

CIUDAD DE LAS ARTES Y LAS CIENCIAS

COPIANDO A LA NATURALEZA: LANTANA

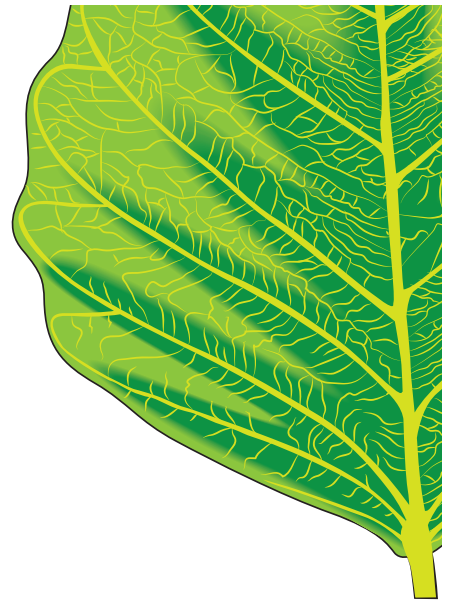
La biomimética es la disciplina que se inspira en los diseños, procesos y sistemas naturales para desarrollar soluciones innovadoras.

¿Para qué sirve una hoja? ¿Qué funciones cumple? La primera respuesta que daríamos sería: para capturar la luz o para hacer la fotosíntesis. Pero no nos quedemos solo en eso, repasad bien la hoja, miradla de arriba a abajo. ¿Hay algo que os llame la atención? ¿Algo en lo que, previamente, no os habíais fijado?

Si miramos la parte trasera de una hoja, podemos encontrar una especie de venas en ella. Dichas venas le sirven para transportar fluidos. Por tanto, además de las funciones anteriores, las hojas también sirven para transportar nutrientes.

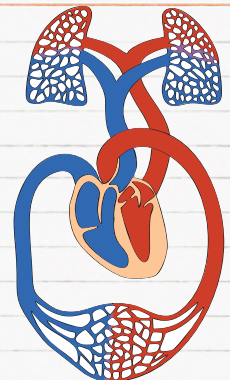
Al observar con más detalle la estructura de estas venas, nos damos cuenta de que siempre empieza por un camino (vaso) central que va subdividiéndose en diferentes caminos, cada vez más pequeños. Pero estas divisiones, ¿son fortuitas o siguen algún patrón? Todas ellas siguen un patrón determinado por la Ley de Murray. Esta ley nos dice que hay una relación entre el diámetro de los vasos centrales y el de los vasos en los que se subdivide.

En los fluidos naturales, nos encontramos con una paradoja: por un lado necesitamos vasos con diámetros pequeños (para una mayor eficiencia del intercambio por difusión) y por otro lado, necesitamos vasos con diámetros grandes (para conseguir una mayor eficiencia en el transporte). Para resolver esta paradoja, la naturaleza aplica la Ley de Murray, realizando un eficiente transporte de fluidos con el menor gasto de energía posible.



¿Sabías que...

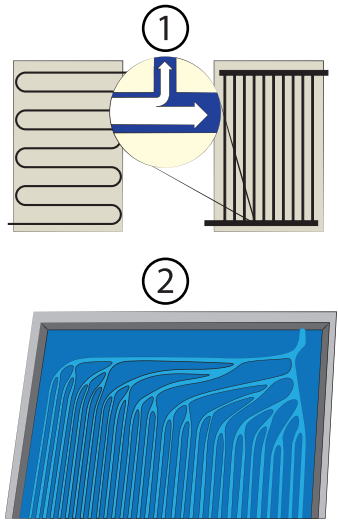
... las hojas no son los únicos mecanismos de transporte de fluidos en la naturaleza? Si pensamos en nuestro cuerpo, nos damos cuenta de que nuestro sistema circulatorio también los transporta, en este caso, sangre. Los ríos también son un mecanismo de transporte de fluidos, transportan agua. Y podemos encontrar muchos más en la naturaleza. Pero es más, todos ellos siguen la Ley de Murray!



Una aplicación biomimética

Actualmente en los tejados de las casas se ponen paneles solares para calentar el agua. Es decir, se hace pasar agua por un circuito colocado en el panel y, mientras va pasando, se va calentando. Pero, ¿qué circuito realizamos? Para diseñarlo nos podemos inspirar en la naturaleza, concretamente, en los mecanismos de transporte de nutrientes. Nosotros queremos trasladar un líquido y eso es, precisamente, lo que hacen las hojas, nuestro sistema circulatorio o los ríos. Por ello, si copiamos su diseño podremos realizar un transporte más eficiente.

Por ejemplo, en la figura 1 tenemos dos circuitos utilizados habitualmente. Pero ambas distribuciones tienen desventajas: pérdida de carga por rozamiento (izquierda) y una distribución no uniforme del líquido (derecha). En cambio, en la figura 2, que reproduce la distribución utilizada en la naturaleza, ambos problemas desaparecen.



ACTIVIDAD



A todos por igual

Comprueba que el circuito diseñado por la naturaleza distribuye uniformemente todo el líquido.

Materiales: 13 tubos (o pajitas) de la misma longitud y diámetro; un tubo más largo con 5 agujeros; celo, agua y 5 vasos.

¿Cómo lo hago?

Vamos a construir dos estructuras:

- Coge 7 tubos y ve juntándolos hasta obtener la disposición 1 (puedes utilizar celo para unirlos).
- Coge el tubo con los agujeros e introduce el resto de los tubos en dichos agujeros hasta obtener la disposición 2.
- Una vez realizadas las estructuras ponemos los vasos vacíos al final de cada camino de la disposición 1 y echamos agua, tal y como indica la flecha. Posteriormente cogemos la estructura con la disposición 2 y realizamos lo mismo. Recuerda colocar los vasos vacíos al final de cada camino.

Podrás comprobar cómo, en la disposición 1, los vasos acaban más o menos con la misma cantidad de agua. Mientras que en la disposición 2, hay una mayor diferencia de la cantidad de agua en cada vaso. Es decir, la disposición 1 (semejante a la utilizada por la naturaleza) distribuye uniformemente el fluido.

