

ELS GRANS PROBLEMES AMBIENTALS DEL PLANETA TERRA

II- L'EFECTE HIVERNACLE

Ramón Francesc. Químic. C.H.N.C.B.

Entenem per efecte hivernacle el fenomen pel qual la superfície de la terra en rebre la radiació lluminosa solar (la que l'atmosfera deixa passar) es calenta, aquesta calor és posteriorment remesa en forma de radiació infraroja i és retinguda a l'atmosfera per una sèrie de gasos (gasos hivernacle) que l'absorbeixen i conseqüentment es produeix un calentament. (fig. 1).

Si ho comparem a un hivernacle (i d'aquí li ve el nom) els vidres deixen passar la llum i en canvi retenen la calor, per tant la temperatura dintre de l'hivernacle és superior a la de l'exterior. Aquest fenomen és en principi beneficiós per al nostre planeta ja que de no existir la seva temperatura mitjana seria uns 15 o 20 graus inferior i això faria que moltes zones no fossin habitables. Una cosa així és el que passa a lluna que tot i trobar-se a la mateixa distància del sol que la terra en no tenir efecte hivernacle les seves temperatures són inferiors.

Però ens preguntarem per què l'efecte hivernacle és un efecte preocupant si hem dit que fa que molts llocs de la terra siguin habitables?. Doncs perquè als últims anys, i a conseqüència de l'activitat humana, ha augmentat d'una manera considerable la concentració de gasos hivernacle a l'atmosfera cosa que ha provocat una major absorció de calor i per tant un calentament de la terra.

A continuació ens referirem a quins són els gasos causants de l'efecte hivernacle més importants juntament amb el seu percentatge de participació dins de l'esmentat efecte hivernacle (fig. 2):

L'anhídrid carbònic (CO ²)	... 50%
El metà (CH ⁴) 20%
Els CFC 15%
Els òxids de nitrogen 5%
L'ozó atmosfèric 5%

L'ozó atmosfèric és produït per la reacció de la llum solar i diversos contaminants provinents de la combustió de combustibles fòssils tals com els hidrocarburs i els monòxids de carbó. A més és un gas molt irritant i present especialment a les grans concentracions urbanes.

Dels òxids de nitrogen ja en vàrem parlar a la primera part d'aquest article com un dels causants de la pluja àcida cosa que demostra que molts fenòmens són interdependents.

Els CFC són a més els principals responsables del forat de l'ozó i ja en parlarem extensament d'ells a la tercera part d'aquest article.

El metà està incrementant la seva concentració a l'atmosfera a raó d'un 1% anual i es calcula que aquesta

s'ha doblat en els últims tres segles. Les possibles causes d'aquest increment són l'extensió dels conreus d'arròs i de la ramaderia vacuna per les fermentacions, en absència d'aire, que produeixen.

Però el principal responsable de l'efecte hivernacle és el CO² i amb ell ens extendrem una mica més. El CO² té a la terra un cicle on per una part hi ha processos que en produeixen i per l'altra processos que n'absorbeixen. Produeixen CO² la respiració dels éssers vius, la crema de vegetació, de combustibles fòssils, i les fermentacions en presència d'aire. S'absorbeix CO² durant la funció clorofíl·lica, procés a través del qual les plantes i les algues conformen el seu creixement (fig. 3).

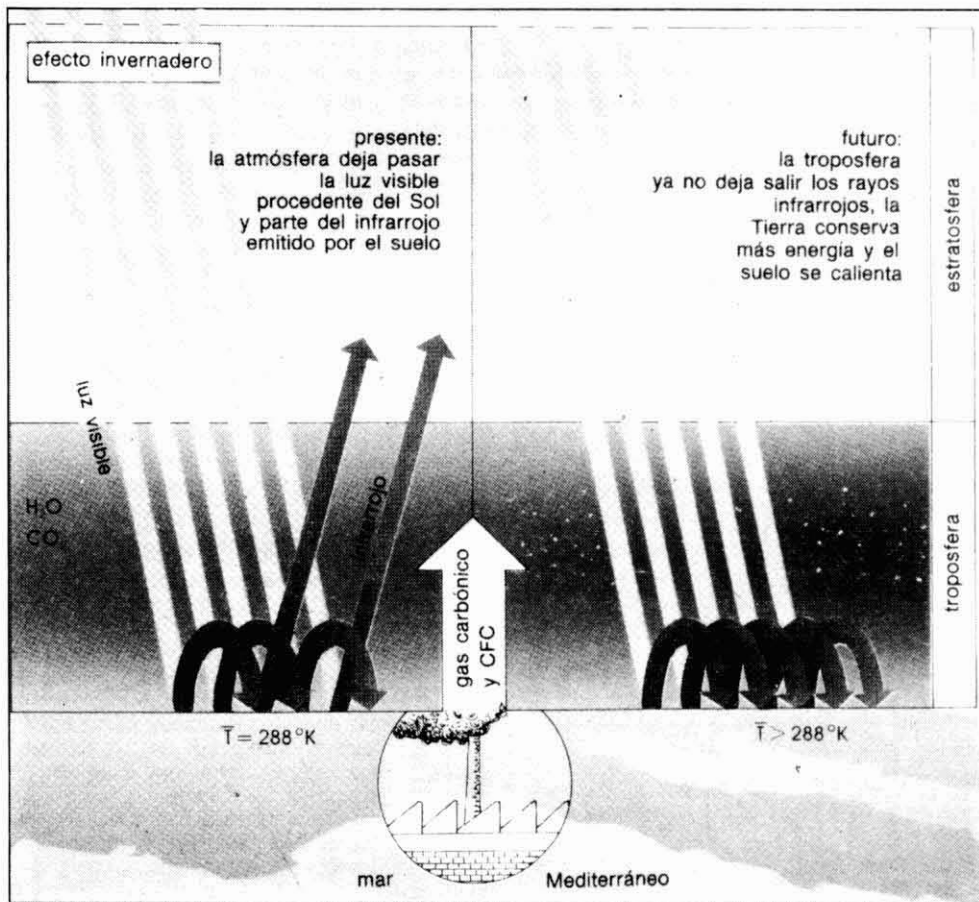
El problema és que en els darrers temps l'equilibri del CO² s'ha trencat i és més gran la quantitat de CO² emesa a l'atmosfera que la que s'absorbeix degut a: per una part al gran increment de la crema de combustibles fòssils (bàsicament el carbó i els derivats del petroli) i per altra part a la progressiva desforestació del planeta especialment per la destrucció de grans àrees de selves tropicals.

Això ha produït lògicament un considerable augment del CO² a l'atmosfera ja que els oceans no han pogut absorbir tot l'excés d'aquest gas (fig. 4). Podem veure en dades preses a l'illa de Hawai que la concentració de CO² era l'any 1958 de 315 ppm. i l'any 1990 de 335 ppm. Pensem que fa 100 anys era de 280 ppm. i a l'última glaciació de la terra (ara fa uns 20.000 anys) era de 190-200 ppm. i si seguim el ritme actual d'aquí a 40 o 50 anys es pot doblar. Cal considerar que Hawai està situada a gran distància de qualsevol gran concentració humana o industrial i per tant és una prova evident que no estem parlant d'un fenomen local.

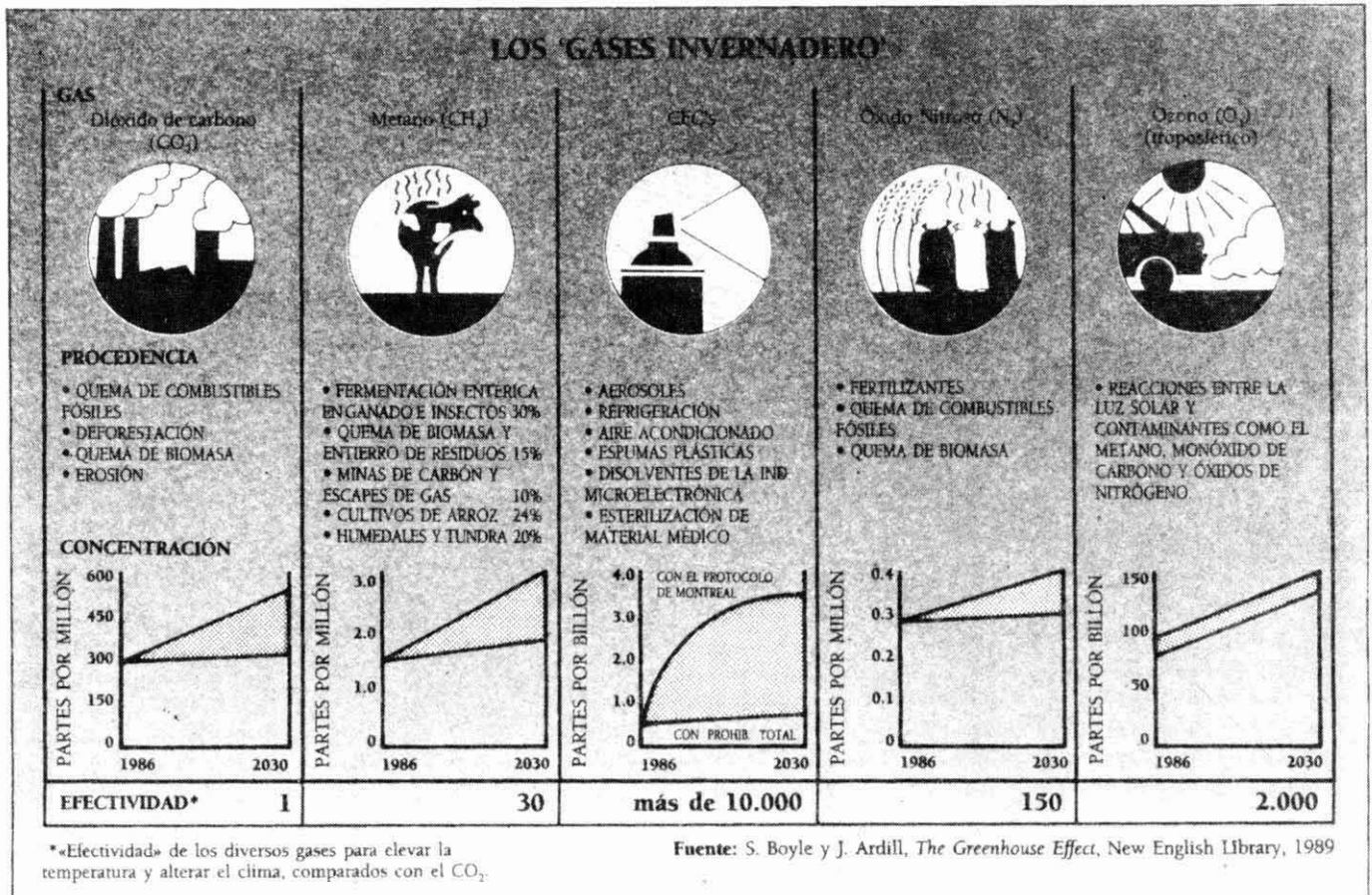
Aquest increment a un ritme tant vertiginós, probablement no l'ha viscut mai la terra en tota la seva vida i les conseqüències podrien ser molt greus.

La conseqüència més immediata de tot aquest procés és el calentament del nostre planeta amb un increment de la seva temperatura mitjana que podria arribar a ser d'uns 3-4 graus. Tornant a l'última glaciació pensem que aleshores la temperatura mitjana de la Terra era aproximadament uns 5 graus inferior a l'actual i les glaceres arribaven fins, gairebé, a la Mediterrània, això ens pot fer imaginar quina és la magnitud del fenomen.

Què pot passar? aquesta es una qüestió impossible de respondre d'una manera exacta i, preveient els canvis que es poden produir a cada zona concreta de la terra, si els meteoròlegs no poden preveure exactament el



Descripció de l'efecte hivernacle



Els gasos hivernacle

temps que farà d'aquí a un mes, com fer-ho per d'aquí 40 o 50 anys?. L'únic que es pot fer és endevinar una tendència determinada i establir models matemàtics molt complexos on hi intervenen una gran quantitat de dades a tenir en compte. Tot i això, veiem senyals que aquest canvi climàtic ja ha començat encara que això no es pugui afirmar de forma rotunda. Cal comprovar mesures meteorològiques d'un gran període de temps i cal també tenir present que només es van començar a prendre dades des de fa un segle i d'una forma sistemàtica i generalitzada fa relativament pocs anys, les dades de què es disposa avui en dia no són encara suficients per constatar definitivament aquest canvi.

Tot i que l'últim any ha estat bastant fred (hi ha teories que diuen que és a causa de l'erupció del volcà Pinatubo el qual ha llençat gran quantitat de pols a l'atmosfera que ha actuat com a pantalla que ha retingut una part dels rajos solars) també és cert que la dècada dels 80 ha estat la més calurosa del segle (fig. 5) i per exemple sequeres com la del Sahel africà (fig. 6), determinades inundacions i onades de calor no tenen precedents coneguts.

Els diferents models matemàtics que han fet diferents organismes tan autoritzats com ara els instituts meteorològics dels EEUU, del Canadà o de la Gran Bretanya no coincideixen ni en l'increment de la temperatura produït ni en com es veurà afectada cada zona de la Terra. Però sí que coincideixen que hi haurà un increment de la temperatura mitjana i que l'hemisferi nord serà el més afectat.

Com a possibles efectes es preveu que zones com Sibèria, Escandinàvia o el Canadà podrien veure el seu clima més suavitzat, les inundacions i sequeres serien més fortes i freqüents, el nivell del mar pujaria a causa del desglaç dels casquets polars i per tant estarien en perill zones com les del delta de l'Ebre, també tindrà implicacions econòmiques polítiques i socials el fet d'una

gran alteració a les grans zones cerealístiques. Evidentment tot això que hem dit són previsions i no podem assegurar la seva exactitud però sí que podem afirmar que de seguir les coses així les alteracions climàtiques podrien ser tant considerables com per provocar grans canvis en el nostre sistema de vida, almenys tal com l'hem conegut fins ara.

Quines són les mesures que es poden prendre per tal de lluitar contra l'efecte hivernacle?. Aquestes mesures, per lògica, haurien d'anar en dos sentits:

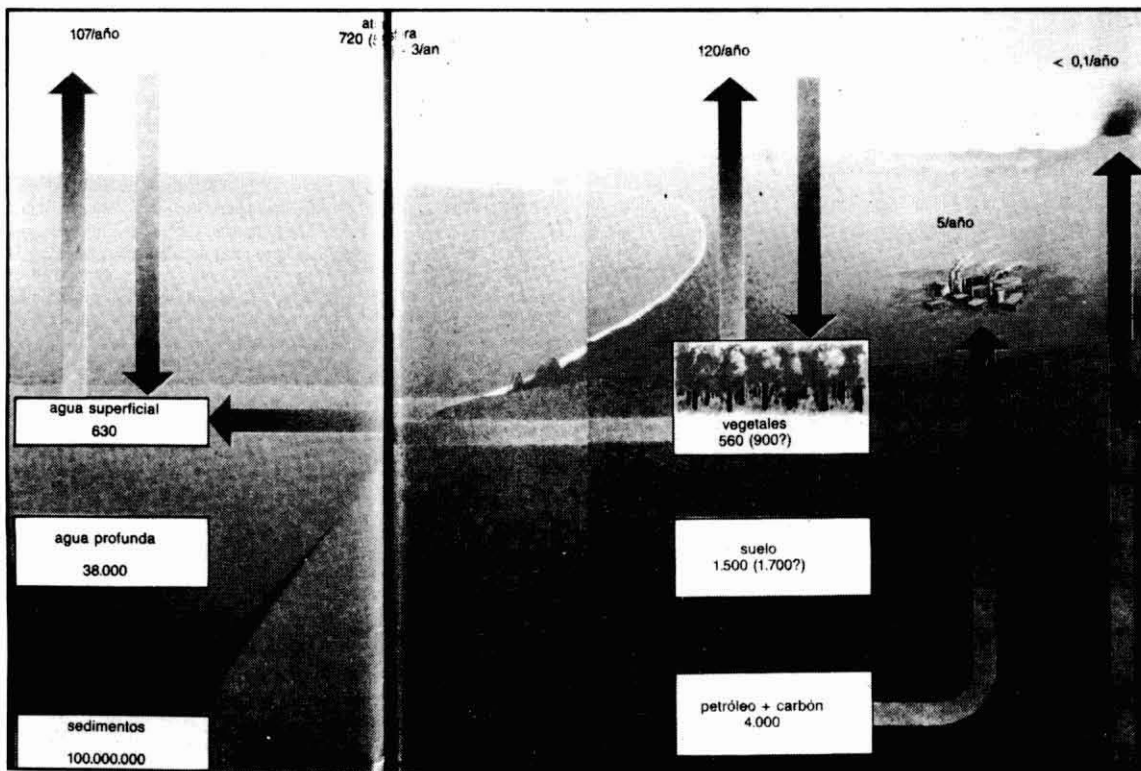
El primer és aturar la desforestació de la Terra i invertir el procés.

El segon és reduir la utilització de combustibles fòssils amb mesures d'estalvi energètic i utilitzar energies renovables.

Que l'home en els propers anys aconseguixi o no tirar endavant per aquest camí dependrà en gran mesura el seu futur.

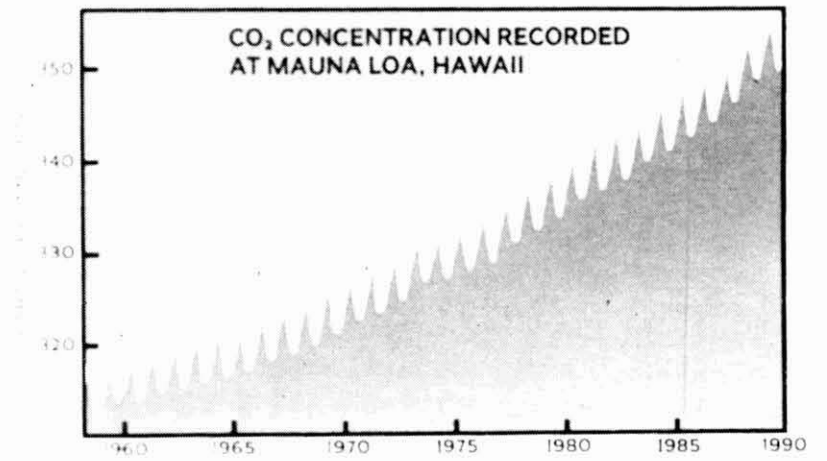
BIBLIOGRAFIA

- AINEDIEU, P. (1988) La controversia del ozono. *Mundo Científico*, vol. 8, no. 79, p. 443-454.
- CHOISNEL, E. (1991) Atmosphere et biosphere un domaine a explorer. *Science et Vie*, no 174, p. 78-85.
- DOMENECH, X. (1991) *Química Atmosférica. Origen y efectos de la contaminación*. Miragrama Ediciones.
- GREENPEACE - INTEGRAL Dossier nucleares y efecto invernadero.
- LE TUET, H. (1991) Climat futur: Chaud devant. *Science et Vie*, no. 174, p. 40-52.
- MATTHEWS, S.W. (1990) Is our world warming?. *National Geographic*, vol. 178, no. 4, p. 66-98.
- PEÑUELAS, J. (1990) El aumento de dióxido de carbono en la atmósfera. *Mundo Científico*, vol. 10, no. 106, p. 958-963.

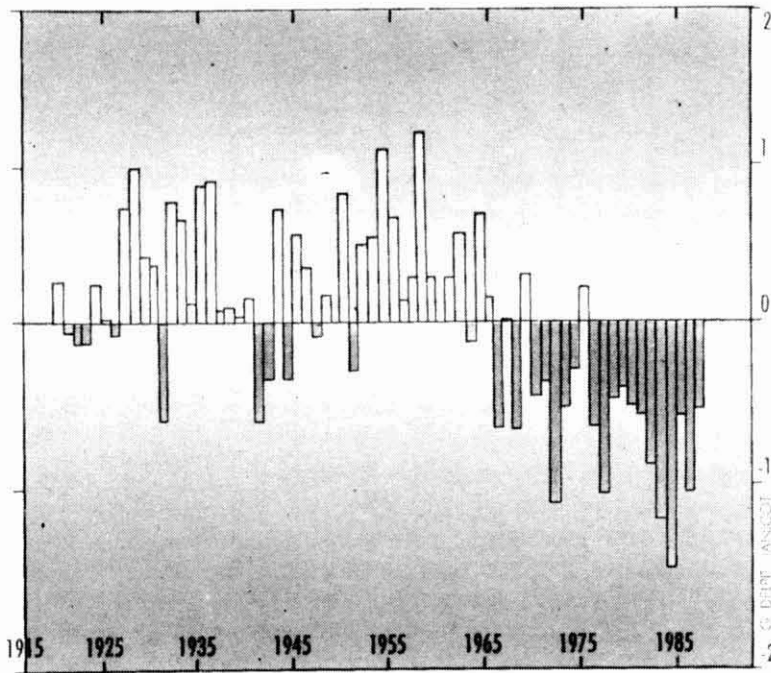


Cicle del CO²

Concentracions de CO²

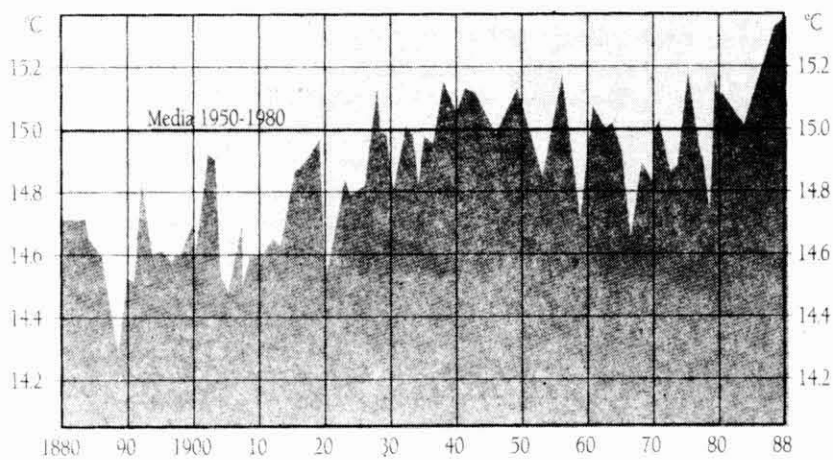


Índex de pluviositat al Sahel



TEMPERATURAS GLOBALES DEL MUNDO

Esta gráfica con la media de las temperaturas mundiales muestra el calentamiento del clima



Fuente: New Scientist, 22-10-1988.

Temperatures mitjanes de la Terra