

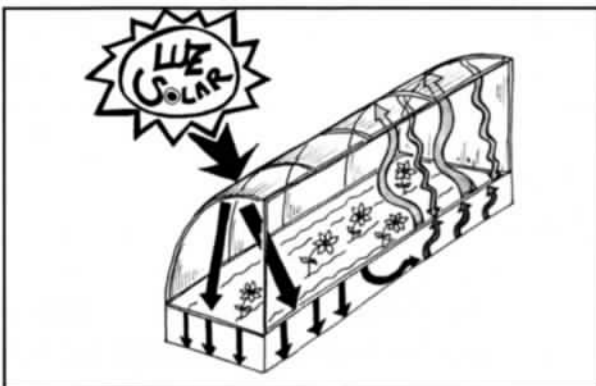
Contaminación atmosférica.

O efecto invernadoiro.

M^a Montserrat Castro Poceiro.

Falabamos no anterior número da revista Cedofeita da importancia que hoxe en día se lle da á "contaminación ambiental". Retomando o tema diremos que os principais problemas ambientais que nos atopamos son o burato da capa de ozono, o cambio climático, o smog fotoquímico e o efecto invernadoiro. Centrarémonos neste capítulo no **efecto invernadoiro** por ser un dos maiores desafíos ós que debe responder a humanidade nos próximos anos.

Por que se denomina efecto invernadoiro?



Luz solar

A superficie terrestre está rodeada dunha capa gasosa denominada atmosfera. Esta é unha envoltura da Terra formada por diversas capas de distinta composición. Trátase dunha capa gasosa transparente á luz visible pero non tanto á radiación infravermella.

A luz solar chega á superficie terrestre onde produce o quentamento do solo e provoca unha emisión de enerxía en forma de radiación infravermella. Esta radiación, a diferenza da luz solar non atravesa a atmosfera polo que queda atrapada provocando un quentamento similar a un invernadoiro.

Como funciona un invernadoiro?

A luz solar penetra a través das paredes do invernadoiro quentando o interior. A terra e os substratos do interior quéntanse por efecto da radiación solar. Estes á súa vez desprenden calor en forma de raios infravermellos que rebotan no recubrimento de plástico e aumentan a temperatura do interior.

- A: absorción da radiación emitida polo Sol nas capas atmosféricas.
- B: reflexión da radiación absorbida.
- C: captación da radiación solar reflectida polos gases invernadoiro.
- D: expulsión da radiación solar ó espacio.

Os gases invernadoiro.

Dun xeito sinxelo o efecto invernadoiro podería comprenderse como un quentamento global da Terra. Os principais responsables deste quentamento son os chamados **gases invernadoiro** tales como CO_2 , CH_4 , O_3 , NO_x , e CFC's. A maioría destes gases forman parte da atmosfera de xeito natural. Outros, coma os "clorofluorocarbonados" (CFC's) son produtos do desenvolvemento tecnolóxico e industrial da sociedade. Cabe destacar que un dos principais responsables do efecto invernadoiro sexa a auga. As moléculas de auga H_2O , na súa forma de vapor contribúen dun xeito importante a este quecemento.

- **Dióxido de carbono.** A pesar de ser o máis coñecido dos gases invernadoiro non é o máis perigoso en canto á súa toxicidade. O problema é que se atopa nunha concentración 1000 veces superior que o resto de gases industriais. As súas emisións representan o 50% do efecto invernadoiro.

Trátase dun gas xerado nos procesos de combustión. Procesos como a combustión de hidrocarburos en automóbiles, calefaccións, centrais térmicas e incendios.

- **Metano.** Fórmase nos procesos de descomposición de materia orgánica en atmosferas pobres en osíxeno. Principalmente no ciclo dixestivo do ganado e nos vertedoiros.
- **Óxido nítrico.** Proveñen dos tubos de escape dos automóviles e fundamentalmente da degradación de produtos fertilizantes nitróxenos. Aínda que a súa concentración sexa menor que o CO_2 , unha molécula de N_2O ten un poder de quecemento ata 230 veces superior a unha molécula de C_2O .
- **Clorofluorocarbonados.** Son sustancias químicas sintéticas formadas por cloro, fluor e carbono. O problema destes é a larga vida activa que posúen.

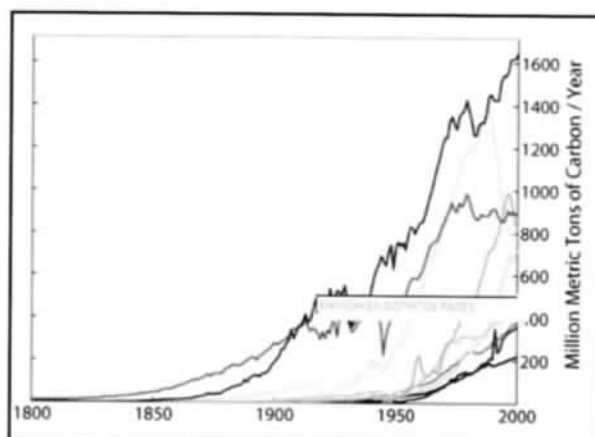
O CFC-11 está activo durante 65 anos, e o CFC-12 durante 110 anos. Atópanse en aerosois e sistemas de refrixeración.

- **Ozono.** Na estratosfera o ozono forma unha capa protectora fronte os raios ultravioletas do sol, pero nas capas baixas da atmosfera contribúen ó efecto invernadoiro.

De tódolos xeitos, en pequenas concentracións, os gases invernadoiro, son vitais para a supervivencia na Terra. Cando a luz solar chega á superficie terrestre, un pouco de esta enerxía reflíctese nas nubes, o resto atravesa a atmosfera e chega ó chan. Gracias a esta enerxía as plantas poden crecer e desenrolarse. Entón, o efecto invernadoiro, en si mesmo non é unha ameaza para a vida Terrestre, o problema radica en que a actividade humana tende a aumentar a concentración dos chamados gases invernadoiro co que se produce un aumento da enerxía calorífica que queda atrapada na atmosfera co que se produce un aumento da temperatura media do noso planeta.

O aumento da concentración dos gases invernadoiro.

Debido ó desenrolo tecnolóxico e ás actividades industriais así como necesidades de transporte, a emisión de gases contaminantes á atmosfera sufriu un grave incremento ó longo da historia. A concentración de gases de nitróxeno e dióxido de carbono aumentou de xeito proporcional tal como se amosa na seguinte táboa onde se amosa a cantidade de carbono emitida en diferentes países.



Repercusións do quentamento global.

O aumento destes gases provoca un incremento da temperatura terrestre o que da lugar a diversos problemas ambientais:

- **Deforestación.** A desaparición de grandes áreas de bosques agrava o problema ó evitar a absorción de CO_2 por parte das plantas.
- **Desertización.**
- **Secas.**
- **Inundacións.**
- **Fusión dos casquetes polares.** A fusión dos glaciares que se atopan sobre solo firme provocan un ascenso do nivel do mar
- **Destrución de ecosistemas.**

Protocolo de Kioto.

En 1997, por mor da preocupación ante o cambio climático e as súas consecuencias acadouse un acordo internacional na cidade xaponesa de **Kioto**. O principal obxectivo era reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro. Tratábase de reducir en concreto seis gases :

- Dióxido de carbono: CO_2
- Metano: CH_4
- Óxido nítrico: N_2O
- Hidrofluorocarbonos: HFC
- Perfluorocarbonos: PFC
- Hexafluoruro de azufre: SF_6

Os gobernos pactaron reducir nun 5% as emisións contaminantes entre 2008 e 2012 tomando como referencia os niveis de 1990. Mais non todos os países tiñan que reducir no mesmo porcentaxe as súas emisións: por exemplo Xapón tiña que reducir un 6%, os Países da Unión Europea un 8% e Rusia tan so tiña que manter os mesmos niveis de emisión que tiña en 1990. Aspecto interesante deste protocolo é que aqueles países con maior grado de industrialización, e por tanto maior porcentaxe de gases emitidos, poidan adquirir, no mercado de emisións, excedente doutros países.



Capa de ozono

? No caso de **España** coa entrada en vigor do Protocolo entrou tamén en marcha o Plan Nacional de Asignación de Emisións, que permitía emitir

513.6 toneladas de dióxido de carbono a 957 instalacións industriais sen que teñan que pagar nada por elas. Pero si algunha destas empresas supera o seu tope permitido deberá comprar novos dereitos de emisión no mercado europeo.

Que medidas toma a Unión Europea?

Co fin de cumprir os compromisos adquiridos, a Unión Europea establece un mecanismo de seguimento e de comunicación das emisións de gases de efecto invernadoiro para avaliar con máis exactitude e regularidade o grado de progreso obtido con respecto á redución de emisións

As normas máis estrictas de actuación establécense para a contención, o uso, a recuperación e a destrución de determinados **gases fluorados de efecto invernadoiro**, o etiquetado dos produtos e aparatos que conteñan ditos gases, a comunicación de datos relativos a esos gases, a prohibición de comercialización dos produtos e aparatos que os conteñan e a formación e certificación o personal cuxo traballo implique o contacto con estes gases.

Algunhas propostas para acadar os obxectivos do Protocolo.

- Redución do uso de enerxías fósiles como petróleo, gas e carbón.
- Promoción das enerxías renovables.
- Redución da contaminación debida a medios de transporte.
- Subir os impostos aos vehículos máis contaminantes.
- Redución das emisións da industria.
- Maior eficiencia enerxética no alumbrado público.
- Modificación das prácticas agrícolas para preservar os bosques.