



Climántica

Clima
Home
Cambio

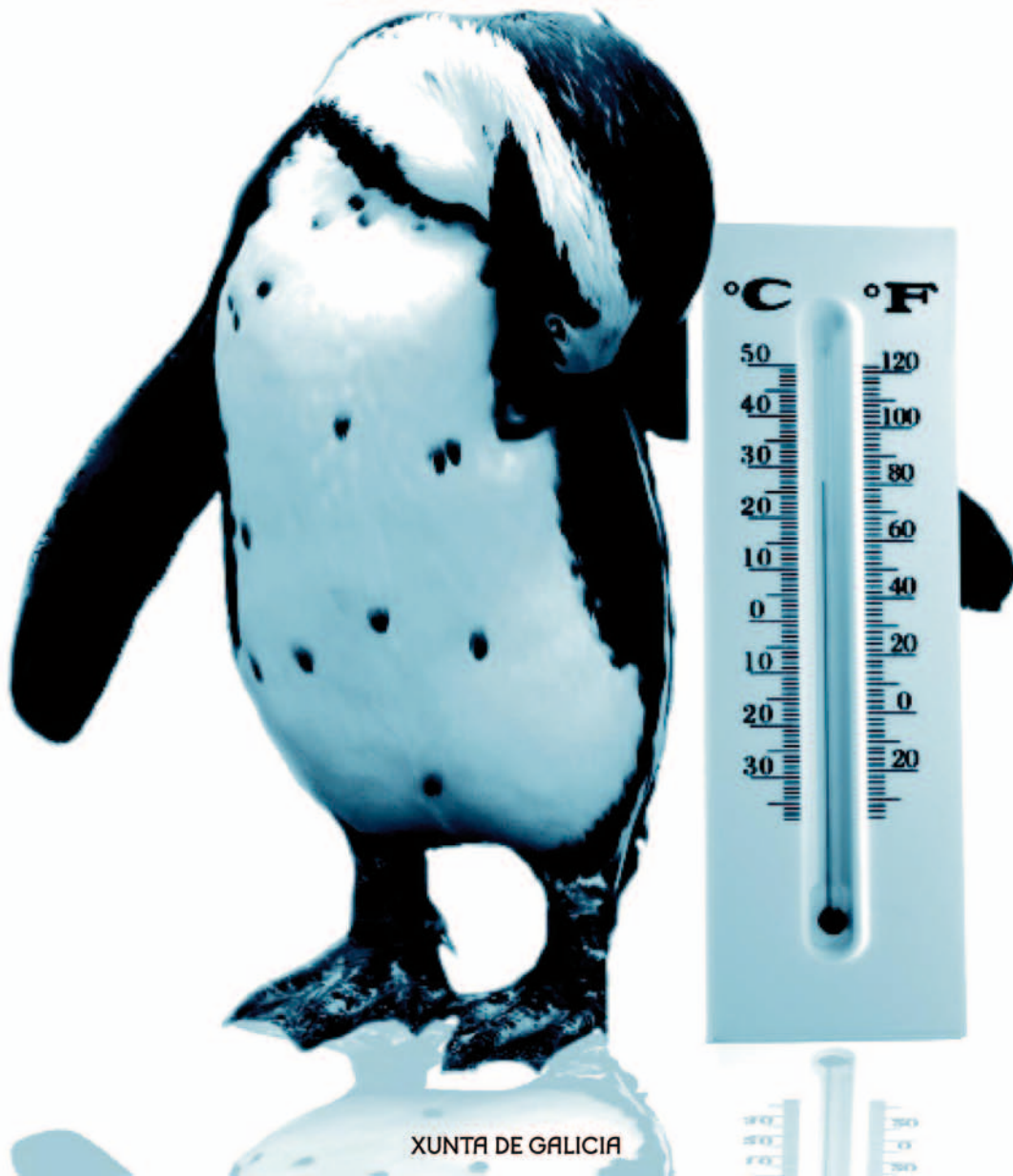
Proxecto de Educación Ambiental CAMBIO CLIMÁTICO

Unidade Didáctica **1**

CAMBIA O CLIMA?

Capítulo 2. Na atmosfera está a chave e o CO₂ é o principal responsable

ISBN-978-84-453-4376-0



XUNTA DE GALICIA

2 NA ATMOSFERA ESTÁ A CHAVE E O CO₂ É O PRINCIPAL RESPONSABLE

responde co que sabes agora

- Por que a medida que subimos en altitude diminúe a temperatura?
- Por que temos a sensación de que se nos queiman os pés nas praias volcánicas e isto non ocorre nas praias de Galicia?
- Por que razón hai que poñer protectores solares cando se vai esquiar no inverno?
- Por que fai máis calor nun invernadoiro que fóra del?



Praia formada por area de rochas volcánicas



Como se quenta o aire?

O Sol emite enerxía en forma de luz, parte da cal atraves a atmosfera. De toda a luz que o Sol manda cara á Terra só a metade chega á superficie do planeta, pois a atmosfera actúa como un filtro de moita radiación luminosa. Da que chega á Terra, os nosos ollos unicamente aprecian unha pequena parte, a que chamamos luz visible.

A luz viaxa en forma de onda. Para entender o que é unha onda, imaxinemos unhas partículas que describen uns movementos como os das seguintes figuras:

lonxitude de onda máis corta

lonxitude de onda máis longa



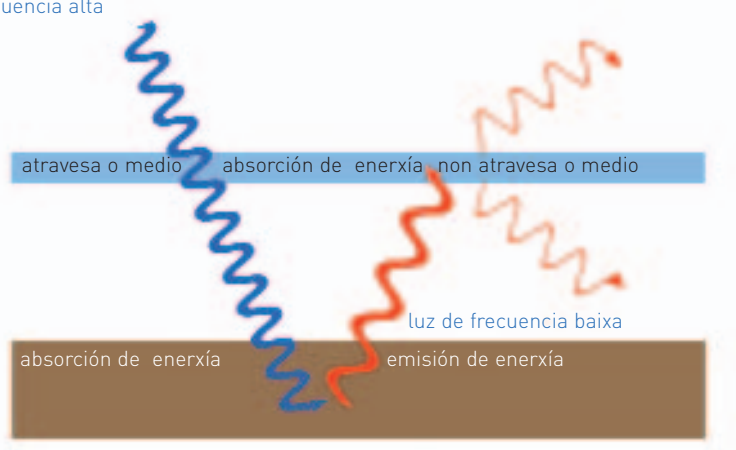
Podemos ver que as ondas viaxan oscilando; a primeira oscila máis cá segunda e por esa razón dicimos que ten máis frecuencia. A cada oscilación completa da onda chamámoslle un ciclo, polo que a frecuencia mide o número de ciclos que a onda dá cada segundo. Chamamos lonxitude de onda á lonxitude dun ciclo, tal e como se aprecia nas figuras.





Non toda a luz trae a mesma enerxía, senón que canto máis frecuencia teña ou canto máis pequena sexa a súa lonxitude de onda, máis enerxía trae.

luz de frecuencia alta



As substancias que non deixan pasar a luz poden facelo por dúas razóns, porque a rebotan (reflexión) ou porque a absorben. Neste caso, a radiación absorbida é transformada en radiación calorífica que non é visible (infravermella). Os obxectos de cor branca reflicten toda a radiación luminosa que lle chega; pola contra, os de cor negra absórben a toda e transfórmana en calorífica.

Cando vemos os obxectos dunha determinada cor é porque eses obxectos absorberon o resto das cores, por iso vemos a que non absorben, e por tanto, a que reflicten ("rebotan"), permitindo así que chegue ata os nosos ollos.

Un obxecto transparente coma o vidro deixa pasar a práctica totalidade da radiación luminosa, aínda que non toda a radiación solar, pois o vidro é un filtro moi importante para a radiación infravermella (calorífica). Esta explicación permítenos entender a implantación e xeneralización dos invernadoiros na agricultura.

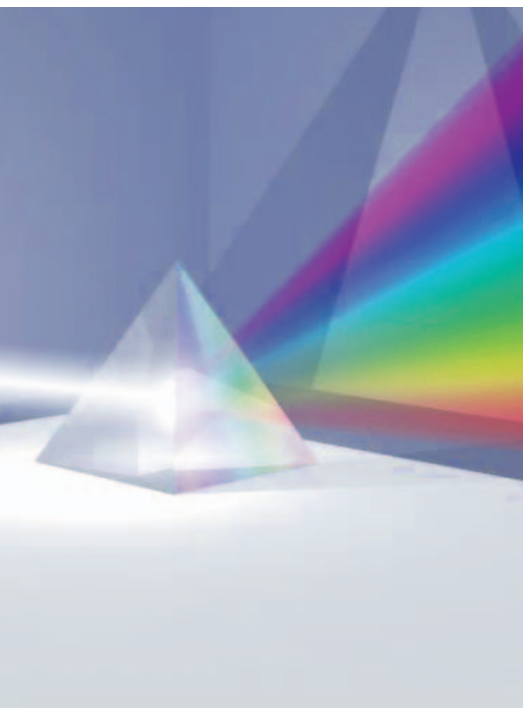
Estas instalacións agrícolas constrúense cando sobre unha superficie de terra de cultivo se quere manter unha temperatura máis alta e evitar as consecuencias nefastas das xeadas sobre os vexetais, nese caso montamos un invernadoiro. Os mellores invernadoiros son de vidro que é transparente para todas as cores da luz, pero non deixan pasar a maioría da radiación infravermella ou calorífica.

Se o vidro estivera tinguido de vermello non o atravesaría toda a radiación luminosa visible. Neste caso absorberíase a luz correspondente ó resto das cores. Dende o exterior do invernadoiro veríamos a luz non absorbida que é a vermella reflectida ("rebotada") que ao reflectirse chegaría ata os nosos ollos. Outra parte desa luz vermella non absorbida atravesaría o vidro, por iso dentro do invernadoiro tamén veríamos tonalidades avermelladas. É dicir, o vidro vermello non é transparente para todas as cores da luz. En realidade tampouco atravesa toda a radiación solar o vidro normal, pero deixa pasar todas as cores da luz, e a radiación que non o atravesa non pode ser apreciada pola nosa vista (infravermella ou calorífica).



Así como o vidro sen cor deixa pasar a práctica totalidade da radiación visible, o vidro negro non deixa pasar ningunha e absorbe toda a radiación visible, transformándoa en radiación calorífica (radiación infravermella). Por tanto, se o invernadoiro estivera feito de vidro negro non deixaría pasar radiación visible, por iso non poderíamos ver o seu interior. Neste caso, a superficie do vidro negro estaría moi quente cando lle dá o sol porque estaría transformando a radiación luminosa que absorbe na súa totalidade en radiación infravermella calorífica. Se estivera pintado de branco, tampouco deixaría pasar a maioría da luz visible, pero neste caso non porque a absorbese, senón porque a reflectiría.

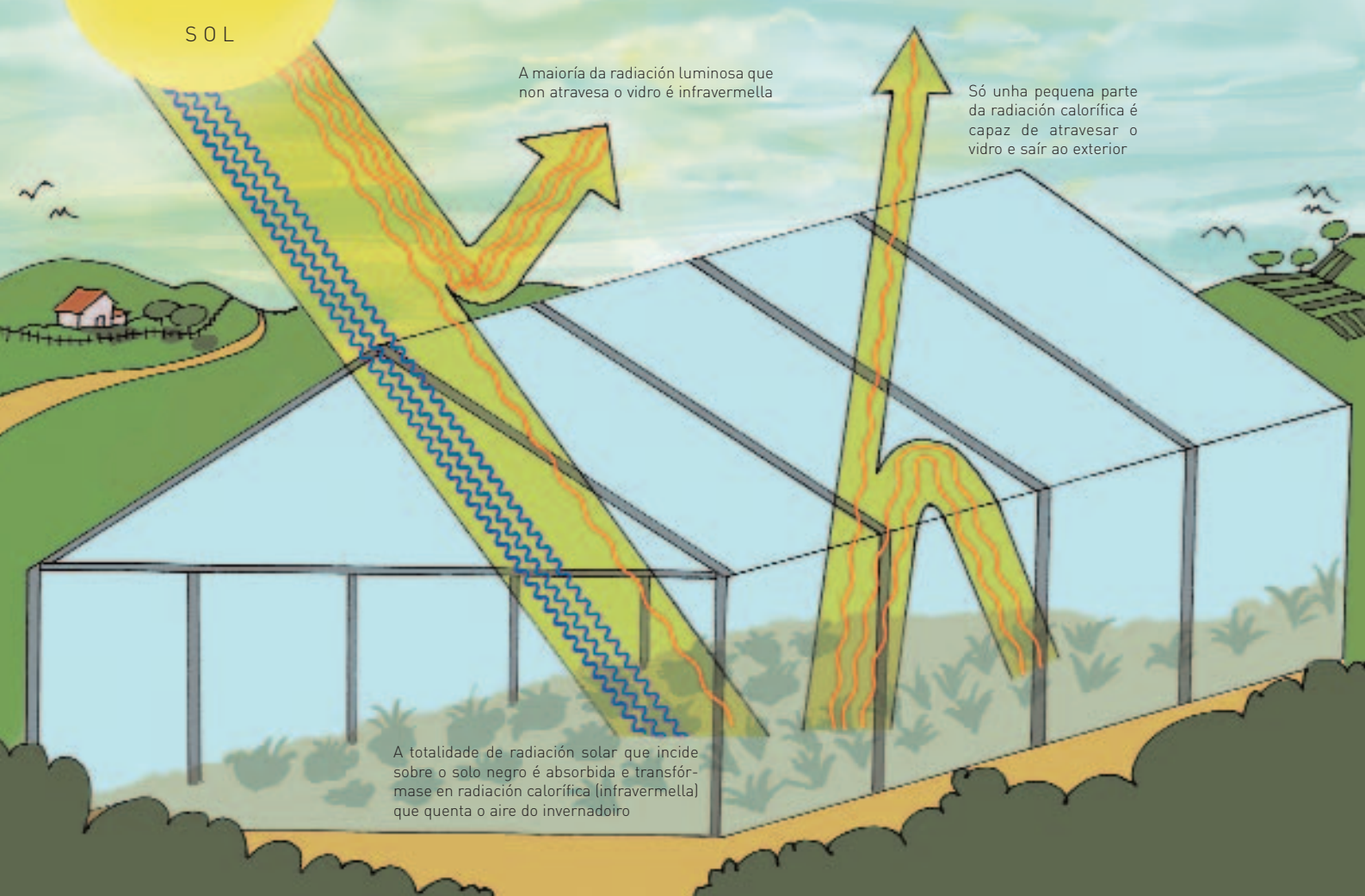
- Por que se ve perfectamente a través dun vidro se se reflicte parte da radiación luminosa (infravermella e ultravioleta)?
- Por que a visión non é tan clara cando o vidro é vermello transparente?
- Fíxate na foto dun arco da vella e na imaxe do resultado da incidencia da luz solar no prisma
 - a) Cantos tipos de luz ves? Ordénaos de esquerda a dereita nas dúas imaxes
 - b) En que se semellan as dúas ilustracións?
 - c) Á vista das dúas ilustracións. Como se orixina o arco da vella?
 - d) Existe algún tipo de radiación luminosa que non ves? Como se denominan e onde se sitúan na orde que enumeraches no primeiro apartado.



Cando a radiación luminosa visible incide sobre a terra negra do invernadoiro, é absorbida na súa totalidade, transformándose en radiación infravermella ou calorífica, que é emitida pola terra cara á atmosfera.

Se ben os obxectos que están ao aire libre non teñen ningunha dificultade para desfacerse da radiación infravermella (calorífica) emitíndoa cara á atmosfera, só unha pequena parte da irradiada pola terra dun invernadoiro é quen de atravesar o vidro cara á atmosfera exterior, e a maioría rebota sobre a cara interior do vidro, quedando así retida no interior do invernadoiro, o que provoca un aumento da temperatura no seu interior.





Este efecto sentímolo nos coches e nas habitacións con moitas ventás, especialmente nos días soleados do verán. Tamén se aproveitou en determinadas construcións galegas para suavizar as temperaturas invernais, poñendo galerías nas zonas soleadas.



- Por que no verán fai máis calor nas zonas onde dá a luz?
- Cal será o problema das galerías no verán? Explicao xustificando o feito de que nas galerías haxa ventás en todas as superficies do perímetro da galería.
- Por que cando fai calor escollemos vestimentas brancas para vestirmos?
- Como e posible que nos queime o sol en días de temperaturas baixo cero se estamos nunha zona nevada e, non obstante, en zonas exentas de neve con temperaturas máis elevadas non nos afecta tanto?



A responsabilidade do gas dióxido de carbono (CO₂) no queimamento da atmosfera

A atmosfera terrestre está composta por moitos gases. Os máis abundantes son o nitróxeno, o osíxeno e o argón. Estes gases son bastantes transparentes tanto para a luz visible como para a radiación infravermella ou calorífica que emite a Terra cando está quente.



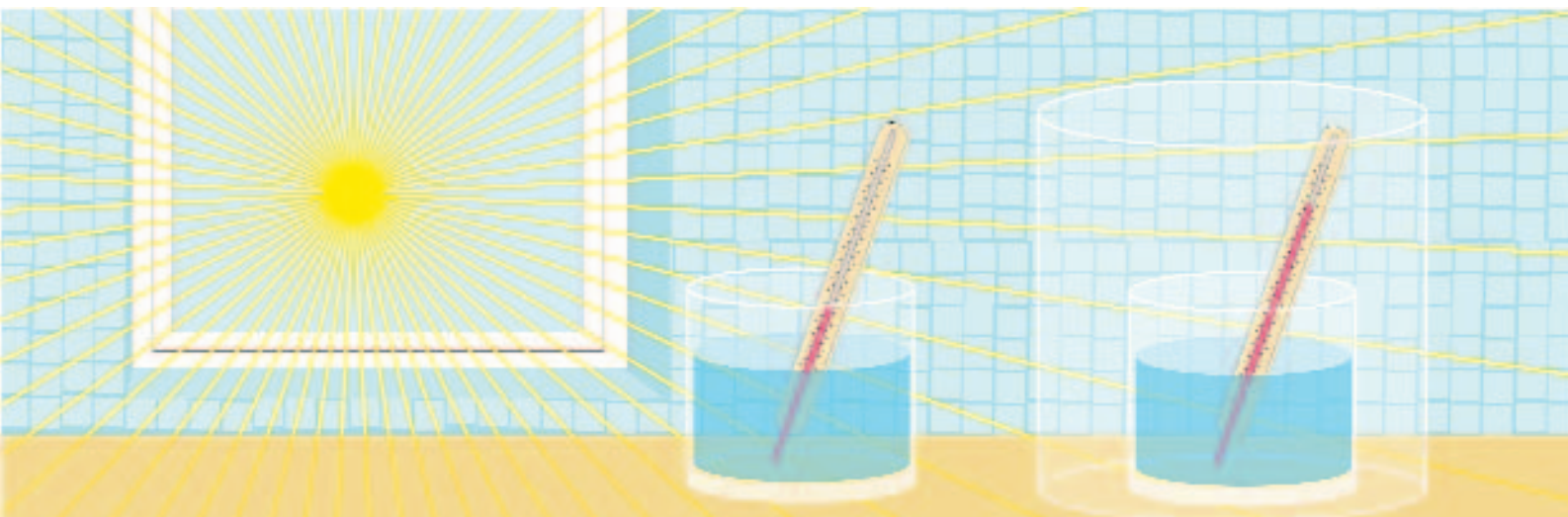
Outros, que representan menos dunha centésima parte, son gases que actúan de xeito similar ao vidro do invernadoiro. Entre eles destacan o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), óxido nítrico (N₂O). Dentro dos gases invernadoiro sobresa, neste papel termorregulador, o dióxido de carbono. Tamén o vapor de auga (H₂O) é importante na regulación térmica, aínda que de xeito diferente a como o fai o vidro do invernadoiro.

- Cando vemos unha estufa incandescente, que tipos de radiación luminosa estamos apreciando? Con que órganos dos sentidos as percibimos?
- Deixa un papel enriba dun radiador e describe o seu aspecto ao día seguinte. Como explicas ese cambio?
- Unha vez que está funcionando e antes de poñerse incandescente, que tipo de radiación apreciamos e con que órganos dos sentidos o facemos?



- PRACTICA:
 - a) Ao inicio da clase enche de auga ata a metade dous vasos de precipitados de 50 ml e ponos ao sol. Coloca un dos vasos de precipitados dentro dun vaso de cristal invertido e deixa o outro fóra.
 - b) Ao remate da clase mide a temperatura.

MATERIAL: 2 vasos de precipitados de 50 ml, un vaso grande, un termómetro





- Se metemos a estufa incandescente dentro dunha cápsula de vidro, a radiación que emite a estufa atravesará o vidro? Xustifica a resposta. Quantaríase igual a habitación coa estufa dentro da cápsula que fóra dela? Xustifica a resposta.

Cando a luz solar chega á atmosfera, parte desta enerxía fíltrase en distintos puntos por absorcións e por reflexións. A radiación máis enerxética non é a visible senón que é a ultra-violeta. Esta fíltrase nunha capa moi alta cun gas chamado ozono que a absorbe.

Outra capa filtro diferente é a de gases de invernadoiro, na que destaca o dióxido de carbono. Esta diferénciase da anterior pola posición, polo tipo de gases, e polo tipo de radiación que filtran, sendo neste caso a menos enerxética: infravermella ou calorífica.

Como esta capa non deixa pasar unha parte da radiación infravermella, a calor emitida pola Terra, como resultado da transformación da radiación luminosa absorbida, é enviada de novo cara á superficie terrestre, dun xeito que presenta certa semellanza co vidro do invernadoiro, aínda que actúa máis ben como o fai unha esponxa coa auga.

Esa parte de enerxía calorífica retida polos gases de invernadoiro emítese de novo cara á superficie terrestre. Este efecto, coñecido como invernadoiro, pola similitude do que ocorre neste tipo de instalacións agrícolas, quenta o aire que rodea á Terra. Se non existisen este tipo de gases, o planeta sería cerca de 30 graos máis frío ca agora.



Nesas condicións probablemente a vida nunca podería chegar a desenvolverse. Isto é o que sucede en Marte que ten unha temperatura de -50° C; aínda así, parece que esas circunstancias non sempre foron as mesmas, por canto no seu relevo parece que existen pegadas morfolóxicas de relevo fluvial.

SOL

A capa de ozono impide o paso cara á Terra da radiación máis enerxética (ultravioleta) protexéndonos así desta radiación de alta frecuencia que a nosa vista non pode percibir, pero que nos fai moito dano

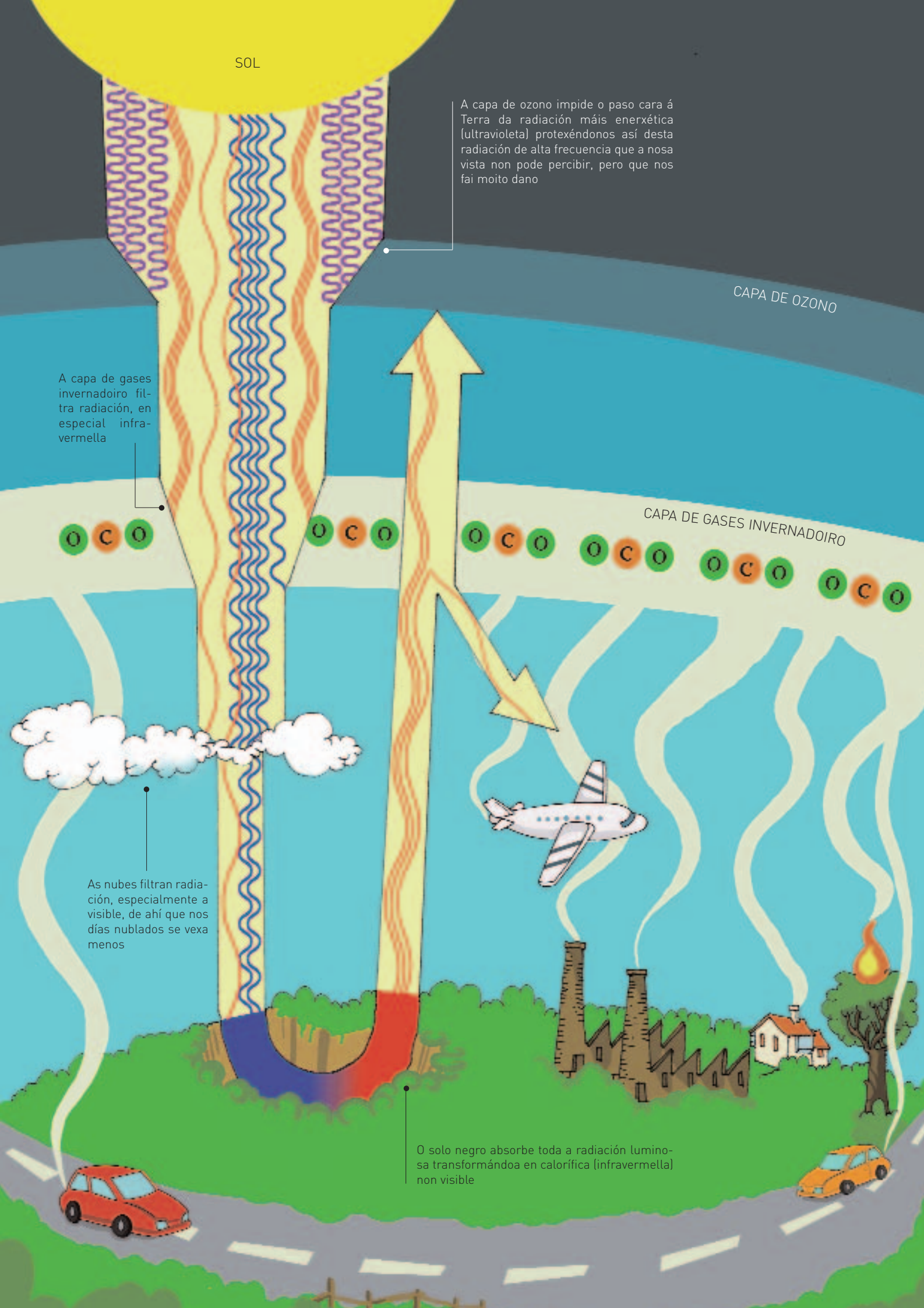
CAPA DE OZONO

A capa de gases invernadoiro filtra radiación, en especial infravermella

CAPA DE GASES INVERNADOIRO

As nubes filtran radiación, especialmente a visible, de ahí que nos días nublados se vexa menos

O solo negro absorbe toda a radiación luminosa transformándoa en calorífica (infravermella) non visible





Por último, as capas de nubes tamén reflicten e absorben radiación. Por iso, os días con nubes hai menos luminosidade. Pola acción termorreguladora da auga, esta capa de gas vapor de auga tamén ten importancia na regulación térmica facendo posible a vida na Terra, aínda que actúa de xeito diferente ao dióxido de carbono.

Despois de todos estes filtros atmosféricos, aproximadamente a metade da radiación que saíu do Sol chega á Terra. A radiación visible que incide en terra negra é absorbida, mentres que a que incide sobre corpos brancos é reflectida ("rebotada"). A que incide sobre corpos doutra cor, parte é absorbida e o resto de radiación luminosa visible é reflectida. Esta radiación luminosa reflectida permítenos ver os corpos nas cores complementarias das absorbidas.

En todo caso, a parte de enerxía luminosa absorbida é a que se transforma en calor. Esta enerxía calorífica resultante é a que se emite como radiación infravermella cara á atmosfera. Parte desta calor emitida queda retida pola capa de gases invernadoiro.

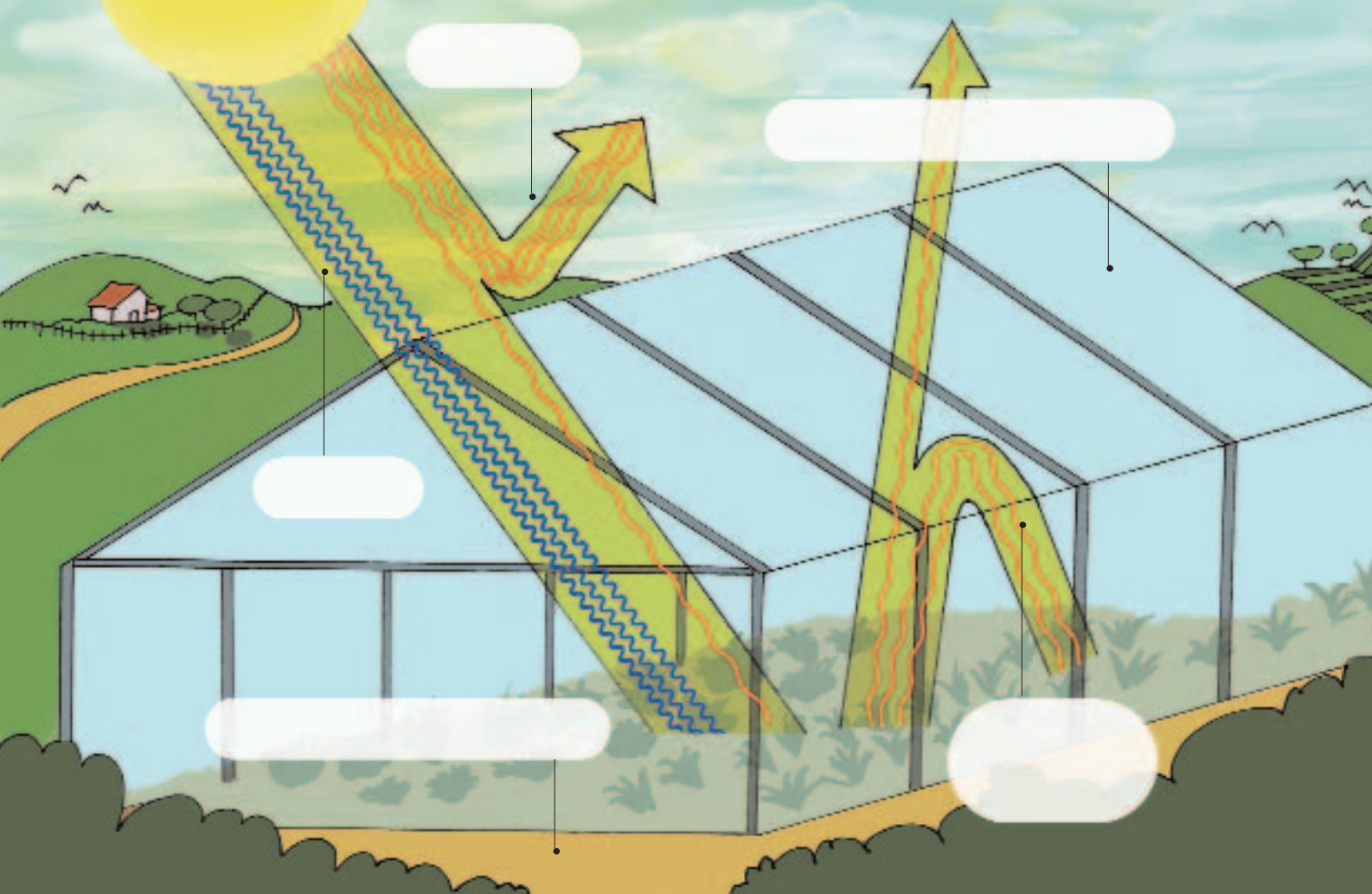


- Explica en base ao estudado, por qué as noites nos desertos son extremadamente frías.
- Dous desertos situados á mesma latitude e altitude, un de area escura e outro de area clara, que diferencias presentan na súa temperatura máxima diurna? Xustifica a resposta.
- Mira a ilustración do invernadoiro e pon o nome nos recadros das partes que se comportan como a:
 - 1) superficie terrestre
 - 2) capa de gas dióxido de carbono.

Sinala nos recadros que indican as frechas que simulan radiación enerxética a que corresponde a:

- 1) radiación luminosa incidente
- 2) radiación luminosa reflectida
- 3) radiación calorífica

- Explica o feito de que o interior dun invernadoiro sexa máis quente có exterior.
- Por que podemos cultivar plantas dentro dun invernadoiro cando fóra morrerían ou se desenvolverían mal?
- Se en Marte hai formacións xeomorfolóxicas que semellan vales fluviais e actualmente a temperatura é de -50°C que cambios debeu experimentar a súa atmosfera para chegar a situación actual?
- Que lle pasaría á Terra se perdese a capa de dióxido de carbono? E se esta se duplicase?



Tal como se deduce do exposto neste apartado, a Terra é mais quente gracias ao 0,03% que contén de dióxido de carbono que actúa como filtro da radiación calorífica dun xeito semellante a como o fai un vidro dun invernadoiro, dado que é bastante transparente para a radiación visible pero pouco para a infravermella ou calorífica .

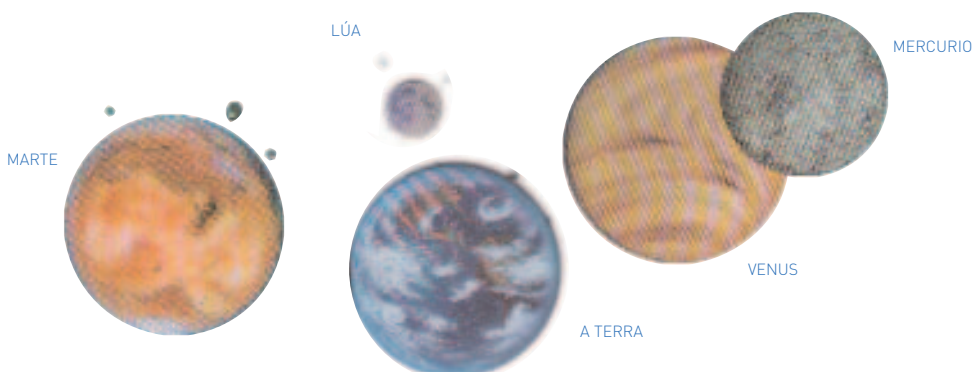
Se o contido en dióxido de carbono da atmosfera fose o dobre: 0,06%, o efecto invernadoiro tamén aumentaría, quentando a Terra un par de graos máis, o suficiente para provocar a desconxelación gradual dos casquetes polares. Canto máis grossa sexa a capa de dióxido de carbono, máis se vai parecer o seu comportamento ao vidro dun invernadoiro. Se se chegase a desxear a Antártida e Groenlandia, o nivel do mar subiría 72 metros.





O contrario desta situación foi o que aconteceu como consecuencia do último máximo glaciario uns 18.000 anos, onde o nivel do mar se situaba 120 metros por debaixo do que se atopa na actualidade, quedando a antiga liña de costa cuberta polas augas hoxe en día. No pasado máis recente, hai uns 8000 anos, produciuse unha fase transgresiva onde o nivel do mar se situou ao redor de 2 metros por riba da liña de costa actual.

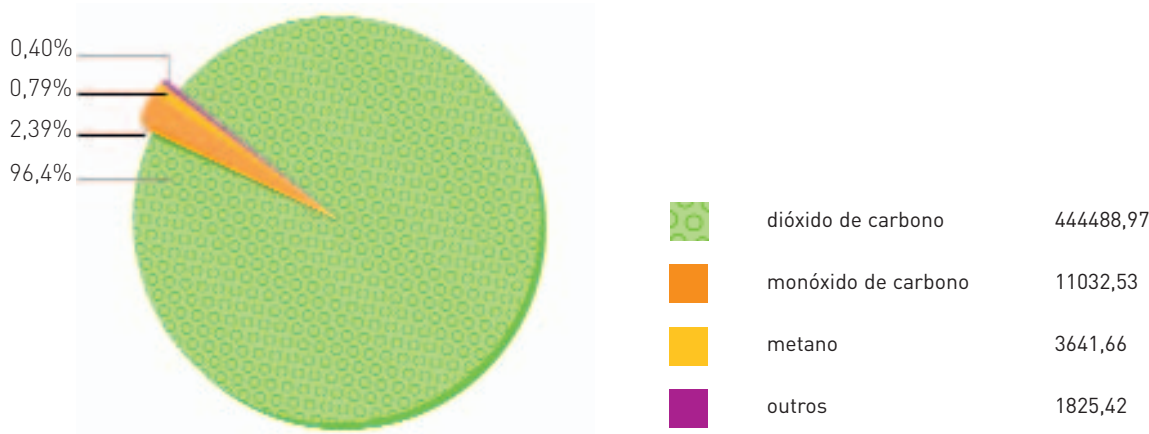
- A temperatura global de Mercurio é de 50°C inferior á de Venus, a pesar de que o primeiro está máis próximo ao Sol. Outra diferenza entre os dous planetas radica na presenza dunha densa atmosfera en Venus que parece consistir toda ela en dióxido de carbono, practicamente ausente na atmosfera de Mercurio. Con estes datos explica que un planeta máis próximo ao Sol sexa 50° C máis frío ca outro máis distante.
- Que característica física significativa da atmosfera de Marte (con un 95% de CO₂) respecto á da Terra, impide que se desenvolva un efecto invernadoiro eficaz que eleve a temperatura (estímase que a temperatura media de Marte é duns -50 °C) deste planeta?
- Calca a liña de costa que tería Galicia como consecuencia da última glaciación. A que se debe a diferenza da actual liña de costa? Se aumenta bruscamente a cantidade de dióxido de carbono na atmosfera, que pasará coa temperatura e coa altitude das montañas? e coas illas e cabos? Razoa a resposta.
- A diferenza de temperatura noite-día nos desertos sobre o que xa reflexionaches, ten que ver con outro gas que actúa de regulador térmico diferente ao dióxido de carbono pero que é esencial na vida por ser un regulador térmico, ademais de ter outras moitas funcións biolóxicas. Que outro gas é protagonista xunto co dióxido de carbono? Se se arrefría a Terra, aumenta ou diminúe o seu protagonismo? Xustifica a resposta.





De onde ven e a onde vai o dióxido de carbono?: O ciclo do carbono

O gas dióxido de carbono (CO₂) estando na atmosfera nunha porcentaxe en volume moi baixa (0,03%) é o principal gas que contén o carbono (C) atmosférico. Así, considerando a unidade de volume atmosférica dividida nun millón de partes, o CO₂ ocuparía 358 partes (o CO₂ representa 358 partes por millón) . Os outros dous gases atmosféricos, moito máis minoritarios, que conteñen carbono (C) son o metano (CH₄) e o monóxido de carbono (CO). Destes dous gases minoritarios, o primeiro representa 0,1 partes por millón e o segundo 1,6 partes por millón.



- Tomando como unidade o milímetro (mm), representa un volume prismático que conteña 1000 mm³. Nese cubo marca o volume que representa o dióxido de carbono (CO₂). Fai o mesmo co metano (CH₄). Explica o problema co que te atopas ao sinalar o volume que se corresponde con este segundo gas.

Por tanto, o dióxido de carbono contén a práctica totalidade do carbono da atmosfera. Este gas tamén se atopa na hidrosfera e no solo e entre as tres localizacións estanse a producir intercambios permanentes.

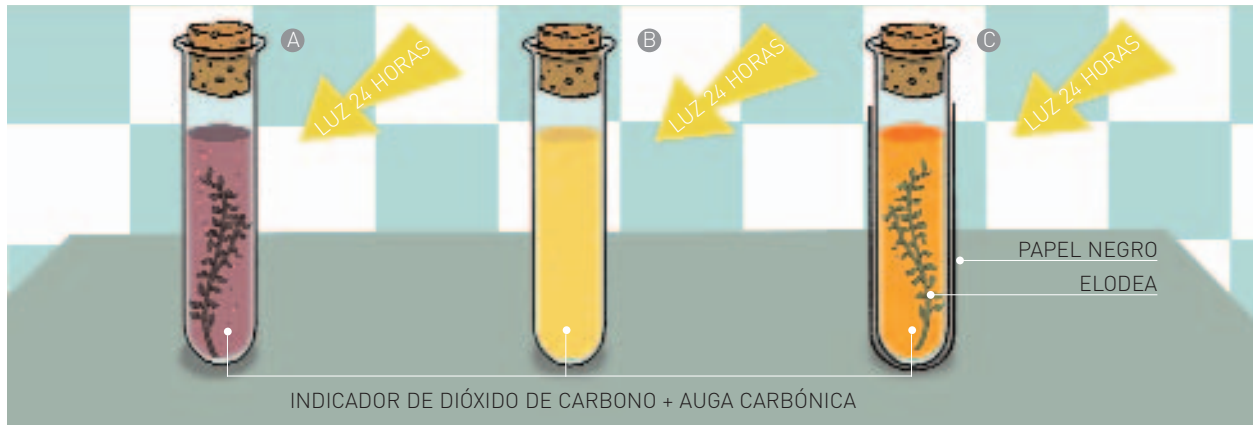
O gas dióxido de carbono é unha das formas químicas polas que o carbono se move de xeito cíclico, polo que o C que se emite á atmosfera dende un punto que actúa como fonte, volta outra vez a ese punto actuando neste caso como sumidoiro.

As reservas fundamentais de carbono en forma de moléculas de CO₂ (g) que os seres vivos poden asimilar, atópanse na a atmosfera e na hidrosfera.

PRÁCTICA DE LABORATORIO

Colle 3 tubos de ensaio grandes e ponlles a mesma cantidade de auga en cada un deles cun indicador de dióxido de carbono disolto (en condicións normais é vermello e a elevadas concentracións de CO₂ vólvese amarelo/laranxa). Enuméraos como 1, 2 e 3 cun rotulador. Nos tubos 1 e 3 introduce fragmentos de tamaño equivalente de Elodea. Unha vez que enchas os tres tubos con estas indicacións, sopra en cada unha deles cunha palliña de refresco e procede de inmediato a tapalos. Por último rodea o tubo 3 cun papel negro, deixa que pasen 24 horas para observar os resultados e contesta ás cuestións:





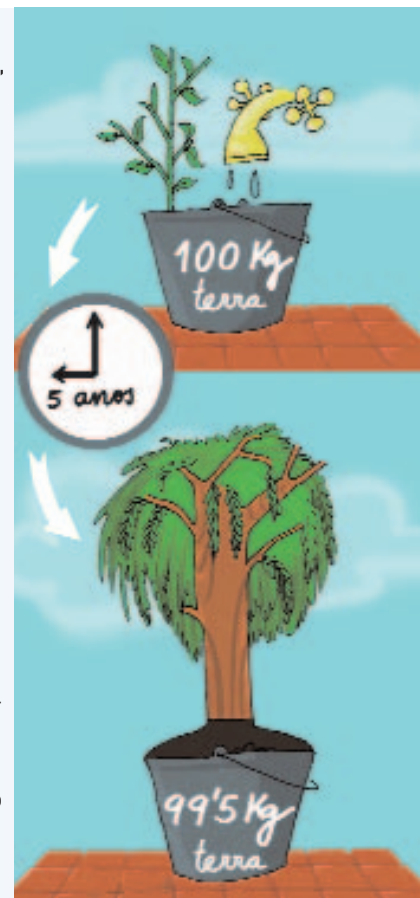
- Anota a cor do indicador correspondente que resulta en cada un dos tubos.
- Que diferenza existe entre os dous tubos con Elodea e cal é a causa?
- Por que se utiliza o tubo 2?
- Indica ónde se produce cambio de cor e explica as causas deste cambio.
- En cal dos tubos hai máis dióxido de carbono. Xustifica a resposta.
- En que casos houbo diminución de CO₂? Que cres que ocorreu co dióxido de carbono que desapareceu?

MATERIAL: 3 tubos de ensaio grandes, papel negro ou de aluminio, tapóns, planta de Elodea ou similar de acuario, fonte luminosa (flexo), palliña de refresco ou auga carbonada, indicador de CO₂ e auga.

- Le o anaco do informe do médico e químico flamengo do século XVII, Baptista van Helmont, para contestar as cuestións relativas ao texto:

"[...] sequei 100 quilos de solo nun forno e púxenno nunha maceta apropiada; o solo foi humedecido con auga da choiva. Plantei un salgueiro que pesaba exactamente dous quilos e medio e conservei o solo constantemente humedecido por adición de auga de choiva sen agregar ningunha outra cousa. Púxose unha cuberta sobre a maceta deixando só un sitio para o tronco da árbore e para impedir a contaminación con po (...). Despois de cinco anos sacouse a árbore da maceta e volveuse pesar, dando un valor de 84 quilos con 590 gramos (...) de acordo coa hipótese de Aristóteles, debeuse ter presentado unha perda no peso do solo duns 82 quilos (...). Saquei o solo da maceta, sequeino e peseino, e obtiven un valor de 99,5 quilos; polo tanto, mentres o solo perdeu soamente uns cantos gramos, a árbore aumentou 82 quilos (...). Pero, de que material se formaron os 82 quilos da árbore? Os 82 quilos da madeira, codia e raiceiras só puideron formarse a partir da auga".

- En que época viviu Aristóteles? Que hipótese tiña el sobre a nutrición dos vexetais?
- Van Helmont di que "o solo perdeu só uns gramos" Que substancias aporta o solo á alimentación dos vexetais?





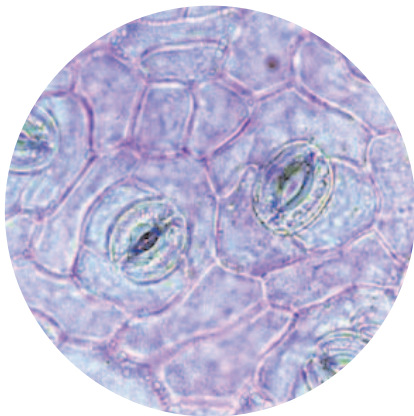
- c) Neste traballo atribúese á auga a capacidade de facer medrar a planta. É a auga o único alimento da planta? Hai algún problema co procedemento científico seguido para chegar a esta conclusión?
- d) Co que sabes da nutrición, saca ti as túas propias conclusións deste traballo

O carbono asimilado polos seres vivos da atmosfera, no proceso da fotosíntese, pasa duns seres vivos a outros nos procesos de nutrición, e acaba liberándose de novo á atmosfera pola respiración, descomposición de restos e cadáveres ou por combustión, describindo así un proceso cíclico. Algúns destes restos de seres vivos, en vez de descompoñerse poden fosilizar no interior da terra, retirando este carbono do ciclo, aínda que segue estando sometido a posibilidades de movemento cíclico moito máis lento, pois os volcáns, terremotos, erosións, etc., poden facer que volva liberarse á atmosfera como gas CO₂.

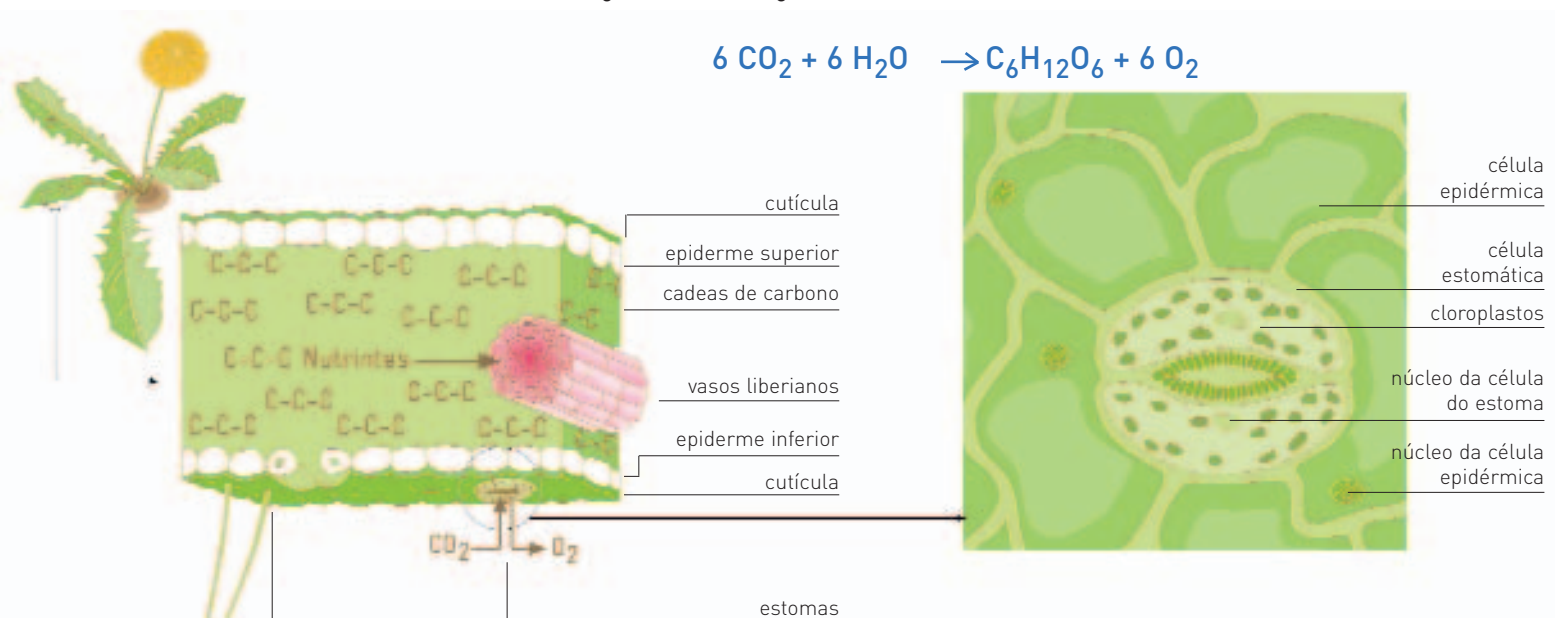
Pode dicirse entón que o carbono da Terra está en movemento cíclico (ciclo do carbono). Este ciclo pode descompoñerse, á súa vez, en dous subciclos axustados que suceden a diferentes velocidades e que se poden explicar co modelo do percorrido cíclico da cadea da bicicleta, como resultado da combinación dos xiros do piñón e do prato.

O ciclo máis rápido (piñón) é aquel relacionado coa fotosíntese, nutrición, e descomposición dos seres vivos e os seus restos. O máis lento é o xeolóxico, encargado de regular a transferencia entre os solos e a atmosfera e relacionado pola formación de combustibles fósiles a partir da fosilización da materia orgánica (formación de carbón, gas natural e petróleo) e a súa combustión ou liberación como resultado de procesos xeolóxicos.

En canto ao ciclo rápido, coa fotosíntese os sistemas biolóxicos incorporan dióxido de carbono da atmosfera en compostos orgánicos (cadeas de carbonos) que manteñen almacenado, nas unións, a enerxía química resultante da transformación da enerxía luminosa durante o proceso da fotosíntese. O gas entra na planta a través dos estomas (poros) das follas. A materia orgánica formada en primeiro lugar son os hidratos de carbono tipo glicosa, a partir da cal se forman as demais substancias. O proceso fotosintético pode resumirse na seguinte ecuación global:



Microfotografía dunha folla con detalle de estomas



"No interior das follas están os cloroplastos nos que se realiza a fotosíntese co gas dióxido de carbono do aire que entrou polos estomas. Para que ocorra este proceso fai falla enerxía luminosa que se transforma en enerxía química almacenada nos enlaces das cadeas de C (nutrientes) que se forman no

proceso, utilizando o C procedente do CO₂. Tamén se libera osíxeno que sae á atmosfera polos estomas. Os nutrientes (cadeas de C) disoltos na auga constitúen o zume elaborado que entra nos vasos liberianos".





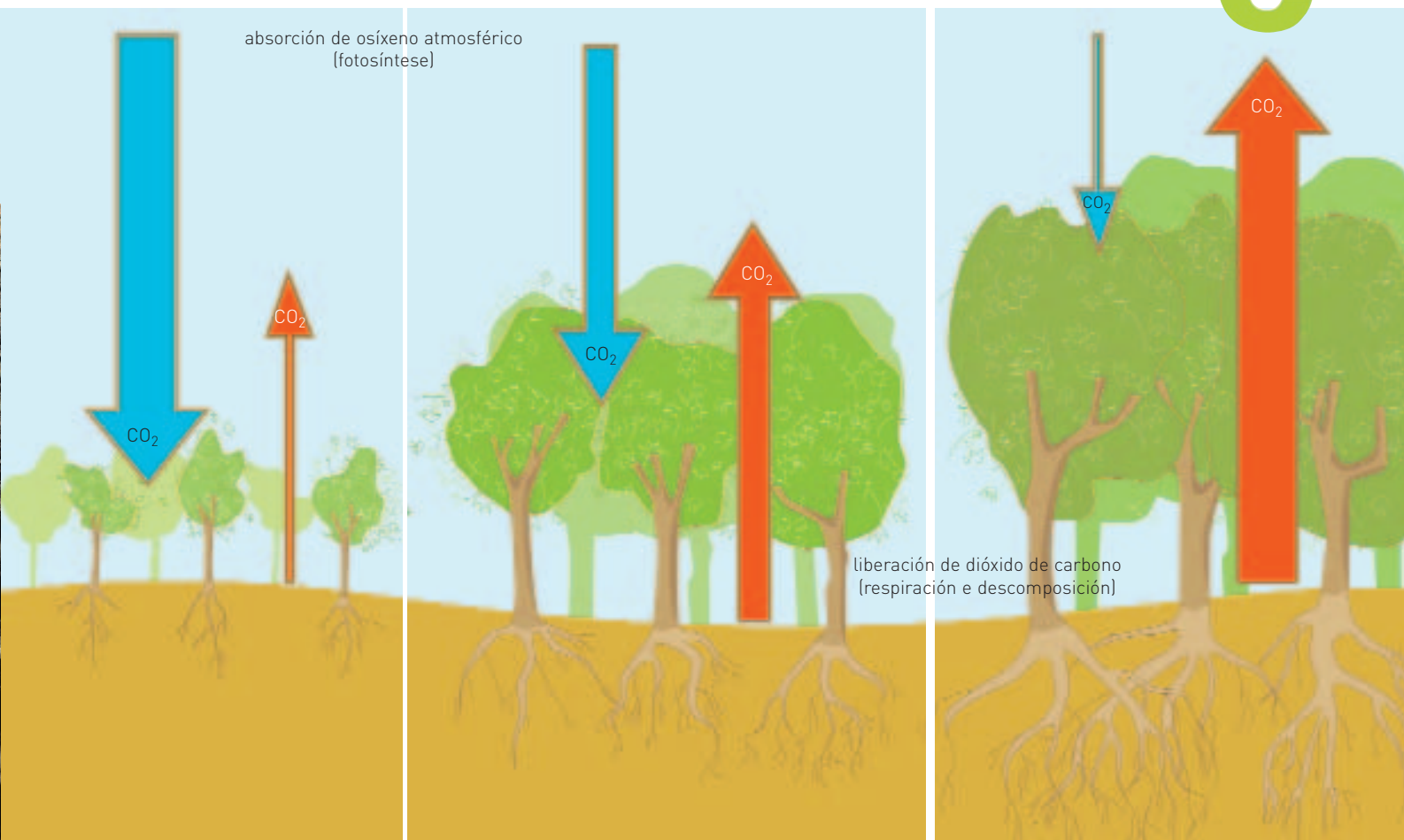
- Para que é interesante o osíxeno que se libera?
- De que moléculas obtemos nós a enerxía? Onde está almacenada e cal é a fonte orixinal?



A maioría da absorción do dióxido de carbono acontece nos bosques xuvenís. É sabido que as plantas medran máis vigorosamente en ambientes ricos en dióxido de carbono. A medida que as árbores van medrando vai aumentando a importancia da respiración para manter máis biomasa, chegando un momento en que a respiración se compensa coa fotosíntese en canto á entrada e saída de dióxido de carbono.

Neste senso, un ecosistema forestal actúa como un sumidoiro (eliminación neta de CO₂ atmosférico), cando hai un aumento da suma das existencias totais retidas na mesma vexetación forestal (árbores e plantas) en relación ao dióxido de carbono liberado por respiración e descomposición (reacción inversa á da fotosíntese) dese bosque, o que ocorre en bosques xuvenís.

A medida que o bosque se vai facendo maduro estas cantidades de sumidoiro e fonte de dióxido de carbono van igualándose, chegando a un equilibrio. Nesta evolución pode chegarse a situacións de bosques vellos, onde a liberación de CO₂ pode superar á incorporación.



"Na figura represéntase un bosque en tres momentos da súa evolución.

Á esquerda (a) atópase nun momento xuvenil. Neste caso está actuando como sumidoiro de dióxido de carbono porque absorbe na fotosíntese máis do que libera na respiración e na descomposición, polo que está contribuíndo a diminuír o efecto invernadoiro.

Na parte central (b) atópase en madurez e neste caso están equilibradas as entradas e as saídas de dióxido de carbono, polo que non é sumidoiro nin fonte e non afecta ao efecto invernadoiro.

Á dereita (c) represéntase no momento en que é un bosque vello no que as emisións de dióxido de carbono (fonte) superan as absorcións (sumidoiro), polo que estará a contribuír ao aumento do efecto invernadoiro."

Tendo en conta que os bosques vanse facendo máis vellos ao tempo que van aumentando os problemas de deforestación e incendios forestais, a capacidade dos bosques para actuar como sumidoiros de dióxido de carbono é limitada, atrapando como máximo un 20% das nosas emisións á atmosfera.

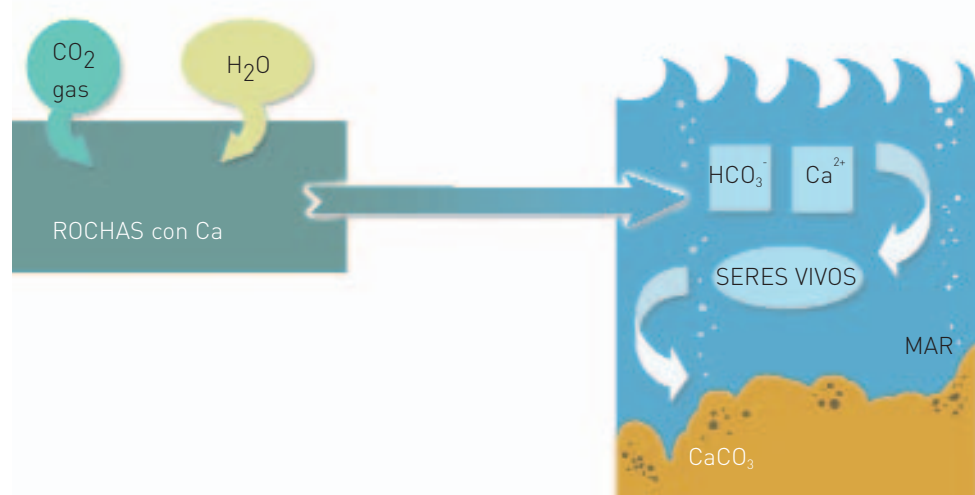
- Redacta as túas propostas de xestión forestal para potenciar a función de sumidoiro de CO₂ dos bosques.
- Veslle algún inconveniente ecolóxico á túa proposta de xestión forestal?
- Un parque natural ou nacional nun bosque, con cal das 3 ilustracións o identificarías? E un piñeiral plantado hai 3 anos? Xustifica a resposta.
- Cal elixirías para pasar unha xornada agradable? Explícao.



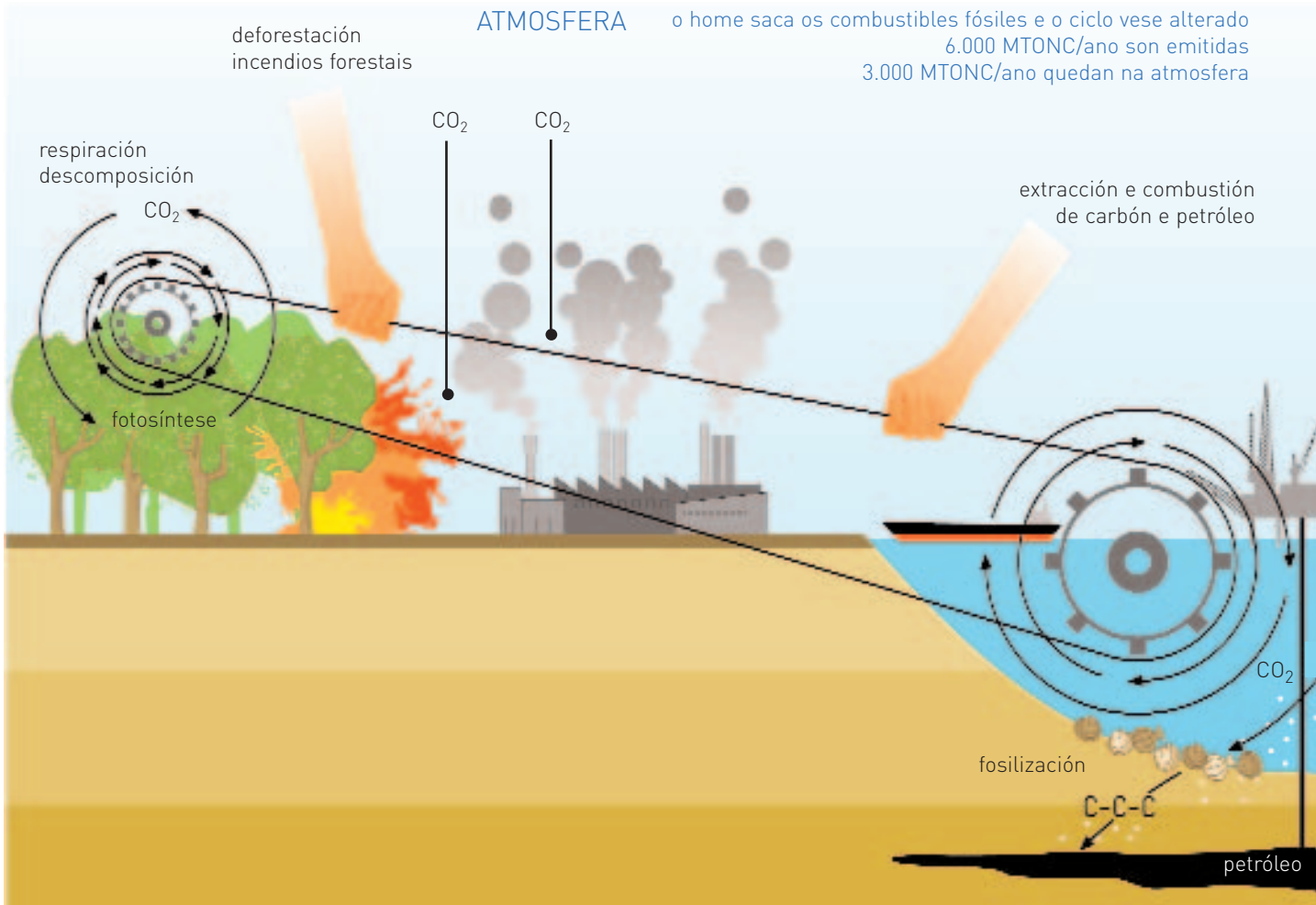


Aínda que non debemos desbotar o papel dos bosques como sumidoiros de CO_2 , a clave para conseguir esta retirada de excesos de dióxido de carbono temos que atopala no mar, onde a cantidade de carbono disolto é unhas 50 veces maior cá cantidade presente na atmosfera. Por tanto, na hidrosfera atopámonos as maiores posibilidades de sumidoiro de C que quedará formando parte nas rochas carbonatadas e nas cunchas de moluscos e crustáceos, xunto coas formacións coralinas.

O dióxido de carbono dissolve as rochas con silicatos de calcio do continente (por exemplo basaltos) dando bicarbonatos que van disoltos na auga cara o océano. Alí, os bicarbonatos entran nos seres vivos incorporando o C que estaba na atmosfera á estrutura dos organismos. Parte dos cadáveres destes seres vivos entérranse sen descompoñer, fosilizando como no caso de petróleo ou dando rochas sedimentarias orgánicas. Estas estruturas xeolóxicas formadas a partir dos seres vivos afastan o C do ciclo.



● Fíxate no debuxo. Que relación ten a ilustración co feito de que o grosor dos corais sexa cada vez maior?



Sen a capa dos gases invernadoiro gran parte da calor da Terra volvería ao espacio. Esta capa configurouse como resultado dun equilibrio natural acadado ao longo de moito tempo. Con esta capa a terra quedou dotada da temperatura necesaria para o desenvolvemento da vida e os seres vivos pasaron a xogar un papel fundamental no mantemento do equilibrio necesario para manter esta capa e o efecto invernadoiro natural necesario para a vida (ciclo do carbono).

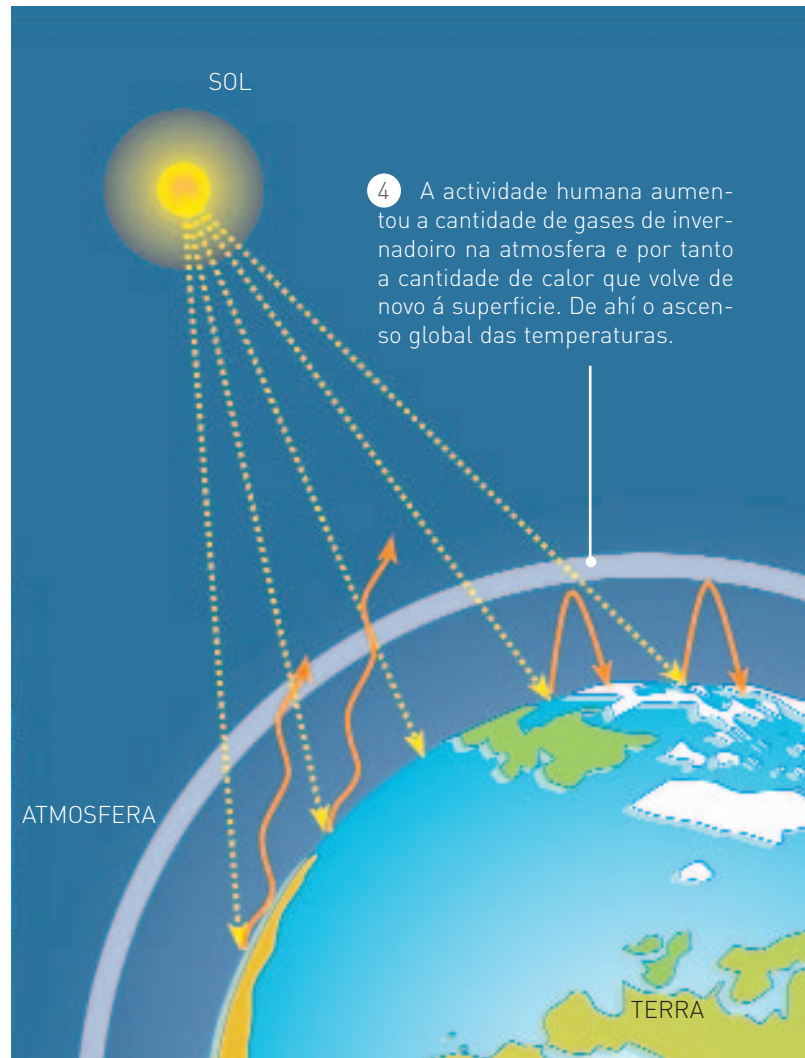
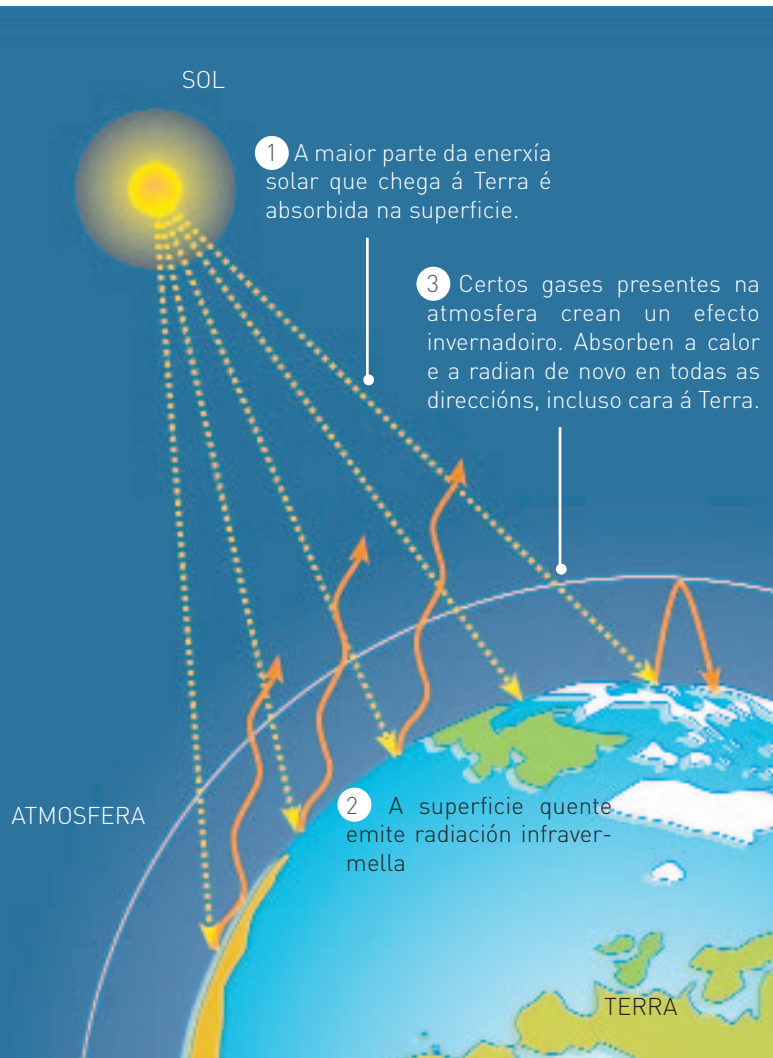
Pero se ben estes gases son en si bos, o seu exceso, en concreto do dióxido de carbono emitido por coches e centrais térmicas, está producindo unha subida constante da temperatura. Isto é así porque estas combustións derivadas da actividade humana, son o resultado da extracción dos combustibles fósiles e a súa combustión, o que conleva a aceleración artificial da velocidade da parte lenta do ciclo (aceleración artificial da velocidade do prato). Tamén se están a producir desequilibrios na parte rápida do ciclo (piñón) coas actividades humanas incendiarias e de deforestación.

Este exceso de dióxido de carbono liberado á atmosfera por combustión de combustibles fósiles, sumado aos efectos da actividade humana na deforestación por tallas e incendios, supoñen a alteración do ciclo do carbono e a emisión dun exceso de CO_{2(g)} á atmosfera, o que conleva a un incremento de grosor na capa de gases invernadoiro.





A medida que esta capa medra, refórzase a analogía co vidro (aumenta o efecto invernadoiro) que é quen provoca a subida constante da temperatura. Dos vinte anos máis quentes dos que se ten rexistro, a súa maioría son posteriores ao 1980. Impedir que a atmosfera terrestre pase desta situación de invernadoiro na que está entrando a unha situación de estufa natural, representa un dos maiores retos aos que se enfrontarán os novos científicos do século XXI.



- Explica por qué se di que o home altera o efecto invernadoiro.
- É daniño o efecto invernadoiro? Xustifica a resposta.
- Explica a frase: "Nas últimas décadas estase a producir un desequilibrio no ciclo do carbono que produce un aumento preocupante do efecto invernadoiro."
- Responde co estudado neste apartado ás cuestións iniciais do apartado "RESPONDE CO QUE SABES AGORA"