

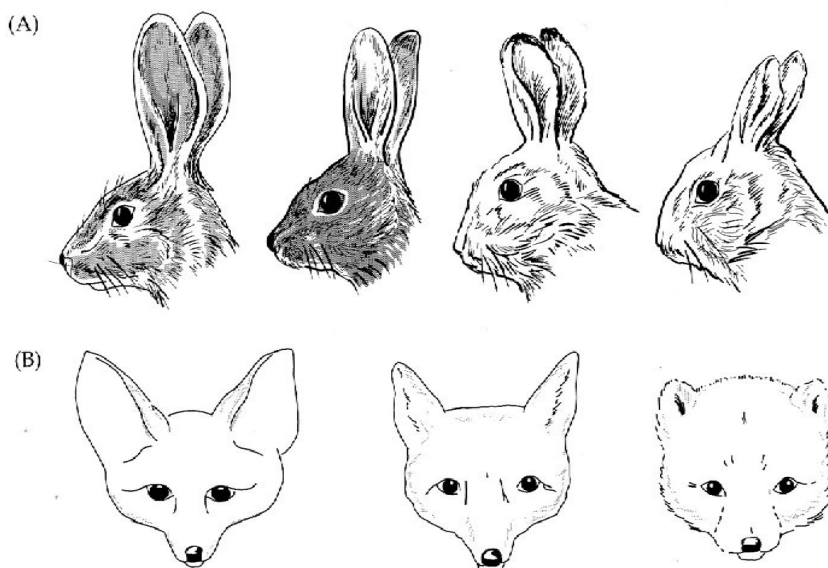


Com és que tens aquestes orelles?

Plantejament del problema

Els zoòlegs que van realitzar viatges per diferents parts del món, van observar una curiosa relació entre la mida de les orelles de diferents animals i la temperatura. Generalment les orelles dels animals que viuen en climes més freds són més curtes que les de climes més càlids.

La figura següent mostra quatre espècies de llebres (*Lepus alleni*, *L. Californicus*, *L. Americanus* i *L. Articus*) i tres de guineus (*Fennecus zerda*, *Vulpes vulpes* i *Alopex lagopus*), en ambdós casos, les espècies de l'esquerra viuen al desert i les de la dreta a la tundra (clima molt fred).



- Suggeriu una hipòtesi per explicar aquesta situació

Comprovació de la hipòtesi

Disposeu del següent material:

- consola MultiLog i ordinador amb el programa Multilab
- sensors de temperatura
- aigua calent
- plastilina
- dues llaunes, una d'elles "amb orelles"





Escriuiu un disseny de l'experiment que voldríeu individualment i, després, compartiu la vostra proposta amb els membres del vostre grup i arribeu a un disseny comú.

Quins resultats espereu obtenir amb el vostre experiment?

Quina serà la variable independent del vostre experiment?

la variable dependent?

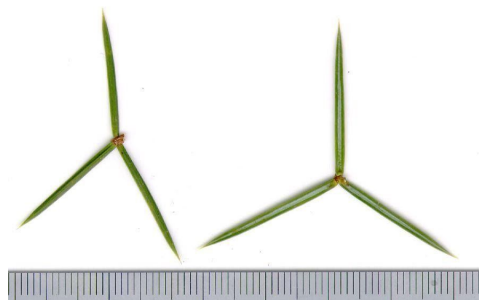
Conclusions

Podeu respondre ara a la pregunta inicial?

Escriuiu que és el que heu après en aquesta activitat.

Aplicació a una nova situació: Un nou problema

El ginebró (*Juniperus communis*) és un arbust molt freqüent en els boscos mediterranis. Les imatges següents mostren el seu aspecte i un detall de les seves fulles:



Font de les imatges: Herbari Virtual. Unitat de Botànica. UAB
(<http://einstein.uab.es/botanica/botanica/herbari/page6.html>)



Moltes plantes ornamentals freqüents a les nostres cases són originàries de selves tropicals. Aquest és el cas de la planta de la següent il·lustració, coneguda amb el nom vulgar de planta de la “fulla paraigua”:



Compareu les dues plantes que us acabem de presentar:

- Quina us sembla que és la principal diferència?
- Quines penseu que són les principals diferències en els hàbitats de les dues plantes?
- Quins penseu que són els principals problemes als que s’han d’enfrontar les plantes en aquests dos hàbitats?
- Podríeu ara donar una raó per justificar les diferències entre les dues plantes? Expliqueu la vostra resposta.



Com és que tens aquestes orelles?

MATERIAL PER AL PROFESSORAT

Objectius:

- Relacionar la distribució geogràfica dels organismes amb les seves característiques morfològiques
- Dissenyar i realitzar experiències utilitzant les eines Multilog i el programa MultiLab

En ecologia existeixen nombroses “regles” que generalitzen la resposta adaptativa de les poblacions en front de determinades condicions geogràfiques i ecològiques. La regla de Allen és una extensió de la regla de Bergmann, que relaciona la mida del cos dels vertebrats endotèrmics amb la temperatura ambiental mitjana. La regla de Allen postula que determinades parts del cos (per exemple les orelles i la cua) són generalment més curtes en els climes més freds que en els càlids. Les dues regles es basen en la idea que la pèrdua de calor depèn de la superfície.

Proposta de disseny experimental

El següent disseny experimental procedeix de l'activitat **Mantenir l'escalfor d'un cos**, de Jaume Broto, (es pot consultar a



http://www.xtec.cat/cdec/actuals/pdf/nntt_b/pdf/escalfor.pdf)

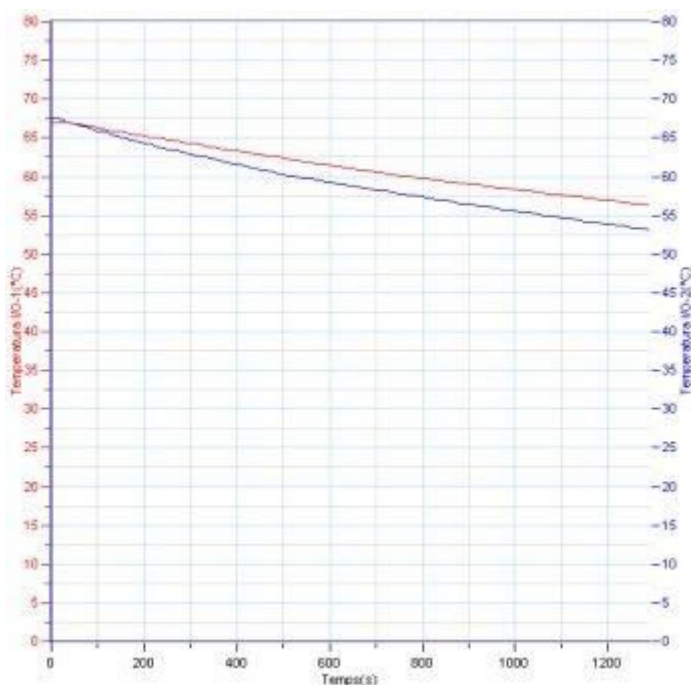
Podem simular dos animals amb el mateix volum amb dues llaunes de begudes (cola, cervesa, ...) plenes d'aigua calenta. A una d'elles hi enganxarem un parell de petites planxes metàl·liques a manera d'orelles, simulant un “elefant” (veure fig).

Posarem sensors a cada llauna i prendrem la temperatura durant 15 a 20 minuts.

Resultats i conclusions esperats

Cal fer notar a l'alumnat que les “orelles” metàl·liques s'escalfen de seguida.

En el nostre cas hem obtingut gràfics com el següent:



Podem observar:

- de color vermell, la línia superior, l'evolució de la temperatura de la llauna sense orelles.
- de color blau, la línia inferior, l'evolució de la temperatura de la llauna amb "orelles".

En el cas que el nostre alumnat obtingués gràfics com aquests, hauria d'arribar a la conclusió que:

- les prolongacions, com són les orelles o la llengua, permeten baixar la temperatura i refrigerar el cos.
- a l'haver-hi prolongacions com orelles o la llengua augmenta la relació


superfície del cos
volum del cos

Procediment per configurar la captació, enregistrar i guardar les dades

Adquisició i enregistrament de les dades

Per tal de registrar, informàticament, la temperatura d'un cos i les seves oscil·lacions podeu seguir el següent protocol:


1a part: Configurar la captació de dades

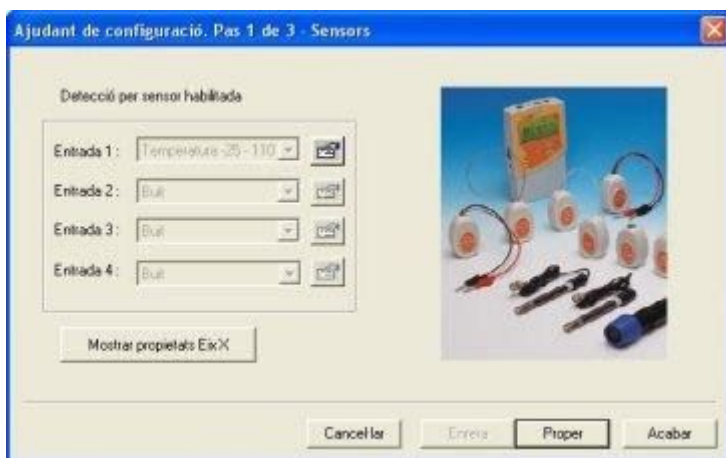
1. Connecteu la consola "Multilog" a l'ordinador amb el cable USB.
2. Connecteu el(s) sensor(s) de temperatura a la consola començant per l'entrada I/O-1
3. Premeu el botó  de la consola.




4. Obriu el programa “Multilab” a l’ordinador prement la icona “Multilab”

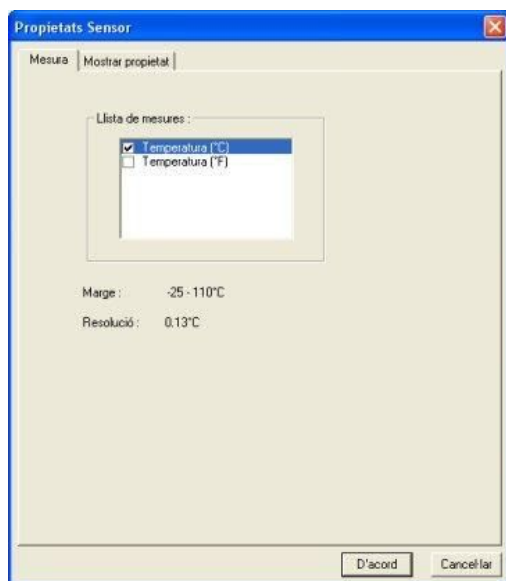


5. Seleccioneu la icona  “Configurar ayudant” o bé aneu a la barra de menús i obriu “Configurar ayudant/temps continu”. S’obrirà la següent pantalla:

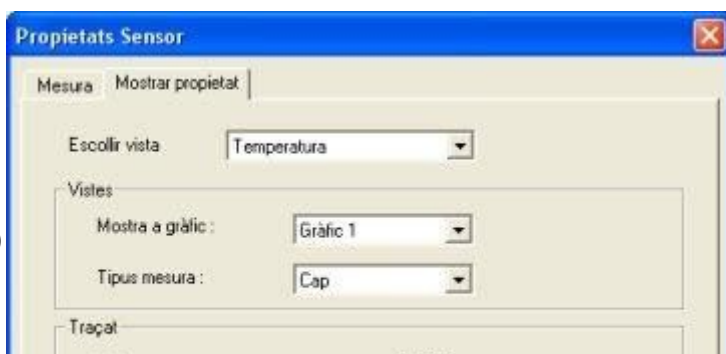


Podem comprovar que l’ordinador detecta a l’entrada 1 el sensor de temperatura. Si hagués més d’un sensor els detectaria a les entrades següents.

6. Premeu sobre la icona . S’obrirà la pantalla “Propietats del sensor”.



7. Premeu sobre l’etiqueta “Mostrar propiedad”. S’obre la pantalla “Propietats Sensor”:

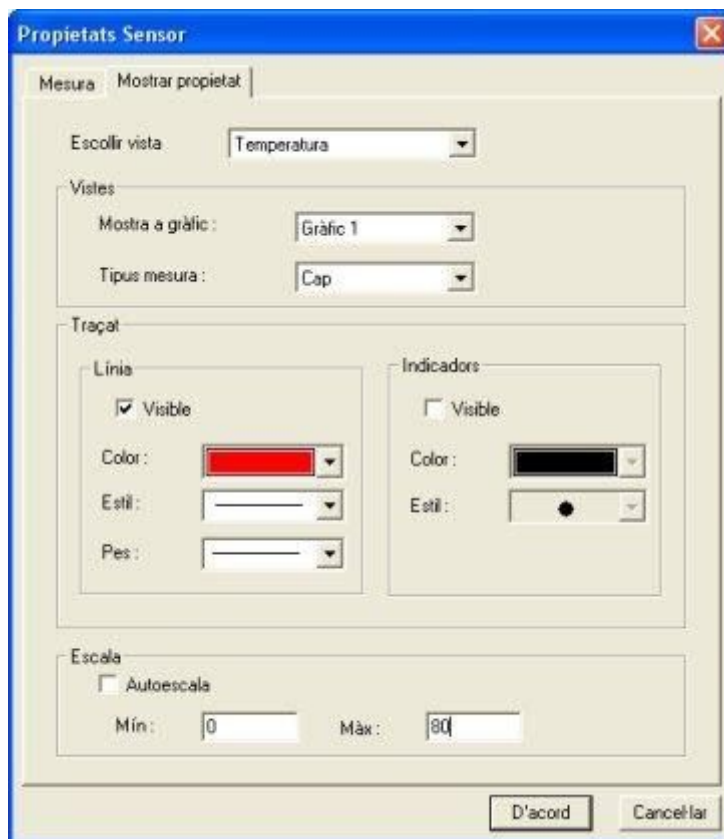




En aquesta finestra podem modificar el “traçat”. En algunes experiències pot ser convenient modificar el “Color de la línia”

També podem modificar l’escala,

8. Sobre aquesta mateixa finestra modifiqueu l’escala. Per fer-ho:



Desactiveu l’opció “Autoescala” del rectangle “escala”.

Introduïu dins dels requadres aquells valors que considerem convenient; per exemple: mínim 0 i màxim 80. Aquests són els valors mínim i màxim que hi haurà al eix vertical del gràfic que obtinguem. En el nostre cas vol dir temperatures entre 0 i 80 °C.

9. Premeu “D’acord”. Tornarà a aparèixer la pantalla:





10. En el cas que hi hagi més d'un sensor de temperatura, repetireu els passos 6 a 9 per a cadascuna de les entrades. Finalment premeu **“Proper”** per passar a la següent finestra.

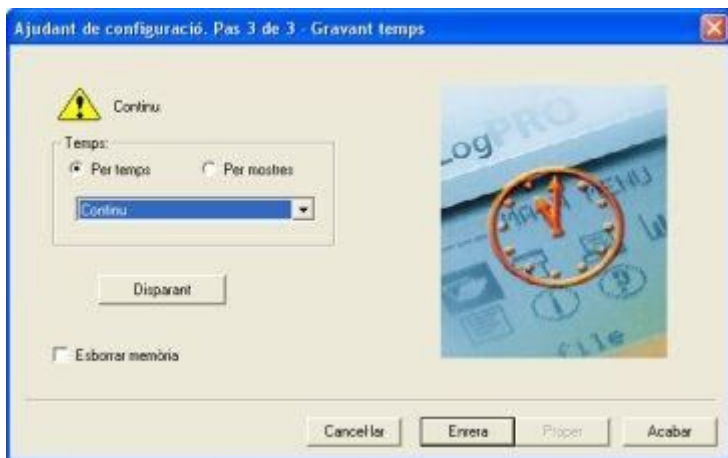
11. Escolliu la freqüència de les mostres



Per exemple cada 10segons.

Premeu **“Proper”** per passar a la següent finestra.

12. Seleccionem el temps de l'experiència:



En el nostre cas escolliu l'opció **“per temps”** i **“continú”**.

Finalment premeu **“Acabar”** per finalitzar la configuració

2a part: Realització de l'experiència, adquisició i enregistrament de les dades

1. Escalfeu una determinada quantitat d'aigua fins la temperatura que considereu convenient (aquest pas es pot realitzar mentre es configura la captació)
2. Aboqueu l'aigua en un recipient adequat.



3. Introduïu el sensor de temperatura dins del recipient. El podem fixar amb plastilina per a que no es mogui.

4. Inicieu l'enregistrament de dades prement el botó **Executar** .

5. Després d'un temps raonable (15 o 20 minuts) premeu el botó **Aturar**





D'aquesta manera haureu obtingut un gràfic i una taula amb els valors de l'experiència.



3a part: Guardar les dades:

Si els resultats obtinguts són satisfactoris és convenient guardar el gràfic i la taula per si cal discutir els resultats en dies posteriors. Per fer-ho cal:


1. Editar i afegir la taula al projecte

- a. Premeu la icona “**Editar taula**”  que hi ha sota la taula de dades.
- b. Poseu nom a la taula i premeu “**D'acord**”.
- c. Premeu la icona “**Afegir taula al projecte**”  que hi ha sota la taula de dades.

2. Editar i afegir el gràfic al projecte

- a. Premeu la icona “**Editar gràfic**”  que hi ha sota el gràfic.
- b. Poseu nom al gràfic (és convenient que sigui el mateix que té la taula corresponent) i premeu “**D'acord**”
- c. Premeu la icona “**Afegir gràfic al projecte**”  que hi ha sota al gràfic.

3. Guardar l'experiència en una carpeta

- a. Obriu el menú “**Arxiu**” i trieu l'opció “**Guardar com a ...**”. O premeu directament a la icona “**Guardar**” .
- b. Escolliu la carpeta on guardar l'experiment, doneu nom a l'experiència (pot ser el mateix que té la taula i el gràfic) i premeu “**Guardar**”.

Aplicació a una nova situació:



Es tracta d'aplicar aquí el primer dels objectius de l'activitat: Relacionar la distribució geogràfica dels organismes amb les seves característiques morfològiques.

És important que l'alumnat sigui conscient que la temperatura no és l'únic factor ecològic que pot tenir influència en la distribució dels éssers vius.

En el nou cas proposat el principal factor ecològic involucrat és la humitat, les plantes adaptades al clima mediterrani estan adaptades a la carència de precipitacions així com a les elevades temperatures, aquesta situació produeix unes condicions de gran demanda d'aigua. Pel contrari, en les selves humides l'aigua no és un problema i sí ho és la competència per la llum.

Les adaptacions de les plantes al clima mediterrani impliquen la impermeabilització de les seves fulles amb teixit resistent que impossibilita la pèrdua d'aigua que no sigui pels estomes, la reducció d'aquests, la disminució de la superfície absoluta de les fulles i la relació amb el volum (relació superfície/volum). Tanmateix, una de les principals adaptacions per optimitzar l'obtenció de llum en els boscos tropicals és l'increment de la superfície foliar.

És molt important vetllar per tal que les expressions de l'alumnat no es produeixin argumentacions lamarquianes, en el sentit de explicar les adaptacions com modificacions experimentades pels organismes **amb la finalitat d'aconseguir viure en el seu medi**. Cal, pel contrari, insistir en el paper de la selecció natural