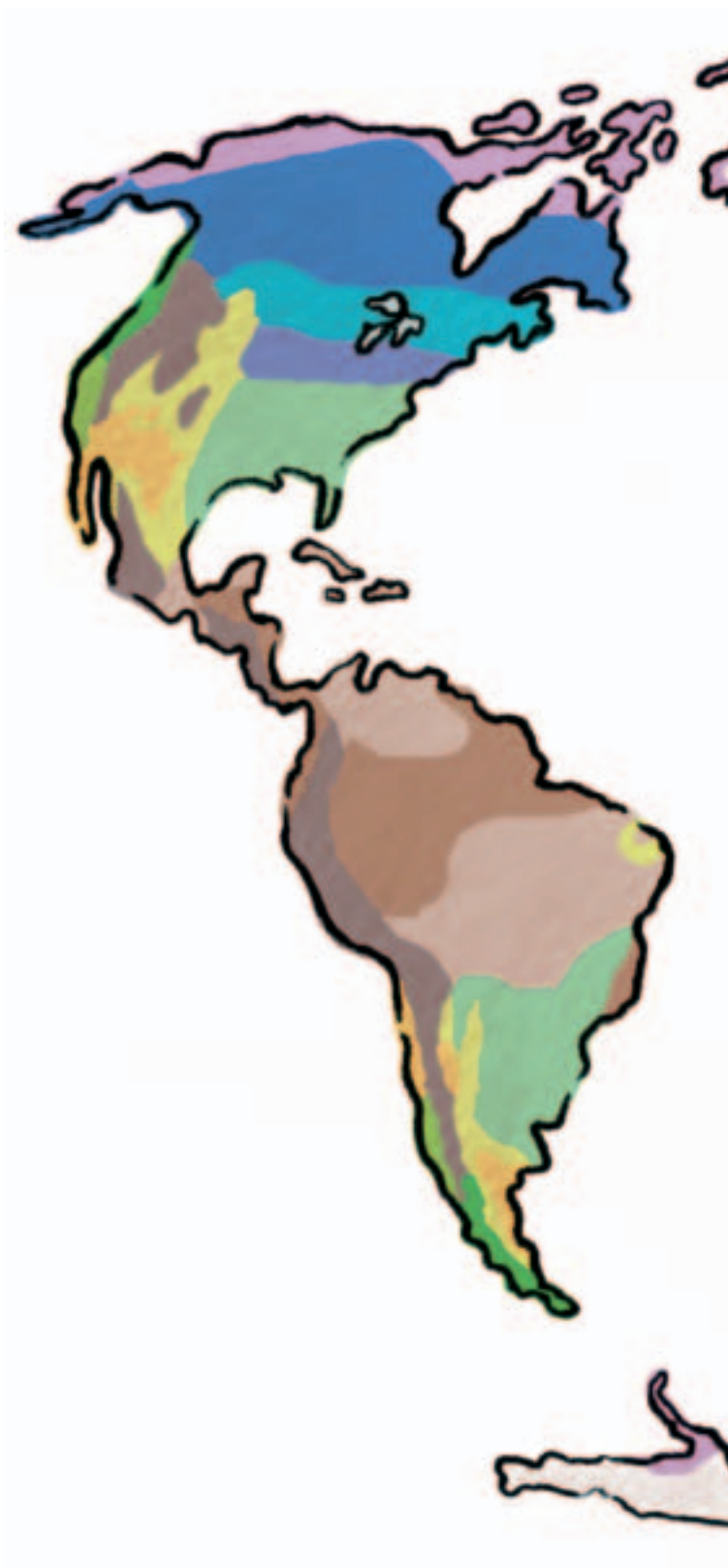
L'atmosfera que embolcalla i protegeix la Terra és un immens mar d'aire on es manifesta la vida i una gran diversitat biològica. Els éssers vius en depenen completament.

Fins i tot, l'aigua dels oceans i la matèria sòlida dels continents estan en contacte íntim amb l'atmosfera, i intercanvien gasos, calor, humitat... El planeta on vivim és un tot, i l'atmosfera n'és un element fonamental que determina en gran mesura les condicions del que succeeix a la superfície terrestre.

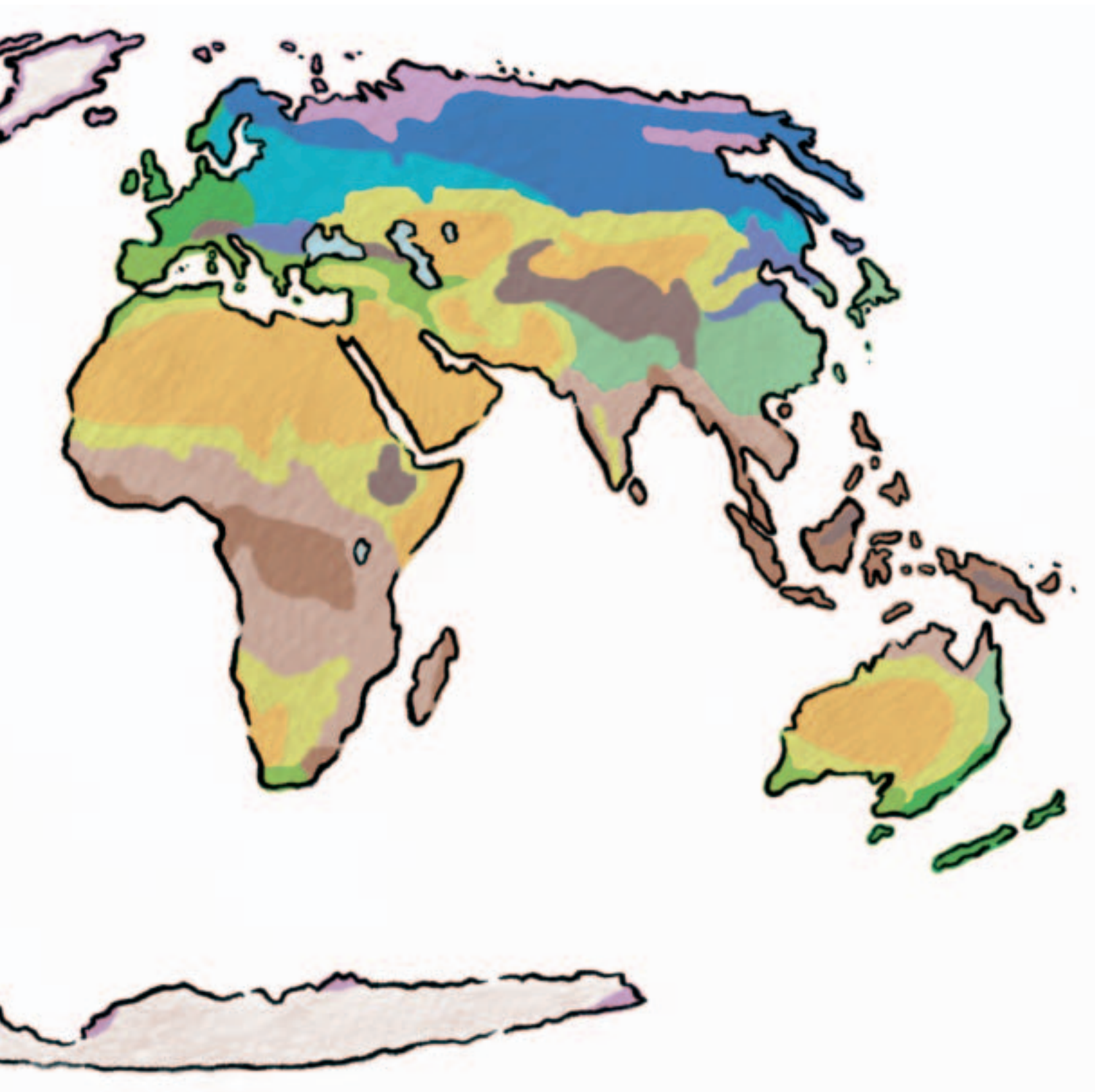
L'atmosfera, certament, no és una massa d'aire uniforme i homogènia, sinó que es mou contínuament i està sotmesa a molts canvis físics. El vent, les pluges, les nevades o la calor sufocant són el resultat d'aquest comportament canviant i divers característic del temps meteorològic.

Ara bé, tot i que el temps meteorològic té una relació molt íntima amb el clima, no és el mateix; no són sinònims. Cada regió de la Terra té un clima característic, que depèn de la quantitat de llum solar que rep, de l'orografia, de la proximitat al mar i d'altres factors. Per definir el clima d'un indret determinat cal saber, per tant, quin és el seu comportament meteorològic i com varien les estacions al llarg de més de trenta o quaranta anys. Hi ha anys més calorosos que uns altres, o més freds, o més plujosos, o més secs, de manera que si ens guiem pel temps que ha fet en un lloc només durant alguns anys, no podrem determinar amb exactitud quin és el seu clima. Cal temps.

No hi ha, doncs, un clima únic a tot el planeta. La zona equatorial no es comporta igual que la zona polar, i l'interior dels continents té un clima molt diferent al de les zones litorals. Mentre que el clima mediterrani —és a dir, el dels voltants de la Mar Mediterrània— es caracteritza, en general, per tenir uns hiverns temperats, uns estius secs i calorosos i èpoques de



pluges torrencials, el clima Atlàntic —el de la zona nord d'Espanya, per exemple— es caracteritza per uns hiverns suaus i uns estius frescos, amb pluges abundants a causa de la proximitat de l'oceà.



Així doncs, atès que es coneixen amb molt detall les característiques de cadascun dels climes i es disposa d'una gran quantitat de dades meteorològiques històriques, en cada cas es

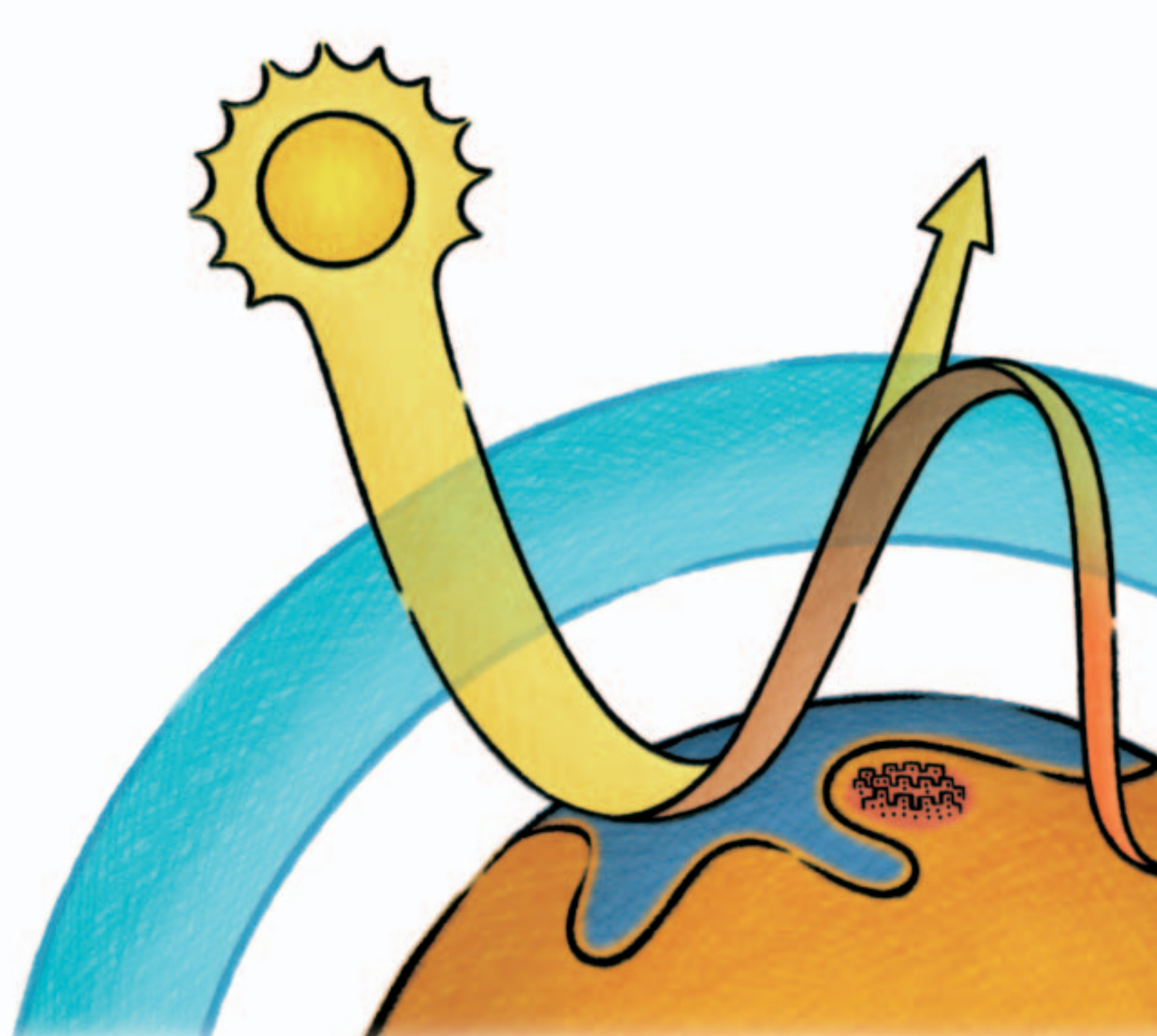
pot observar com varien al llarg dels anys la temperatura mitjana o la pluviometria, i determinar si el clima es manté estable o canvia.

## Què és l'efecte d'hivernacle?

L'aire de l'atmosfera no és espai buit. Està compost per gasos diferents, la concentració dels quals es manté més o menys estable, mantenint a la vegada unes condicions físiques globals del planeta també estables. Aquestes

condicions són òptimes per a la vida, i la pròpia vida les ha anat transformant al llarg de milions d'anys.

Més de tres quartes parts de l'aire atmosfèric són nitrogen (78%), mentre que una cinquena part és oxigen (21%).



L'1% restant està format per argó, metà, vapor d'aigua, diòxid de carboni, heli, hidrogen i altres gasos en proporcions gairebé imperceptibles.

Cada gas juga el seu paper a l'atmosfera, independentment de la proporció en la qual es trobi. El cas del diòxid de carboni és gairebé el més paradigmàtic, ja que, tot i trobar-se actualment en un percentatge inferior al 0,04%, és clau per mantenir una temperatura terrestre confortable. Per què?



El diòxid de carboni, com el vapor d'aigua o el metà, són els responsables de l'anomenat efecte d'hivernacle, un fenomen natural que evita el refredament de la Terra en impedir que tota la calor (la radiació infraroja) procedent del Sol retorni cap a l'espai en rebotar contra la superfície terrestre. D'aquesta manera, la temperatura mitjana del planeta es manté constant, al voltant dels 15°C. És per això que es coneixen com a gasos amb efecte d'hivernacle o GEH.

En èpoques remotes de la història de la Terra, el diòxid de carboni va arribar a representar el 98% de la composició de l'atmosfera, però amb l'aparició de les plantes verdes, que amb la llum solar transformen el diòxid de carboni i l'aigua en nutrients i alliberen oxigen mitjançant la fotosíntesi, la seva concentració es va anar reduint, modificant-ne la composició global i deixant-la com és avui dia.

El nom d'efecte d'hivernacle prové de les instal·lacions que es fan servir en agricultura i jardineria per conrear plantes que necessiten una temperatura superior a l'habitual en un lloc per desenvolupar-se. Els hivernacles són petits edificis tancats i construïts amb vidres i plàstics que retenen la calor del Sol i, consegüentment, augmenten la temperatura interior.



## Per què diem que el clima canvia?

Perquè s'ha comprovat que en el darrer segle la temperatura mitjana de la Terra ha augmentat ( $0,6^{\circ}\text{C}$ ), i les previsions dels experts assenyalen que ho continuarà fent els propers anys. Aquest augment és degut a l'increment de la concentració de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera, en especial del  $\text{CO}_2$ , que contribueix en més d'un 60% al canvi climàtic.

Tot i que l'increment de la temperatura podria tractar-se d'un fenomen natural, com ha succeït en altres èpoques de la història de la Terra, els estudis científics demostren que ha estat especialment important des de la Revolució Industrial, al final del segle XVIII, quan el consum a gran escala del carbó va fer que la seva combustió comencés a emetre una gran quantitat de gasos a l'atmosfera.

Tanmateix, el creixement més espectacular de les emissions de carboni es va produir quan el petroli i, en menor mesura, el gas natural (les conegudes com a energies d'origen fòssil, juntament amb el carbó) van esdevenir les principals fonts d'energia, fins al punt que actualment representen al voltant de tres quarts parts de la demanda mundial. El sector del transport, per exemple, depèn quasi exclusivament, dels derivats del petroli.



La humanitat, els darrers dos-cents anys, s'ha tornat carboni-dependent en termes energètics (el que es coneix com l'*economia del carboni*). És a dir, per obtenir l'energia que li cal per desenvolupar les seves activitats i satisfer les seves necessitats ha de cremar combustibles d'origen fòssil rics en carboni. Cal tenir en compte que en només un any la humanitat crema el que la natura va trigar un milió d'anys a formar.

Si bé la pròpia dinàmica de la Terra, en efecte, genera i allibera diòxid de carboni, metà i altres gasos a l'atmosfera que afavoreixen l'efecte d'hivernacle (és el cas de les grans erupcions volcàniques, per exemple), la gran quantitat de gasos de procedència humana són els veritables responsables del canvi climàtic. A més, alguns dels gasos amb efecte d'hivernacle que han augmentat la concentració no són presents de forma natural a l'atmosfera, sinó que són d'origen antropogènic.



## Com ens afectarà el canvi climàtic?

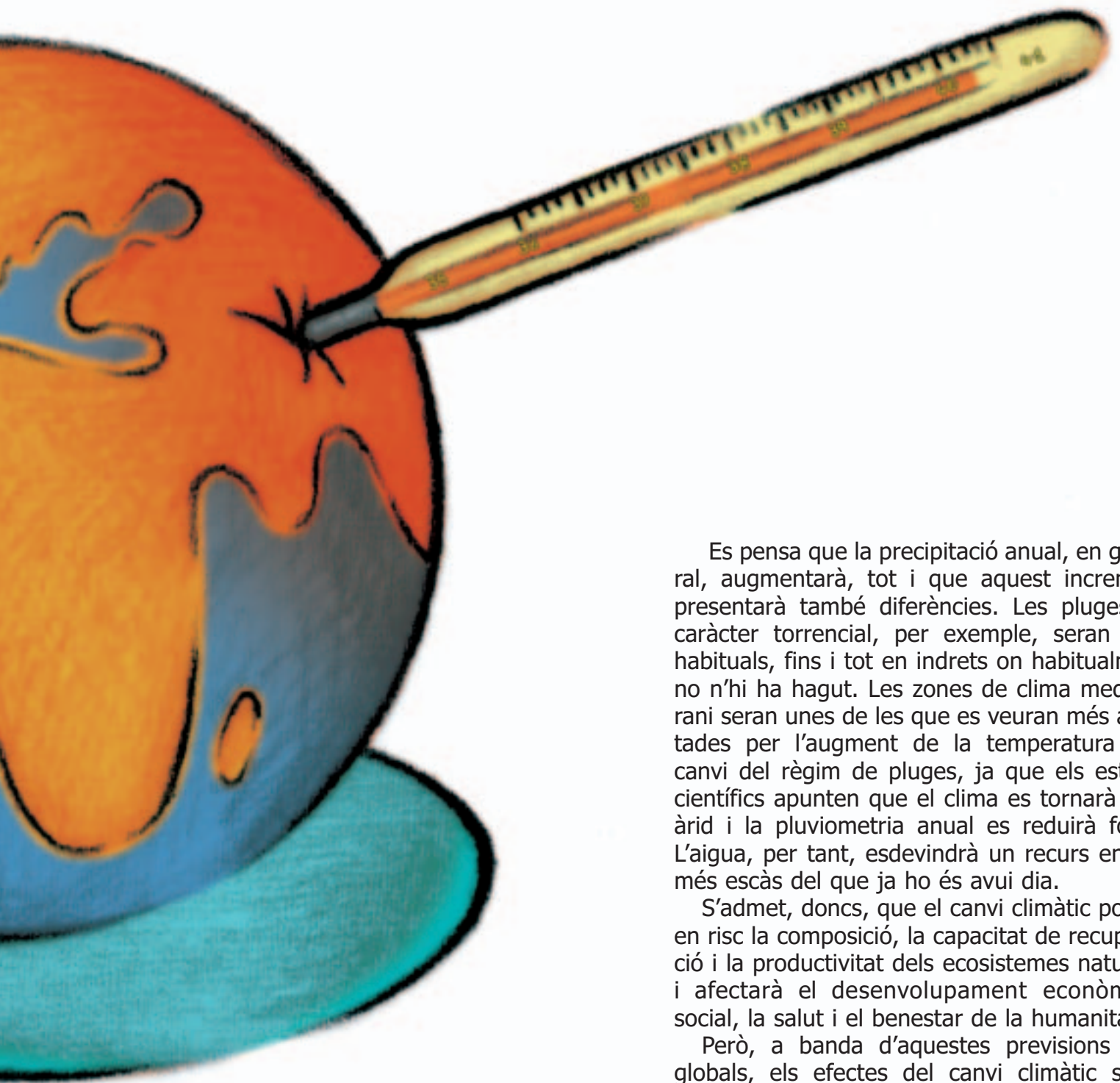
Com que el clima està canviant, també ho fan les variables que hi estan relacionades, com són, principalment, la temperatura i la pluviometria.

A causa de la presència creixent de gasos amb efecte d'hivernacle, part de la radiació solar no pot retornar a l'atmosfera, cosa que comporta, com a conseqüència més immediata, l'increment de la temperatura mitjana de la Terra, tal i com hem vist.

Aquest augment pot arribar en alguns punts del planeta als 6°C durant el segle XXI (de 2 a 3°C al llarg dels propers cinquanta anys), fet que alterarà la dinàmica dels sistemes biològics, tant a escala local com global. Els efectes més evidents, segons els organismes internacionals que s'ocupen d'aquesta qüestió, seran la desertificació de certes zones del planeta, el desgel



dels pols —sobretot de l'Antàrtida, on es concentra la major part del gel mundial— i la pèrdua de les glaceres de l'alta muntanya, cosa que farà augmentar sensiblement el nivell del mar.

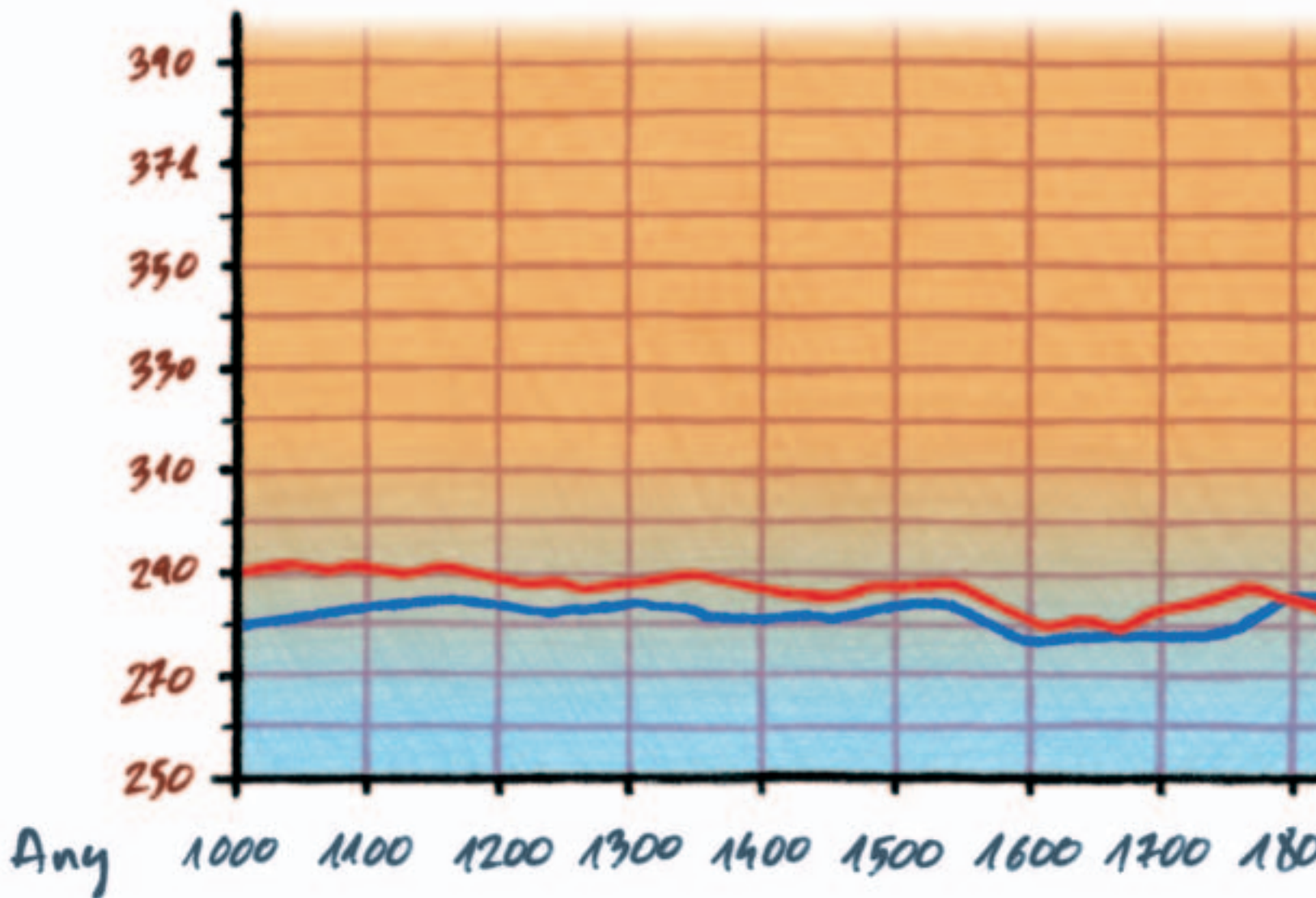


Es pensa que la precipitació anual, en general, augmentarà, tot i que aquest increment presentarà també diferències. Les pluges de caràcter torrencial, per exemple, seran més habituals, fins i tot en indrets on habitualment no n'hi ha hagut. Les zones de clima mediterrani seran unes de les que es veuran més afectades per l'augment de la temperatura i el canvi del règim de pluges, ja que els estudis científics apunten que el clima es tornarà més àrid i la pluviometria anual es reduirà força. L'aigua, per tant, esdevindrà un recurs encara més escàs del que ja ho és avui dia.

S'admet, doncs, que el canvi climàtic posarà en risc la composició, la capacitat de recuperació i la productivitat dels ecosistemes naturals, i afectarà el desenvolupament econòmic i social, la salut i el benestar de la humanitat.

Però, a banda d'aquestes previsions més globals, els efectes del canvi climàtic seran diferents per a cada país i cada zona climàtica del planeta, raó per la qual els experts treballen actualment en l'elaboració d'estudis específics per a cada territori, que determinin els impactes i les mesures generals que caldrà prendre per reduir-los.

## CO<sub>2</sub> a l'atmosfera



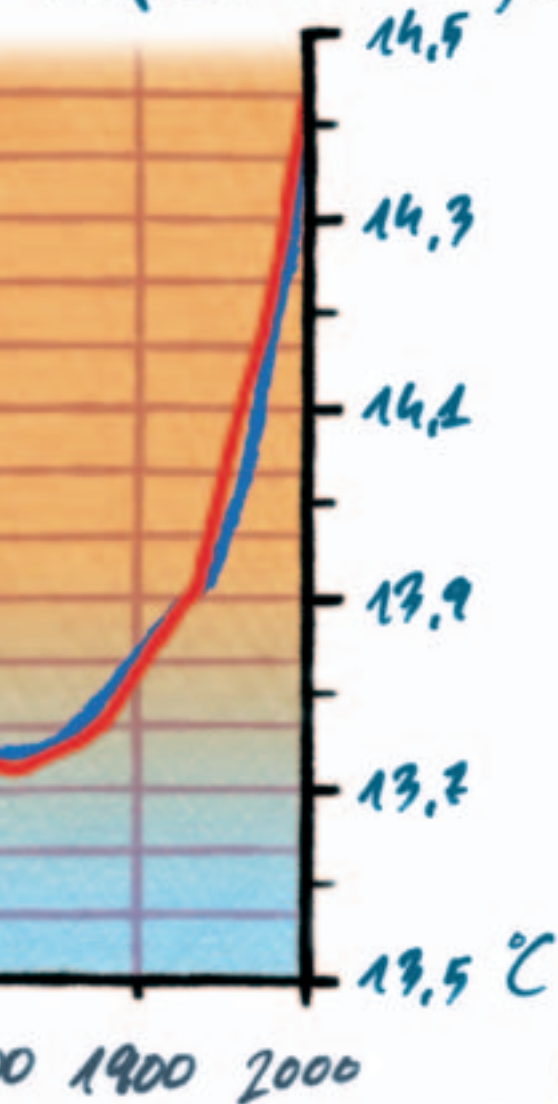
### Què s'hauria de fer per frenar-lo?

Reduir de forma dràstica les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera, sobretot de CO<sub>2</sub>.

Només l'any 2005 es van emetre a tot el món uns 7.300.000.000! de tones de carboni (1 tona=1.000 kg); tres vegades més que l'any 1960. El consum de combustibles d'origen fòssil van ser la font majoritària d'emissió d'aquests gasos i, per tant, la causa principal de l'increment de l'efecte d'hivernacle.

La demanda mundial d'energia, tanmateix, no deixa d'augmentar cada any. I són el carbó i el petroli i els seus derivats els principals recursos energètics que es consumeixen arreu del planeta. Com que el model econòmic actual es basa en gran mesura en la seva disponibilitat en gran quantitat i a bon preu, sembla difícil que la situació canviï a curt termini. La Terra, mentrestant, continua escalfant-se i patint-ne els efectes.

## Temperatura mitjana



És evident que l'activitat dels països, com la de les ciutats o les persones, no es pot aturar d'un dia per l'altre, i que l'energia juga un paper fonamental en el desenvolupament econòmic de les societats. Això no obstant, és possible introduir canvis de gran abast en el sistema energètic i econòmic mundial que comportaran beneficis a escala global.

Per exemple, impulsant de forma decidida l'ús d'energies més netes i renovables, és a dir, aquelles fonts inesgotables i no contaminants, i que el seu període de renovació és prou curt perquè els humans puguem gaudir dels beneficis sense exhaurir-les. Com l'energia solar tèrmica i fotovoltaica, l'energia eòlica, el biogàs, la biomassa, l'energia hidràulica..., totes amb un nivell molt baix o pràcticament zero d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. La millor demostració de la seva efectivitat i capacitat de producció energètica és l'aprofitament que ja se'n fa arreu del món.





Ara bé, al marge de disposar de noves fonts d'energia, la millor mesura que cal tenir en compte és, sens dubte, l'estalvi. Reduir el consum d'electricitat o de combustibles fòssils té un efecte ràpid i directe sobre les emissions, en especial de CO<sub>2</sub>.

Aquesta aposta per l'estalvi ha d'anar acompanyada també d'una millora de l'eficiència en la utilització dels recursos disponibles. Això vol dir fer el mateix amb menys, de manera que cada vegada necessitem menor quantitat

d'energia per obtenir un determinat producte, bé o servei. La tecnologia està contribuint a avançar en aquest camí, ja que molts processos industrials i activitats domèstiques es poden fer avui amb la meitat d'energia que fa uns anys. Encara queda, però, molt camí per recórrer.

L'energia, com l'aigua, és un recurs natural escàs, amb un gran valor i un preu, sovint, massa baix en relació amb el servei que ens dóna, fet que n'afavoreix un mal ús.

## Què estan fent ja molts països?

El coneixement que el clima de la Terra està canviant no és nou. Des de mitjans del segle passat, els científics han recopilat proves sobre l'augment de la concentració de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera i la seva relació amb l'increment de la temperatura mitjana del planeta.

Fruit d'aquest treball científic rigorós, els darrers anys les Nacions Unides han impulsat iniciatives per tal que els països redueixin progressivament les emissions. L'aprovació del Protocol de Kyoto l'any 1997 marca, en aquest sentit, una fita històrica, perquè els països industrialitzats reconeixen per primera vegada la realitat del canvi climàtic, aproven uns objectius de reducció i adopten uns acords que els comprometen davant del món.

Si bé alguns països encara són reticents a signar el Protocol, i d'altres no estan complint els compromisos adquirits —Espanya n'és un exemple, ja que ha augmentat les seves emissions molt per damunt del que s'havia compromès—, aquest acord internacional demostra la voluntat col·lectiva de contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic.

En el cas d'Europa, la responsabilitat d'aplicar mesures en aquesta direcció la té la Comissió Europea, que l'any 2000 va engegar el Programa sobre el canvi climàtic, on es descriuen els objectius i les mesures que cal aplicar. Cadascun dels estats que integren la Unió han adaptat aquest pla d'acord amb els seus compromisos.

El canvi climàtic és un problema global que afecta el conjunt de la humanitat, per la qual cosa la solució també ha de ser el resultat de l'esforç de tothom.



## I nosaltres, com hi podem contribuir?

Tots tenim a l'abast una petita part de la solució. Malgrat que ens pugui semblar que l'aportació que podem fer és insignificant, la suma de molts petits esforços individuals dóna grans resultats col·lectius.

Per exemple, que una persona estalviï al dia un litre d'aigua no representa en aparença gran cosa, però si totes les persones d'una ciutat com Barcelona fan el mateix, en un any s'hauran estalviat més de 500 milions de litres. L'equivalent a una illa d'edificis de l'Eixample de 50 metres d'alçada!

El mateix raonament el podem aplicar també a tot allò que té a veure amb el consum

d'energia. A casa, a la feina, en el transport..., les coses que podem fer per estalviar energia i reduir les emissions a l'atmosfera són innumerables.

Des que ens llevem fins que anem a dormir, l'energia és present en pràcticament totes les nostres activitats. Amb energia ens il·luminem, cuinem els aliments, ens desplaçem, rentem la roba, conservem en fred el menjar, climatitzem la casa, engeguem l'ordinador o escalfem l'aigua.

Tota aquesta energia ens arriba en forma de gas natural, d'electricitat o de combustibles derivats del petroli, que es transforma en calor, fred, llum, moviment o altres serveis gràcies a tot tipus d'estrís, enginys i aparells domèstics que tenim a l'abast.





Per cada quilovat hora —kWh, la unitat que mesura el consum d'electricitat— que fem servir amb la il·luminació, els electrodomèstics, la calefacció, l'aire condicionat, la televisió, l'ordinador o l'escalfador d'aigua, aboquem a l'atmosfera quasi mig quilogram de CO<sub>2</sub>. Donat que una família consumeix, de mitjana a Catalunya, uns 3.500 kWh l'any, les seves emissions haurien estat finalment de 1.750 kg de CO<sub>2</sub>. Deu famílies, 17.500 kg. Cent famílies, 175.000 kg. Mil famílies, 1.750.000 kg... Només cal que multipliquem els petits efectes individuals o familiars pel nombre de ciutadans que viuen al nostre poble o ciutat per adonar-nos de la magnitud de les grans xifres.

Què podem fer, doncs, a casa per estalviar alguns kWh? No cal fer grans canvis en els nostres hàbits quotidians per estalviar energia. Només hem d'adoptar algunes bones pràctiques. Podem apagar els aparells amb el botó enlloc de fer-ho amb el comandament a distància —és a dir, no deixar-los en *stand by* amb el llumet encès; o utilitzar, sempre que puguem, la llum i l'escalfor del Sol, que són de franc; o canviar les bombetes tradicionals per bombetes de baix consum; o regular l'aire condicionat i la calefacció perquè la temperatura sigui la raonable; o comprar electrodomèstics energèticament eficients...

Si sortim de casa i ens fixem en el trànsit de cotxes, comprovarem també les possibilitats que tenim a l'abast per reduir el consum de combustibles derivats del petroli.

Cal recordar que la combustió d'un litre de gasolina o gasoil emet uns 2,5 kg de CO<sub>2</sub>, i que el motor aprofita només una quarta part de l'energia continguda en el carburant, ja que la resta es perd en forma de calor. Així, si agafem l'hàbit de desplaçar-nos en transport públic, en bicicleta, a peu o, si convé, compartint el cotxe

enlloc de viatjar sols en el nostre vehicle a motor, contribuïrem a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i, alhora, ajudarem a crear un entorn urbà més saludable i menys contaminat i sorollós.

Qui diu que cadascú de nosaltres no pot fer alguna cosa per contribuir a frenar el canvi climàtic?



Col·lecció:

## *Ciutat i Natura*

1. Un noi de Barcelona
2. Parcs i jardins de Barcelona
3. Així és el Parc de Collserola
4. Així és el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac
5. Aquelles vacances al Delta de l'Ebre
6. Un bon començament: una ciutat habitable en un món sostenible
7. Així és el Parc Natural del Garraf
8. Vilanova i la Geltrú, m'agrades maca
9. Castelldefels: una ciutat sostenible
10. Així és el Parc de la Serralada Litoral
11. El medi ambient dels barcelonins
12. El clavegueram de Barcelona
13. Recollida selectiva. Un tema que sona bé
14. Fem Olot millor
15. Entre tots cuidem Esplugues
16. El dia sense cotxes de l'Yski
17. Així és el Parc Natural del Montseny
18. Així és el Parc del Montnegre i el Corredor
19. Una aposta mediambiental per Cornellà
20. Igualada sostenible: un entorn a la teva mida
21. El Melquíades, l'inspector i el club 3R.  
Una història sobre deixalleries
22. Isaac Brossa a la masia dels avis.  
Un viatge al compostatge
23. Sant Adrià, entre tots l'hem de cuidar
24. La Garriga Verda
25. Una teulada fotovoltaica a l'Ajuntament de Barcelona
26. Els animalons de l'Enric Moix
27. Així és el Parc de la Serralada de Marina
28. Calafell, per una ciutat millor
29. Així és l'Agenda 21
30. L'Energia del vent, Èol fa de les seves
31. Sant Quirze del Vallès, amb els ulls ben oberts
32. Petit diari d'una visita al Parc Natural d'Aiguestortes  
i estany de Sant Maurici
33. Hi ha rodes i rodes!
34. El falcó, en Roc i la Mercè. La reintroducció del falcó pelegrí a Barcelona
35. Compte amb l'aigua! Una història sobre el cicle de l'aigua
36. Les fonts d'energia renovables: inesgotables i netes
37. Ripollet vila de civisme
38. Les orenetes
39. Els sons i sorolls que ens envolten
40. Residus? Quins residus?
41. La Terra canvia el clima.  
Com podem contribuir cadascú de nosaltres a frenar aquest canvi?

Edició especial per a:



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Medi Ambient  
i Habitatge**



ISBN 978-84-8334-836-9



9 788483 348369



**Editorial Mediterrània**