

COM SACIEN LES PLANTES LA SEVA SET?

Introducció

La senyora Miralles viu en un poble petit i tranquil. Porta jubilada dos anys i té molt temps lliure que dedica al seu gran hobby – la jardineria. Està especialment orgullosa dels seus geranis, que també admiren tots els habitants del poble. La senyora Miralles els té repartits per les lleixes de la finestra i penjant de la tanca, de manera que tothom que passa per davant de casa seva els veu.

Aquest Juny ha començat un temps molt difícil pel poble. Degut al tancament de l'autopista més propera al poble, s'ha obert una carretera alternativa que passa pel mig del mateix. Tots els sorolls i olors dels fums produïts pels cotxes han afectat molt la vida tranquil·la que duïen els seus habitants.

A finals de juny la senyora Miralles es va adonar que els seus geranis, fins feia un mes, magnífics, s'havien començat a pansir encara que fertilitzava la terra i els regava amb la mateixa freqüència que ho feia abans. A part, la senyora Miralles es va adonar que el nivell de l'aigua dels plats dels testos no variava durant bastants dies. “Per què els geranis no beuen quan és evident que els falta aigua?” Això era tot un misteri per la senyora Miralles.



Pots pensar en una raó per la qual els geranis no absorbeixen aigua encara que s'estiguin pansint?

Útil per recordar:

1. De la mateixa manera que la resta d'éssers vius, les plantes necessiten aigua. Quin paper juga l'aigua en les plantes? Quins processos fisiològics necessiten aigua en les reaccions que tenen lloc?

Citeu aquest treball com

- Bilá, Jana and Mourek, Jan (2014). How do plants quench their thirst? pp. 1-7. Disponible a <http://comblab.uab.cat>

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial-Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

2. Relaciona els següents termes (acció – part de la planta – procés) de manera que cada triplet descrigui l'economització de l'aigua de les plantes.

Presa d'aigua	Estomes, cutícula	Absorció
Transport d'aigua	Teixit vascular	Transpiració
Pèrdua d'aigua	Pèl de l'arrel	Lux de transpiració

3. Quins factors mediambientals tenen una influència en la transpiració? Quin és el mecanisme d'influència?

4. Quines magnituds físiques podries mesurar per confirmar la transpiració de la planta? Com canviaria la magnitud amb el temps?

5. Hi ha dos llocs per a la transpiració. El vapor d'aigua es pot perdre pels estomes o directament per les cèl·lules epitel·lials a través de la cutícula. Quin tipus de transpiració té una major proporció de pèrdua d'aigua? Compara una fulla madura i una jove.

6. Les activitats humanes produeixen emissions que poden ser perjudicials per les plantes. De quina manera influeixen aquestes emissions a la transpiració de les plantes?

Experiment: transpiració de les plantes - baròmetre

Tasca: Explorar l'efecte d'estomes obstruïts en la velocitat de transpiració.

Qüestions:

1. Quins canvis creus que tindran lloc relacionats amb la velocitat de transpiració quan els estomes estiguin obstruïts? Explica-ho.

2. La obstrucció dels estomes afecta altres processos de la planta. Quins?

Materials:

- Ordinador amb un software per sensors
- Sensor de pressió d'aire (baròmetre)
- Fulles verdes: castanyer d'índies/auró
- Vàlvula
- Tub de plàstic (36-42 cm llarg)
- 3 pinces metàl·liques i 3 nous
- Suport
- Bisturí (o fulla d'afaitar)
- Paper de film
- Vaselina
- Ecuradents (per aplicar la vaselina)
- Plastilina
- Tovallons de paper
- Laca de cabell
- Pica o bol de grans dimensions
-

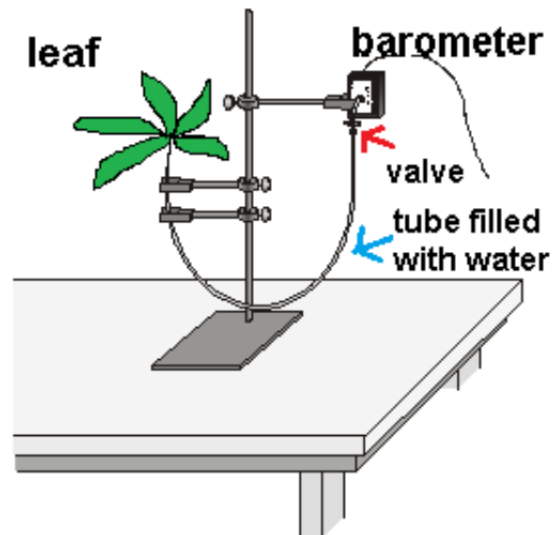


Fig. 1: Muntatge per explorar la transpiració de la planta (Redding & Masterman, 2007 - adapted).

- 1) Subjecta les pinces i les nous al suport.
- 2) Subjecta el baròmetre a la pinça més alta.
- 3) Connecta la fulla al tub. Treballa **sota l'aigua** (en una pica o en un bol amb aigua):
 - a. Posa la planta sota l'aigua recolzada en una superfície dura i fes un tall amb un angle de 45° a la part del pecíol que té aproximadament el mateix diàmetre que el tub. Assegura't que la fulla no queda submergida en l'aigua en cap moment.
 - b. Omple tot el tub amb aigua introduint un dels extrems a l'aigua. Pots veure com l'aigua empeny l'aire fora el tub. Quan només quedin 1-2 cm d'aire para d'omplir el tub. Introdueix aquest extrem del tub amb aire a la vàlvula **tancada** tal i com es mostra a la figura 2.

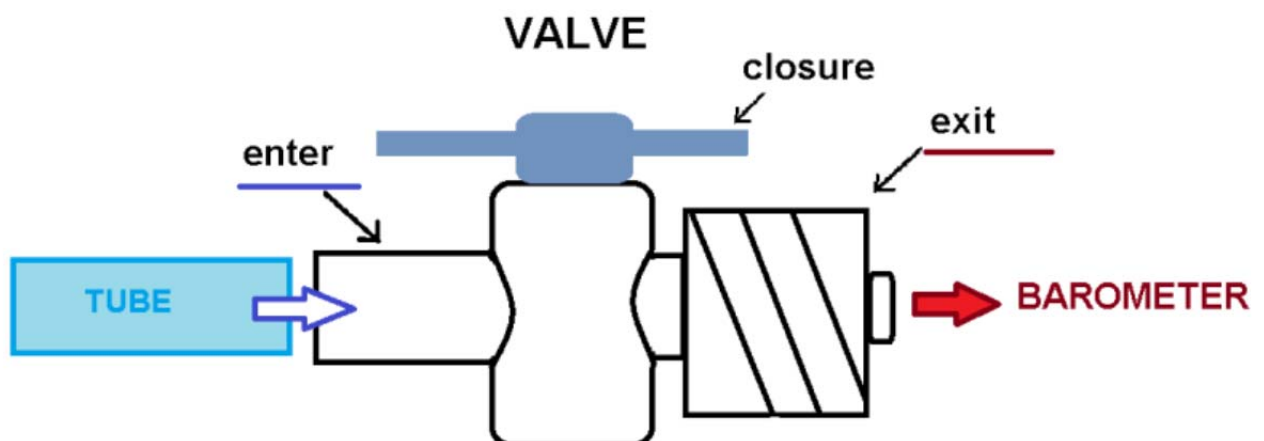


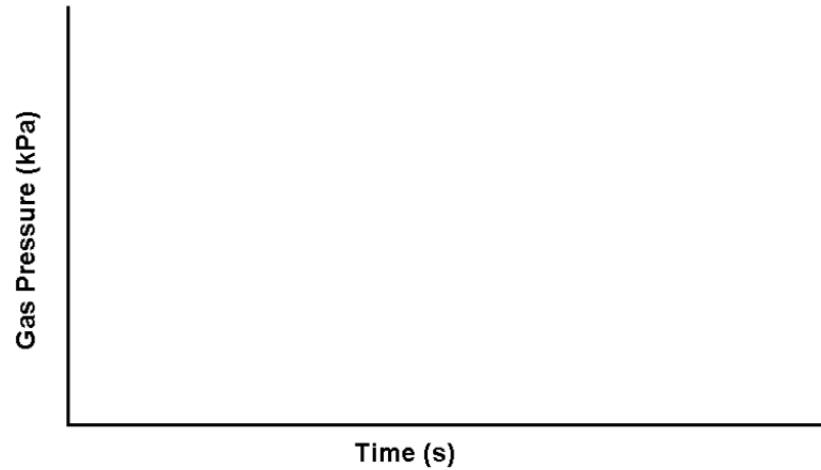
Fig. 2. **Atenció!** L'aigua no pot arribar al final de la vàlvula perquè el baròmetre no funcionaria.

- 4) Per sobre la superfície de l'aigua (a l'altre extrem) posa el pecíol al tub i segella aquest extrem amb vaselina o plastilina (si el diàmetre del pecíol és més prim que el del tub) Si la vàlvula està tancada, l'aigua es manté dins el tub. Obrint la vàlvula pots comprovar si el segellat és efectiu. Si no és així utilitza més vaselina. Després tanca la vàlvula.
- 5) Fixa el tub al suport de manera que l'extrem amb la fulla estigui 5 cm per sota la superfície de l'aigua de l'altre extrem, on hi ha el tub connectat al baròmetre (Fig. 1).
- 6) Connecta el baròmetre a l'ordinador.
- 7) Connecta la interfície a l'ordinador per recollir dades amb els sensors.
- 8) Obre la vàlvula
- 9) Espera 5 minuts aproximadament a que el sensor s'estabilitzi.
- 10) Comença la presa de dades durant 15 minuts (900s). Anota el primer valor de la pressió que fa el gas a la taula que hi ha a la secció de *Dades*.
- 11) Atura la presa de dades i anota el valor de pressió que fa el gas a $t = 900s$ a la mateixa taula.
- 12) Renovar la pressió a l'aparell:
 - a. Tanca la vàlvula i desconnecta-la del baròmetre.
 - b. Obre la vàlvula durant 10s i tanca-la altre cop.
- 13) Aplica laca de cabell per la part inferior de la epidermis de la fulla (abaxial). Deixa que s'assequi un minut. Controla el segellat tal i com diu a l'apartat 4.
- 14) Connecta la vàlvula tancada al baròmetre. Obre-la i espera 5 min a que el sensor s'equilibri.
- 15) Comença la presa de dades durant 15 minuts (900 s) – escull l'opció "afegir noves dades al final". Anota el temps ($t = \text{_____}s$) i el valor de la pressió que fa el gas al començament de la nova mesura a a la taula que hi ha a la secció de *Dades*.
- 16) Després de 15 minuts, atura la presa de dades i anota la la pressió que fa el gas en el temps $t + 900 s$ a la mateixa taula.
- 17) Calcula la diferència entre la pressió del gas al principi i al final de cada mesura. Anota els resultats a la taula.
- 18) Calcula la velocitat de transpiració (kPa/s) de la fulla: troba el pendent amb el software de cadascuna de les línies corresponents a cada experiment.
- 19) Guarda les dades.
- 20) Neteja i asseca el muntatge.

Dades: Escriu les dades a la taula següent. Després, dibuixa la forma de la corba de les dades mesurades en el gràfic en blanc que hi ha sota la taula. No oblidis marcar a l'eix x les condicions de la mesura.

	Valor inicial de la pressió del gas	Valor final de la pressió del gas	Diferència (Kpa)	Pendent (KPa/s)

	(KPa)	(KPa)		
Fulla amb els estomes lliures				
Fulla amb els estomes obstruïts				



Conclusions:

1. Com ha canviat el valor de la pressió del gas durant la primera fase de la mesura? Per què?

2. Quin ha estat el resultat quan els estomes estaven obstruïts? Per què?

3. Les teves prediccions concorden amb les dades obtingudes? Per què pot ser si no és així?

4. Escriu un missatge curt a la senyora Miralles. Explica-li què és el que probablement els ha passat als seus geranis.
