

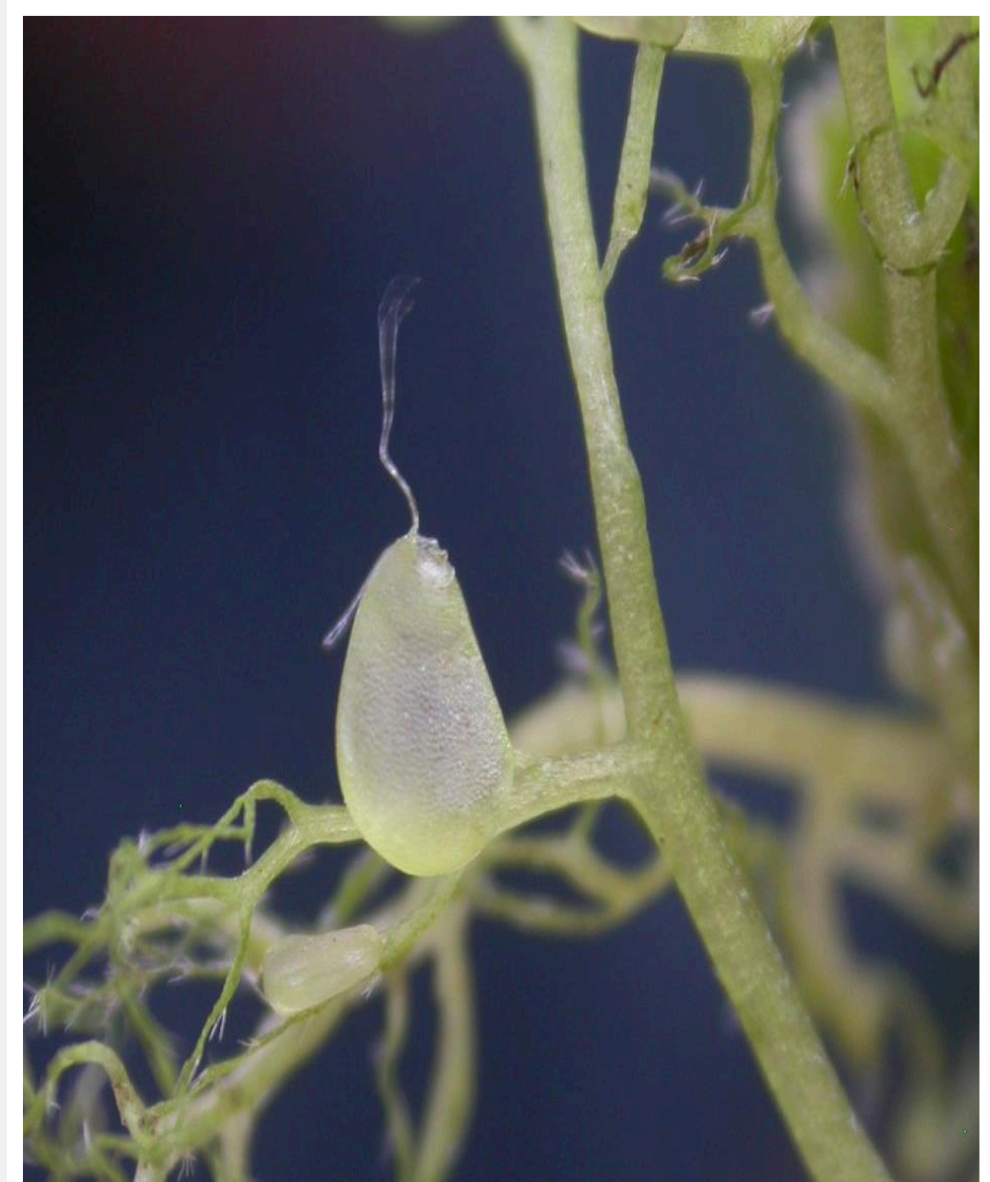


Utricularia sp.



¿Sabías que *Utricularia* sp. es la planta con el movimiento más rápido del reino vegetal?

Si quieres conocer más información de esta especie, avanza en el temario



Utricularia sp.



Información general de la especie

Las plantas del género *Utricularia* presentan el movimiento más rápido del reino vegetal. La especie *Utricularia vulgaris* fue la primera especie que se descubrió de este género. Es una planta acuática que presenta un aspecto muy curioso debido a la presencia de utrículos o vejigas. Inicialmente, se pensó que estas estructuras servían para aumentar la flotabilidad de la especie, pero más tarde en 1876 la botánica americana Mary Davis Treat catalogó esta especie como planta carnívora. Las plantas carnívoras son uno de los grupos de plantas más adaptados del planeta, que presentan elaborados mecanismos para atrapar animales, especialmente invertebrados. En el caso de *Utricularia* sp. las vejigas representan casi el 40 % del peso seco de la especie y sirven, por lo tanto, para capturar pequeños crustáceos, copépodos o insectos. La esencia de la trampa consiste en crear una baja presión dentro de la vejiga, de manera que la presa es absorbida en sólo 2 milisegundos- el movimiento vegetal más rápido de todo el mundo vegetal (ver apartado 1). Los nutrientes liberados por los animales atrapados son absorbidos y asimilados a través de la superficie foliar, lo cual es una excepción en el mundo vegetal, en la que la mayoría de plantas absorben los nutrientes por el sistema radicular (ver apartado 2).

Si quieres conocer los procesos fisiológicos que se esconden tras este record, avanza en el temario



Mediante esta planta record se van a abordar los siguientes procesos fisiológicos:

1.

Movimientos vegetales

2.

Nutrición vegetal

1.

Movimientos vegetales

1a. Conceptos generales de movimientos vegetales

1b. Tipos de movimientos vegetales

1c. Tropismos

1d. Nastias

1a. Conceptos generales de movimientos vegetales

Definición: Cambios en la orientación espacial de un órgano, sus partes o de la planta entera.

Con el ejemplo de *Utricularia* sp. hemos conocido uno de los movimientos más rápidos del mundo vegetal. Sin embargo, no es lo más común. Los movimientos del mundo vegetal son en general lentos y difícilmente detectables por el ojo humano.

Piensa en los movimientos vegetales que conozcas. ¿Cuáles se te ocurren?

A continuación, encontrarás algunos ejemplos clásicos de movimientos vegetales.

Mimosa pudica



[Dominio público](#)

Dionaea muscipula



[CC BY-NC-SA 2.0](#)



1a. Conceptos generales de movimientos vegetales

Sin embargo, las plantas también presentan otros movimientos, quizá no tan espectaculares como los anteriores, pero sí muy importantes a nivel fisiológico.

A continuación tienes una pequeña lista de estos movimientos:

- Apertura y cierre de estomas.
- Apertura y cierre de flores.
- Movimiento de cloroplastos.
- Movimiento de hojas.
- Dispersión de polen.
- Dispersión de semillas.
- Raíces en desarrollo en busca de agua y nutrientes.
- Yemas en desarrollo.

Apertura y cierre de flores



Imagen propia: R Esteban

Para conocer cómo se clasifican estos movimientos, avanza en el temario.

Los movimientos vegetales se clasifican en

TROPISMOS

-Estos movimientos ocurren en respuesta a señales ambientales.
Por ejemplo: luz, gravedad, señales químicas...

-La dirección del movimiento viene determinado por el estímulo.

NASTIAS

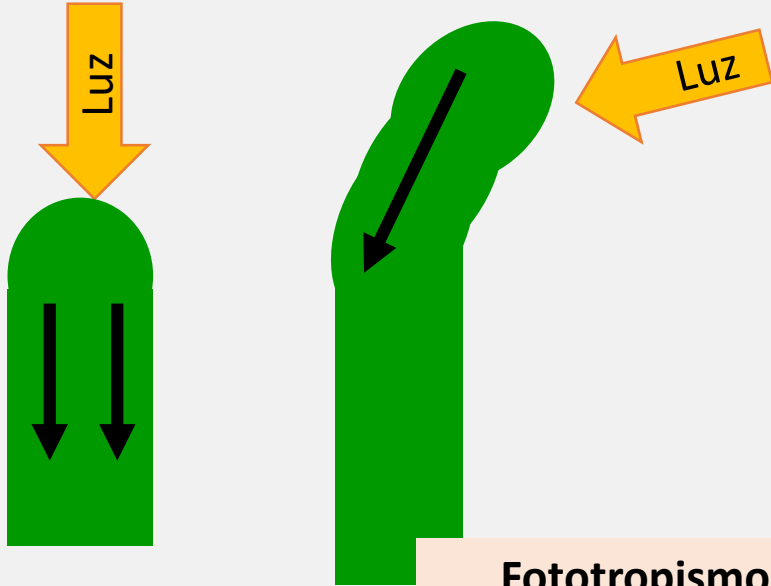
-Estos movimientos son predeterminados e impulsados por el crecimiento o cambios de turgencia. Por ejemplo: las plantas carnívoras, brotes en desarrollo...

-La dirección del movimiento viene determinado por la propia planta.

En general, los tropismos implican **el alargamiento celular o la supresión del alargamiento celular** en un lado de una planta, lo que hace que la planta crezca en una dirección particular.

Dependiendo de la naturaleza de los estímulos, estos movimientos pueden ser: fototropismo, gravitropismo, heliotropismo, quimiotropismo...

A continuación, encontrarás algunos ejemplos:



Fototropismo
En respuesta a la luz

- La hormona vegetal **auxina** (ver Tema 1) está estrechamente relacionada con la capacidad de una planta para inclinarse hacia la luz.
- En general, la mayoría de las plantas utilizan la luz como señal para dirigir sus órganos en crecimiento para una utilización óptima de la fuente de luz.
- El dibujo muestra cómo la luz provoca que el tejido vegetal se doble en dirección a la luz. Este proceso se da por la acumulación de auxinas (flechas negras).

Este tropismo generalmente se observa en las flores.

Ocurre en respuesta a la luz azul.

Heliotropismo

En respuesta al movimiento del sol



[CC BY-NC 2.0](#)

El crecimiento del tubo polínico a través del estilo es un ejemplo de este tropismo. Este crecimiento se da por la secreción de sustancias químicas.

Quimiotropismo

En respuesta a compuestos químicos

La radícula (la primera raíz producida por una semilla en germinación) es un ejemplo claro de geotropismo, tiende a crecer hacia abajo en respuesta a la gravedad (geotropismo positivo). Por otra lado, el tallo presenta geotropismo negativo.

Planta de *Medicago truncatula* creciendo en respuesta a la gravedad.

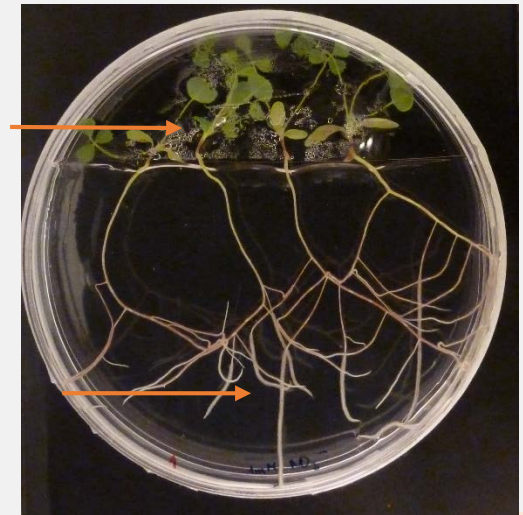


Imagen propia : R Esteban

Geotropismo

En respuesta a la fuerza de la gravedad

- Son en general movimientos rápidos, que se deben en general a cambios de turgencia (contenido de agua).
- Se clasifican dependiendo la naturaleza de los estímulos.
- A continuación, encontrarás algunos ejemplos:

Esta nastia se da en las hojas y en las flores en respuesta a la sucesión día-noche. En la imagen, se puede observar una plantas del género *Calathea*, que extiende sus hojas durante el día, y las pliega durante la noche.



Nictinastia

En respuesta a la sucesión día-noche (ver diapositiva siguiente)

Imagen propia : J.I. García-Plazaola

Tigmonastia

En respuesta al tacto

Cuando se tocan los foliolos de *Mimosa pudica*, estos se pliegan en respuesta.



[Dominio público](#)

En la imagen, se puede observar los movimientos de la planta del género *Calathea*. Ejemplo de movimiento lento y difícilmente detectables por el ojo humano.

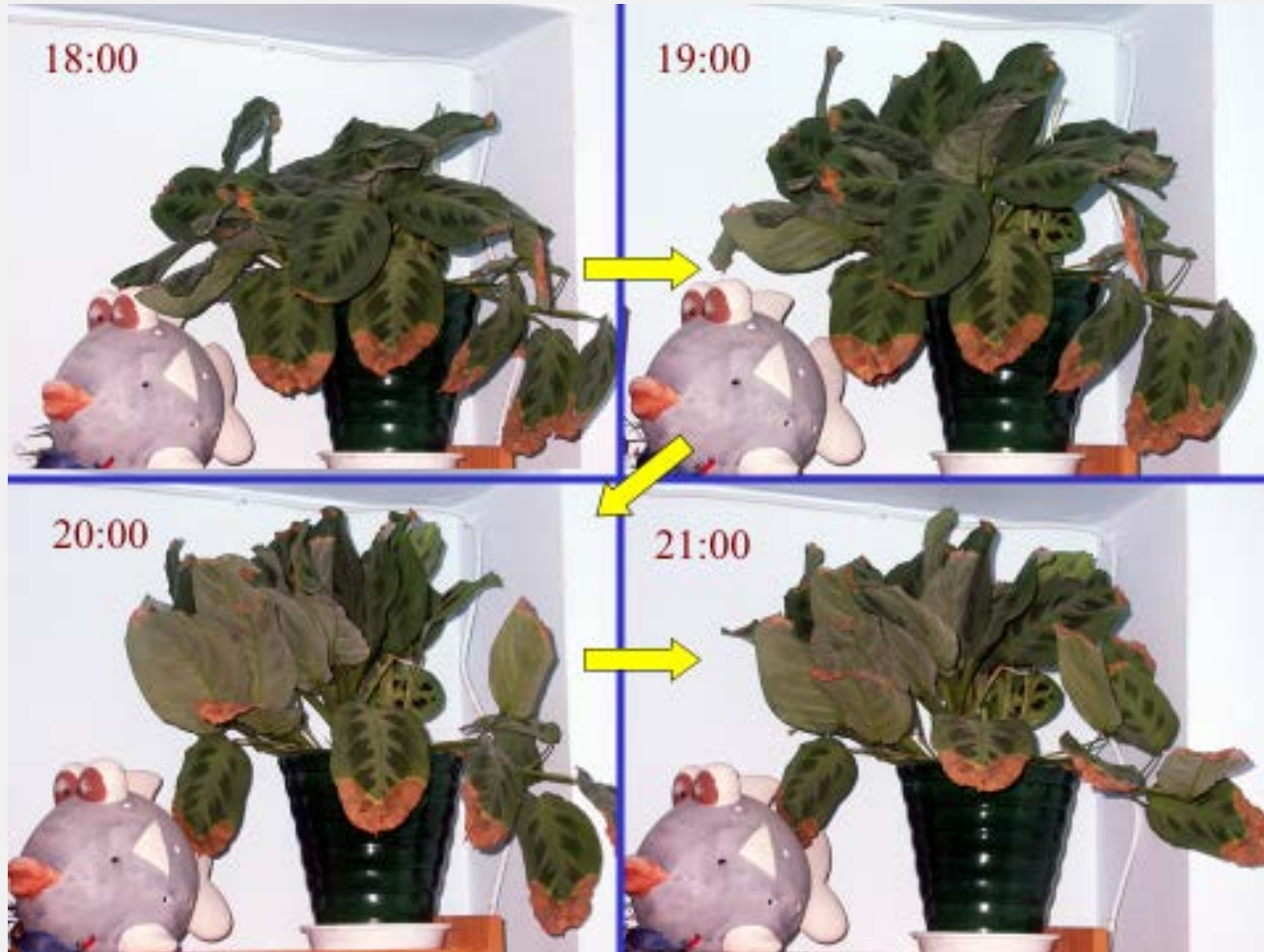


Imagen propia : J.I. García-Plazaola

2.

Nutrición Mineral

2a.

Conceptos básicos de la nutrición mineral

2b.

Factores implicados en la nutrición mineral

2c.

Elementos esenciales

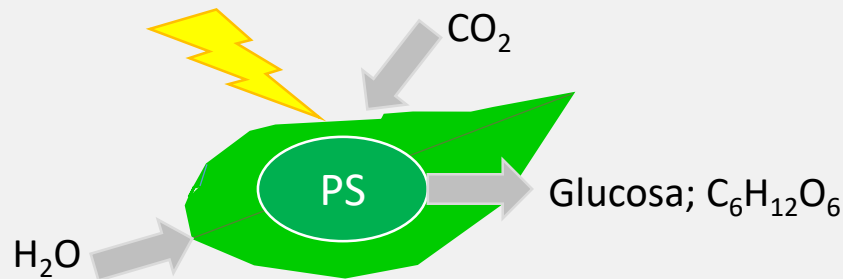
2d.

Aspectos generales de la nutrición mineral e importancia

2a.

Conceptos básicos de la nutrición mineral

Mediante la fotosíntesis (ver Tema 1) las plantas pueden fabricar todos los compuestos que contengan carbono, hidrógeno y oxígeno a partir del CO_2 fijado en las hojas y el agua absorbida por las raíces (ver Tema 2).



Pero ¿cómo fabrican los compuestos (ver Tema 5) que presentan otros elementos diferentes al carbono, al hidrógeno y al oxígeno?.

Por ejemplo, ¿cómo sintetizan los ácidos nucleicos, si estos compuesto contienen nitrógeno y fósforo? ¿cómo sintetizan clorofilas (pigmento verde responsable del color verde de las hojas), si este metabolito contiene magnesio?.

Compuestos con: N, P, K, Mg, S, Si ...

Si quieres conocer cómo obtienen las plantas los nutrientes, avanza en el temario

2a.

Conceptos básicos de la nutrición mineral

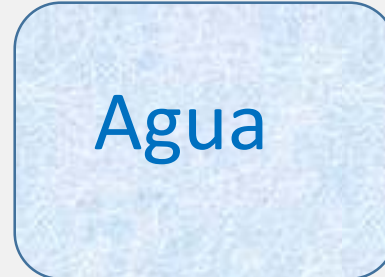
Las plantas asimilan los nutrientes minerales de su entorno:



Suelo



Aire



Agua



Animales

Ejemplos Plantas vasculares

Briófitos

Plantas acuáticas

Plantas carnívoras



Absorción por Sistema radicular

Superficie o Rizoides

Superficie

Estructuras trampa

- Los nutrientes minerales se absorben en **forma de iones** en la solución del suelo. Por ejemplo, el nitrógeno es absorbido en forma de NO_3^- o NH_4^+ .
- Los nutrientes minerales se absorben a través de las membranas y se mueven por toda la planta según sea necesario. Para cruzar las membranas, estos iones necesitan de proteínas.

2b. Factores implicados en la nutrición mineral

En el suelo, hay más de 60 elementos, pero no todos son absorbidos por la planta. La presencia de un elemento no implica que esté disponible. ¿qué factores influyen en la nutrición mineral?

- 1. pH del suelo.** Cada elemento esencial estará disponible dependiendo de su rango de pH óptimo.
- 2. Otras características físicas del suelo.** La textura y el tamaño de las partículas del suelo.
- 3. Características biológicas del suelo.** Los microorganismos del suelo y los ciclos biogeoquímicos asociados.
- 4. Factores ambientales.** La erosión del suelo, el régimen de precipitaciones, los gases de efecto invernadero, la temperatura...
- 5. Factores antropogénicos.** Las prácticas culturales, el manejo, la contaminación ambiental, los fertilizantes...
- 6. Las interacciones con otros nutrientes.** Existen interacciones tanto positivas como negativas entre varios nutrientes.
- 7. La propia planta.** Las necesidades nutricionales cambian dependiendo la especie/variedad, el estado fisiológico, estado de salud y/o el desarrollo fenológico, la arquitectura radicular.

¿De qué está compuesta esta lechuga?



[CC BY-NC 2.0](#)

Para saberlo debemos analizar la composición de sus hojas mediante técnicas analíticas.
Avanza en el temario para conocer la respuesta

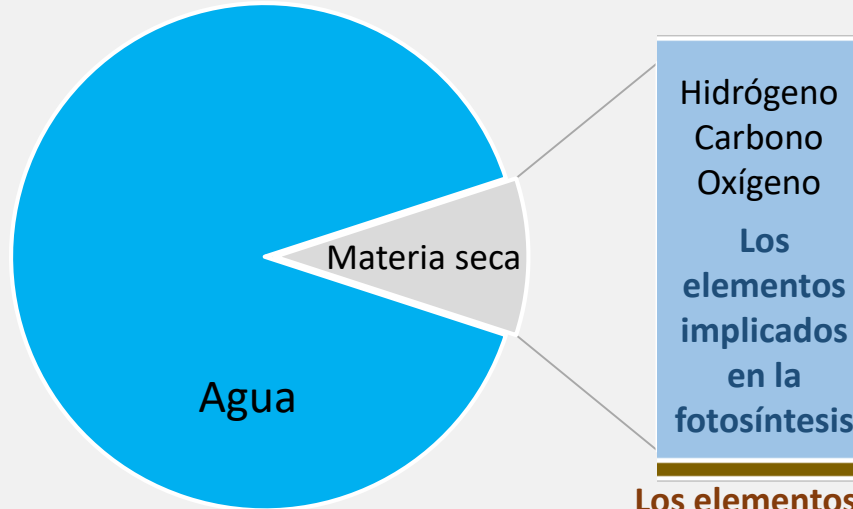
Elementos esenciales

La composición elemental* de los tejidos vegetales es la siguiente:



[CC BY-NC 2.0](#)

*contenidos aproximados



Los elementos obtenidos del suelo

Macroelementos esenciales

Nitrógeno (**N**), potasio (**K**), calcio (**Ca**), magnesio (**Mg**), fósforo (**P**), azufre (**S**)

Elementos esenciales para el crecimiento en grandes cantidades

≈1-20 mg/g de peso fresco

Microelementos esenciales

Cloro (**Cl**), hierro (**Fe**), Boro (**B**), manganeso (**Mn**), Sodio (**Na**), zinc (**Zn**), cobre (**Cu**), níquel (**Ni**), molibdeno (**Mo**), silicio (**Si**)

Elementos esenciales para el crecimiento en pequeñas cantidades

≈μg/g de peso fresco

Los elementos esenciales tienen funciones importantes en el metabolismo celular. A continuación, encontrarás algunos ejemplos

Como componente de compuestos orgánicos

N Proteínas, clorofilas, ácidos nucleicos ...

P Ácidos nucleicos, fosfolípidos de membrana, ATP ...

S Algunos aminoácidos (ej. cisteína), vitaminas

Como activadores de enzimas

Fe Citocromos, peroxidasas...

Mn Nitrato reductasa

Cu Citocromo oxidasa

Otras funciones

Ca Imprescindible para realizar la mitosis celular.

Mg Constituyente de la molécula de la clorofila

2d. Aspectos generales de la nutrición mineral e importancia

- Tanto los macronutrientes como los micronutrientes son esenciales y son adquiridos del **medio externo**.
- Los **microorganismos** del suelo afectan a la toma y a la disponibilidad de nutrientes. El ejemplo clásico son las plantas en simbiosis con microorganismos que aumentan la eficacia en la toma de nitrógeno o fósforo (ver Tema 4).
- La **reposición de los nutrientes** del suelo es esencial para conseguir altos rendimientos de los cultivos.
- Los rendimientos agrícolas dependen de los nutrientes del suelo. Pero también de la **composición mineral de los cultivos**.
- La falta de nutrientes en los suelos pueden ser complementados mediante **fertilización** química o orgánica, sin embargo es importante tener en cuenta los factores descritos en la sección 2b antes de su aplicación, y así aplicar sólo la cantidad necesaria o cuando sea necesario, para evitar problemas medioambientales.
- La **monitorización** tanto del estado de la planta como del suelo (conocer las características bio-físico-químicas) aumenta la eficacia en la aplicación de fertilizantes.
- Existe relación entre **la salud humana y la composición de nutrientes del suelo**. El ejemplo clásico es la relación de la anemia a nivel mundial y la concentración de hierro en los suelos.

Lista de verificación: ¿he alcanzado los resultados de aprendizaje?

Mediante la planta carnívora *Utricularia* sp. se ha abordado el tema de los movimientos en el mundo vegetal, así como la nutrición mineral. Comprueba la siguiente lista de verificación. Si eres capaz de contestar a las preguntas, puedes **comenzar con los ejercicios**. Si no eres capaz, **debes volver a repasar el temario**, antes de realizar los ejercicios propuestos:

- ✓ Definir y entender los movimientos vegetales (sección 1a).
- ✓ Conocer ejemplos clásicos y no tan clásicos de movimientos vegetales (sección 1a).
- ✓ Clasificar los tipos de movimientos vegetales en tropismos y nastias (sección 1b).
- ✓ Entender la diferencia entre nastia y tropismo (sección 1b).
- ✓ Conocer ejemplos de tropismos (sección 1c).
- ✓ Conocer ejemplos de nastias (sección 1d).
- ✓ Comprender los conceptos básicos de la nutrición mineral (sección 2a).
- ✓ Saber que factores están implicados en la nutrición mineral (sección 2b).
- ✓ Catalogar los elementos esenciales en macroelementos o microelementos (sección 2c).
- ✓ Profundizar en la nutrición mineral de las plantas carnívoras (sección 2d).
- ✓ Conocer la importancia de la nutrición mineral (sección 2e).

