

# L'EFECTE HIVERNACLE

## Objectius

---

- Entendre per quina raó la Temperatura de la Terra es manté constant.
- Entendre l'efecte hivernacle.

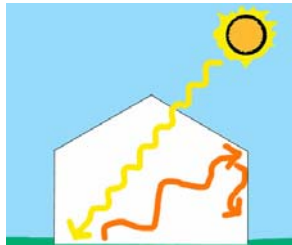
## Introducció

---

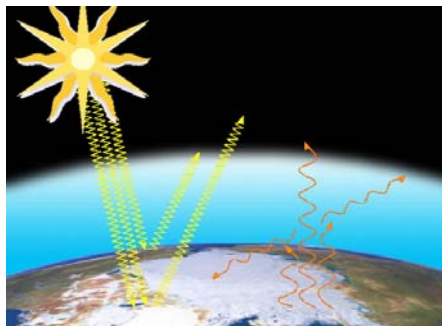
Si només hi hagués a l'atmosfera  $O_2$  i  $N_2$  i no cap altre gas ni partícula volàtil, llavors s'ha calculat que la temperatura mitjana de la Terra seria **-18°C**, o sigui, 33°C menys que la temperatura actual. És obvi que la majoria de les espècies no podrien sobreviure durant gaire temps.

Resta clar que tot allò que s'hauria eliminat de l'atmosfera és justament el que manté el nostre planeta a la temperatura que convé al tipus de vida que s'hi ha establert.

Aquest sobreescalfament de l'atmosfera es pot comparar al que s'esdevé a dins d'un hivernacle, on la radiació solar (llum sobretot) travessa la teulada transparent de plàstic o de vidre. Quan la radiació retorna, un cop ha estat absorbida pel sòl i les plantes, té menys energia de la que portava quan va entrar: és bàsicament radiació infraroja. Aquest tipus de radiació no pot travessar la teulada cap amunt i es dissipa en forma de calor. Això és el que fa augmentar la temperatura de l'interior de l'hivernacle.



L'efecte hivernacle consisteix en el sobreescalfament que experimenta l'atmosfera a causa de la presència de determinats gasos ( $CO_2$ , metà, vapor d'aigua i òxid nítrós, principalment), que tenen la propietat de transformar radiació de baixa freqüència (infraroja) en calor. Aquests gasos fan doncs la funció de la teulada de vidre de l'hivernacle.



## **Material**

---

<b>Material de laboratori</b>	<b>Elements de l'equip Multilog</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 caixes transparents de plàstic</li><li>• <i>Plastilina i celo</i></li><li>• Paper d'alumini</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consola amb cable USB i adaptador AC/DC</li><li>• 3 Sensors de Temperatura (rang: -25°C/110°C; resolució: 0,13°C)</li><li>• Ordinador</li></ul>

## **Procediment experimental**

---

### **Muntatge de l'experiència**

- 1.- Col·loqueu una de les sondes de temperatura dins la caixa transparent perforant-la i tapant l'obertura amb plastilina de manera que l'aire de dins la caixa no surta per l'obertura un cop introduïda la sonda.
- 2.- Emboliqueu l'altra caixa amb paper d'alumini (si s'escau amb celo) de manera que no entre cap raig de sol a dins seu i repetiu el punt 1.
- 3.- Deixeu la tercera caixa destapada i introduïu dins la tercera sonda de temperatura de manera que no toque cap paret. Si s'escau subjecteu-la amb paper de celo.

### **Configuració del sistema (paràmetres de captació)**

En aquest experiment es proposa la utilització de la consola en mode off-line, o siga, sense estar connectada al PC. Les dades seran transferides al PC al final de l'experiència. Tot i això, no hi ha problema en utilitzar el mode on-line, o sigui, amb la consola connectada al PC si el sol entra directament al lloc on està el PC.

Procediu ara a configurar la captació de dades:

- 1.- Connecteu la consola al PC amb el cable USB i endol·leu-la a la xarxa elèctrica amb el transformador . Certifiqueu que l'estat de les bateries serà suficient per a tota l'experiència.
- 2.- Connecteu el sensor de temperatura de la caixa amb tapa a l'entrada 1 de la consola i a l'entrada 2 el sensor de la caixa destapada.
- 3.- Engegueu la consola i el PC.

#### 4.- Obriu el programa **Multilab**

#### **Configuració del sistema (paràmetres de captació)**

*Configureu el programa per capturar les dades de la temperatura durant l'experiment:*



1. Cliqueu el botó **Configurar ajudant** .



Veureu que s'obre la finestra que detecta a l'entrada 1 i a l'entrada 2 els **sensors de temperatura de 25°C/110°C**.

Cliqueu **Propert** per obrir la finestra següent.



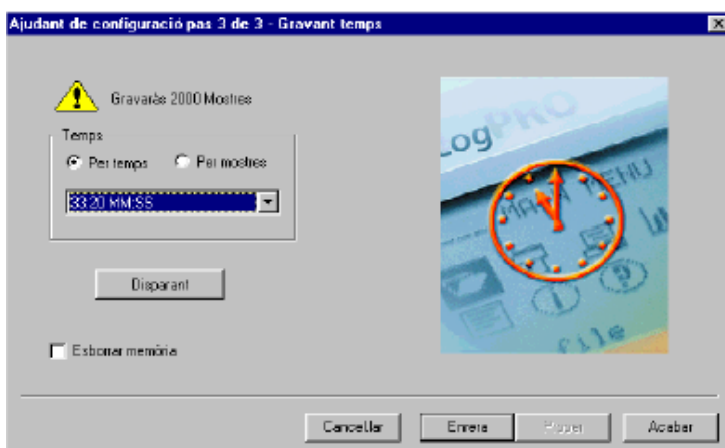
2. Seleccioneu:

Escollir freqüència: **cada 10 s.**

Escollir mode d'escalat: **Escala completa.**

Mode de gravació: **Substituir.**


Cliqueu **Propert** per passar a la finestra següent:



3. Seleccioneu:

Per temps: **50 min** i cliqueu **Acabar**




## Execució de l'experiència

1. Desconnecteu la consola del PC i col·loqueu la caixa tapada i la caixa sense en una finestra o balcó de manera que els arribi la llum solar.
2. Pressioneu el botó  de la consola per iniciar la captació de dades (la consola ha d'estar en la pantalla inicial).
3. Quan noteu que l'increment de  $T^a$  del primer sensor no augmenta tan ràpidament com al començament, atureu la captació clicant el botó ESC a la consola.
- 4.- Espereu a que el sensor de la caixa tapada es refrede (podeu accelerar el refredament destapant la caixa i ventilant-la) i torneu-la a tapar
- 5.- Connecteu el sensor de la caixa coberta de paper d'alumini a l'entrada 2 (traieu per tant el sensor de la caixa destapada) i repetiu els anteriors passos 2 i 3.

## Anàlisi i tractament de dades


---

Un cop acabada la captació de dades, s'han de transferir les dades al PC:

- 1.- Connecteu el MultiLogPRO al PC mitjançant un cable USB.
- 2.- Engegueu la consola MultiLogPRO.
- 3.- Obriu el programa MultiLab al PC.
- 4.- Cliqueu sobre **Descarrega** , en la barra de menús. Deurà aparèixer un gràfic de l'experiència. Si el gràfic obtingut no correspon al que s'esperava, accediu al menú MultiLog i seleccioneu l'opció "Descàrrega selectiva". Escolliu la captació i efectueu la descàrrega.
- 5.- Torneu a repetir el pas 4 per descarregar la segona experiència.
- 6.- Cliqueu sobre **Afegir gràfic al projecte** , en la barra de ferramentes de cada gràfic, per guardar el respectiu gràfic projecte i després anomeu i guardeu l'arxiu amb l'opció **Guardar com** del menú **Arxiu** o cliqueu .

Analitzeu el gràfic i anoteu els valors que es demanen a la taula de valors del qüestionari.

Recordeu que clicant **Commutar primer cursor**  i movent la fletxa que apareix, podeu obtenir les coordenades temps/temperatura.

**Nota:** Fixeu-vos en els eixos de les “Y”. A la dreta i a l’esquerra del gràfic apareixen diferents eixos “Y”. Pateu compte de no assignar resultats equivocats. Si voleu que tots dos eixos “Y” siguem iguals, haureu de clicar la icona **propietats**  del menú de sota del gràfic i seleccionar en la pestanya **escull traçat** l’opció Temperatura O1, desactivar **autoescalat** i llavors en **Mín** introduir la temperatura mínima de l’experiència i en **Màx** la temperatura màxima de l’experiència; cal introduir aquestes dades també en l’opció Temperatura O2 i clicar **d’acord**. Així tindreu els 2 eixos (dreta i esquerra) iguals.

## **Informe**

---

Redacteu un informe individual de l’experiència. En aquest informe s’han de distingir les següents parts: títol, objectiu, procediment i conclusió, junt amb les respostes a les activitats del qüestionari (cal que incloeu a l’informe un dibuix del muntatge realitzat).

Nom: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Grup: \_\_\_\_\_

## **Qüestionari**

---

Ompliu la taula següent:

	T <sup>a</sup> inicial	T <sup>a</sup> màxima	$\Delta T$	Temps que es tarda en assolir la T <sup>a</sup> màxima
<b>Caixa transparent tapada</b>				
<b>Caixa transparent destapada</b>				
<b>Caixa embolicada en alumini</b>				

- 1) En quina de les tres caixes augmenta més la temperatura? I menys?
- 2) En quina de les tres caixes augmenta més ràpidament la temperatura? I més lentament?
- 3) Indica quin és l'increment de temperatura en els 4 primers minuts per a cada caixa.
- 4) Intenta explicar el perquè de la temperatura assolida en cada caixa.
- 5) Com s'anomena el fenomen que ocorre en l'atmosfera de la Terra i que aquesta pràctica pretén simular?
- 6) Creus que al final de la captació s'estableix un equilibri tèrmic? Perquè?
- 7) Expliqueu en què consisteix l'efecte hivernacle a partir dels resultats obtinguts.
- 8) Imprimiu els gràfics de cada experiència i annexioneu-los al qüestionari.