

# CIUTAT DE LES ARTS I LES CIÈNCIES

## COPIANT A LA NATURA: LANTANA

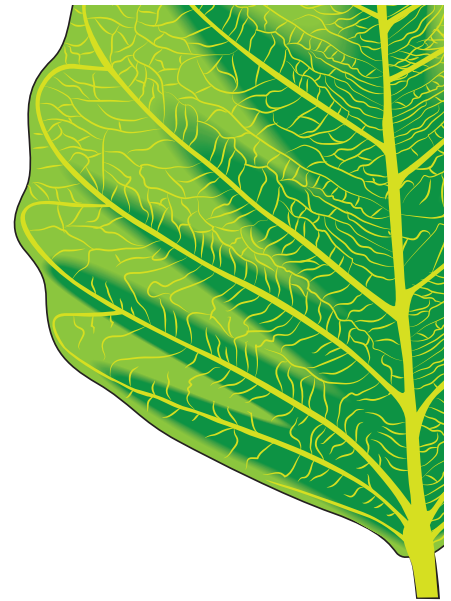
*La biomimètica és la disciplina que s'inspira en els dissenys, processos i sistemes naturals per a desenvolupar solucions innovadores.*

Per a què servix una fulla? Quines funcions complix? La primera resposta que donaríem seria: per a capturar la llum o per a fer la fotosíntesi. Però no ens quedem només en això, repasseu bé la fulla, mireu-la de dalt a baix. Hi ha alguna cosa que vos cride l'atenció? Alguna cosa on, prèviament, no vos havíeu fixat?

Si mirem la part posterior d'una fulla, podem trobar una espècie de venes en ella. Les dites venes li servixen per a transportar fluids. Per tant, a més de les funcions anteriors, els fulls també servixen per a transportar nutrients.

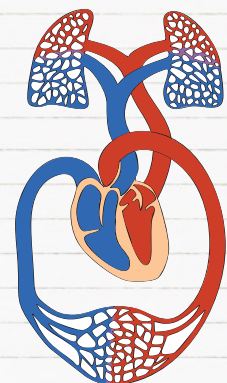
A l'observar amb més detall l'estructura d'estes venes, ens adonem que sempre comença per un camí (vas) central que va subdividint-se en diferents camins, cada vegada més xicotets. Però estes divisions, són fortuïtes o segueixen algun patró? Totes elles segueixen un patró determinat per la Llei de Murray. Esta llei ens diu que hi ha una relació entre el diàmetre dels vasos centrals i el dels vasos en què es subdividix.

En els fluids naturals, ens trobem amb una paradoxa: per un costat necessitem vasos amb diàmetres xicotets (per a una major eficiència de l'intercanvi per difusió) i d'altra banda, necessitem vasos amb diàmetres grans (per a aconseguir una major eficiència en el transport). Per a resoldre esta paradoxa, la natura aplica la Llei de Murray, realitzant un eficient transport de fluids amb el menor cost d'energia possible.



### Sabies que...

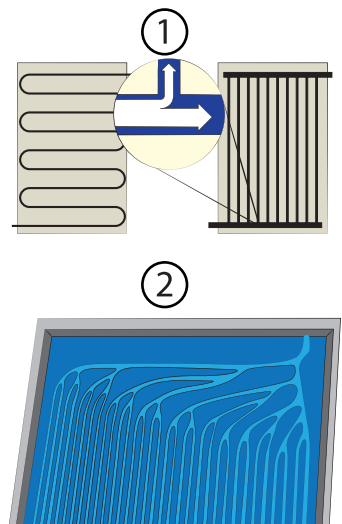
... les fulles no són els únics mecanismes de transport de fluids en la natura? Si pensem en el nostre cos, ens adonem que el nostre sistema circulatori també els transporta, en este cas, sang. Els rius també són un mecanisme de transport de fluids, transporten aigua. I podem trobar molts més en la natura. Però és més, tots ells segueixen la Llei de Murray!



## Una aplicació biomimètica

Actualment en les teulades de les cases es posen panells solars per a calfar l'aigua. És a dir, es fa passar aigua per un circuit col·locat en el panell i, mentre està passant, es va calfant. Però, quin circuit realitzem? Per a dissenyar-ho ens podem inspirar en la natura, concretament, en els mecanismes de transport de nutrients. Nosaltres volem traslladar un líquid i això és, precisament, el que fan les fulles, el nostre sistema circulatori o els rius. Per això, si copiem el seu disseny, podrem realitzar un transport més eficient.

Per exemple, en la figura 1 tenim dos circuits utilitzats habitualment. Però ambdós distribucions tenen desavantatges: pèrdua de càrrega per fregament (esquerra) i una distribució no uniforme del líquid (dreta). En canvi, en la figura 2, que reproduïx la distribució utilitzada en la natura, ambdós problemes desapareixen.



## ACTIVITAT



### A tots per igual

Comprova que el circuit dissenyat per la natura distribueix, uniformement, tot el líquid.

**Materials:** 13 tubs (o palletes) de la mateixa longitud i diàmetre; un tub més llarg amb 5 forats; zel, aigua i 5 gots.

### Com ho faig?

Construirem dos estructures:

- Agafa 7 tubs i vés ajuntant-los fins a obtenir la disposició 1 (pots utilitzar zel per a unir-los).
- Agafa el tub amb els forats i introdueix la resta dels tubs en els forats fins a obtenir la disposició 2.
- Una vegada realitzades les estructures posem els gots buits al final de cada camí de la disposició 1 i tirem aigua, tal com indica la fletxa. Posteriorment agafem l'estructura amb la disposició 2 i realitzem el mateix. Recorda col·locar els gots buits al final de cada camí.

Podràs comprovar com, en la disposició 1, els gots acaben més o menys amb la mateixa quantitat d'aigua. Mentrestant que en la disposició 2, hi ha una major diferència de la quantitat d'aigua en cada got. És a dir, la disposició 1 (semblant a la utilitzada per la natura) distribueix uniformement el fluid.

