

## Análisis de relaciones entre dos magnitudes

### Objetivos

- Analizar la relación que se puede establecer entre dos magnitudes medidas.
- Determinar la forma funcional que mejor aproxima a dicha relación

### Introducción

Se desea estudiar la forma de determinar la relación que se puede establecer entre dos magnitudes medidas y tratar de obtener la forma funcional que mejor aproxime a dicha relación.

Para ello, se propone el estudio de las denominadas leyes de escalas. Estas leyes pueden aplicarse en muchos sistemas de la naturaleza. Un ejemplo destacable de la aparición de leyes de escala en biología es el caso de las *leyes Alométricas*, que se expresan como una relación potencial entre dos variables de la forma:

$$y = y_0 x^b \quad (1)$$

donde  $y$  es la variable dependiente,  $x$  es la variable independiente, y  $b$  e  $y_0$  son dos parámetros del sistema de estudio que caracterizan la relación.

En esta práctica vamos a utilizar un caso de estudio de interés en biología: las leyes de escala en la morfología de plantas. En este caso  $y$  es una variable biológica dada y  $x$  es la masa.

Muchos fenómenos biológicos relacionan un parámetro biológico de un sistema con la masa mostrando que escalan como “cuartos”. Por ejemplo, la tasa metabólica se comporta como  $M^{3/4}$ , el ritmo cardíaco y la tasa de metabolismo celular como  $M^{-1/4}$ , el tiempo de circulación de la sangre y crecimiento embrionario como  $M^{1/4}$ .

### Actividades

Se propone coleccionar al menos 10 hojas frescas que permanezcan a una misma especie (podrían ser de especies diferentes) y que abarquen un rango amplio de tamaños (lo ideal sería poder lograr que la longitud de la más grande sea 3 veces mayor que la de la más pequeña).

Para la primera experiencia se desea medir la masa, el largo y en ancho de cada hoja. La idea es graficar el largo y en ancho en función de la masa en gráficos separados.

- ¿Qué forma tienen los gráficos obtenidos? (por ejemplo: recta, función cuadrática, función exponencial, etc). ¿Se podría realizar un ajuste lineal a dicha función?

Para cada caso, se propone aplicar logaritmo a ambas variables y graficar nuevamente.

- ¿Qué forma adoptan los datos de esta nueva gráfica?

Sobre este último gráfico, realizar un ajuste lineal y obtener los parámetros de la función alométrica:  $y_0$  y  $b$ .

Para la segunda experiencia, se desea medir la masa y el área de cada hoja utilizando el programa “ImageJ”. La idea es realizar el mismo análisis que en los casos anteriores.

- ¿Qué incerteza le adjudicaría a la medición del área?