

# Tema 6: A función de relación nos organismos vivos.

---

## Contido

Interaccións dos organismos vivos co medio.....	2
A percepción e os órganos sensoriais. ....	3
A coordinación nerviosa e hormonal. ....	5
A resposta muscular e glandular.....	9
A relación nas plantas.....	10

## Interaccións dos organismos vivos co medio.

Como vimos no tema anterior, os organismos vivos necesitan procurar o alimento para a súa nutrición e, independentemente do tipo de nutrición que teñan, deben obter eses alimentos (que en xeral non son abundantes nin están homoxeneamente repartidos) do medio que os rodea. A busca do alimento pode ser pasiva ou activa e implica ser quen de detectar cambios no medio e poder actuar en consecuencia (interactuar); o lobo que ve moverse o coello e corre detrás del (e o coello escapa), a rá que ve a mosca e proxecta a súa lingua para atrapala, ...



*Hidra de auga doce con pulgas de auga (Daphnia) capturadas. (Observa que na súa cavidade gastrovascular hai tres pulgas)*

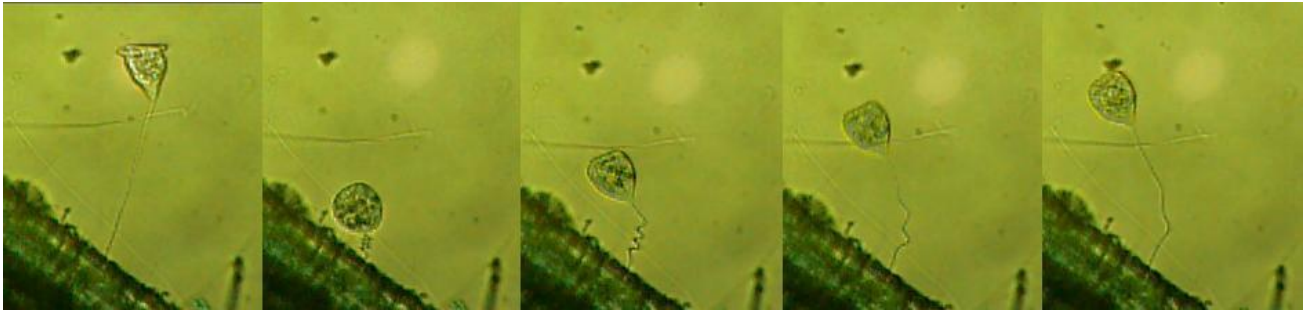
*Imaxe de Rubén Duro Pérez / [INTEF](#)*

A procura do alimento é un dos múltiples exemplos da necesidade que teñen os organismos vivos de relacionarse co medio; seguro que a ti se che ocorren moitos máis.

A función de relación é a que lles permite aos organismos vivos percibiren cambios do medio que os rodea, tanto do exterior como do interior do seu propio organismo, e produciren unha resposta axeitada para acomodarse ou adaptarse a eses cambios.

Denomínase **estímulo** a calquera cambio, físico ou químico, capaz de desencadear unha **resposta** nun individuo; por exemplo, un aumento da temperatura (estímulo) que provoca o aumento da produción de suor (resposta), unha substancia química volátil que fai escapar ao animal logo de cheirala, a presenza de luz que induce un crecemento orientado cara a ela nas plantas...





*Contracción do filamento dunha Vorticella. (Preme na imaxe para ver un vídeo)  
 Ás veces é difícil identificar o estímulo pero as respostas motoras adoitan ser visibles.*

*Imaxe de Simon Andrews / [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)*

A resposta debe ser axustada ao estímulo, polo que os organismos foron desenvolvendo sistemas de coordinación cada vez máis complexos e eficaces. O sistema hormonal (presente en plantas e animais) e o sistema nervioso (exclusivo dos animais) son os **sistemas de coordinación** que teñen os organismos vivos.

### **A percepción e os órganos sensoriais.**

Para captar os estímulos os organismos vivos desenvolveron, ao longo da evolución, células e órganos especializados denominados **receptores sensoriais**.

Segundo a súa localización, os receptores poden ser:

- Externos. Recollen a información que procede do exterior.
- Internos ou propioceptores. Reciben a información do propio medio interno do organismo.



Segundo o tipo de estímulo poden ser:

- Fotorreceptores. Captan estímulos luminosos. A maioría dos animais detectan a luz visible e algúns a ultravioleta (insectos).
- Quimiorreceptores. Captan a presenza de substancias químicas (cheiros e sabores).
- Mecanorreceptores. Responden a estímulos mecánicos como o tacto, a dor, a presión, a gravidade e o son.
- Termorreceptores. Captan a calor (en sentido físico).
- Electrorreceptores. Detectan a enerxía eléctrica.

A PERCEPCIÓN

Químicos

Mecánicos

Lumínicos

Térmicos

▶

PREME O BOTÓN DO TIPO DE RECEPTOR QUE DESEXES ESTUDAR.

Alfonso de Mier  
 Rosa Leva  
 Trad. A.Abadín



*Modificado de R. Leva e A. de Mier / [proyecto EDAD](#)*

É obvio que os organismos unicelulares non teñen órganos receptores pero teñen estruturas moleculares (mancha ocular das euglenas) que lles permiten desprazarse, atopar e capturar o alimento, é dicir, relacionarse co medio.

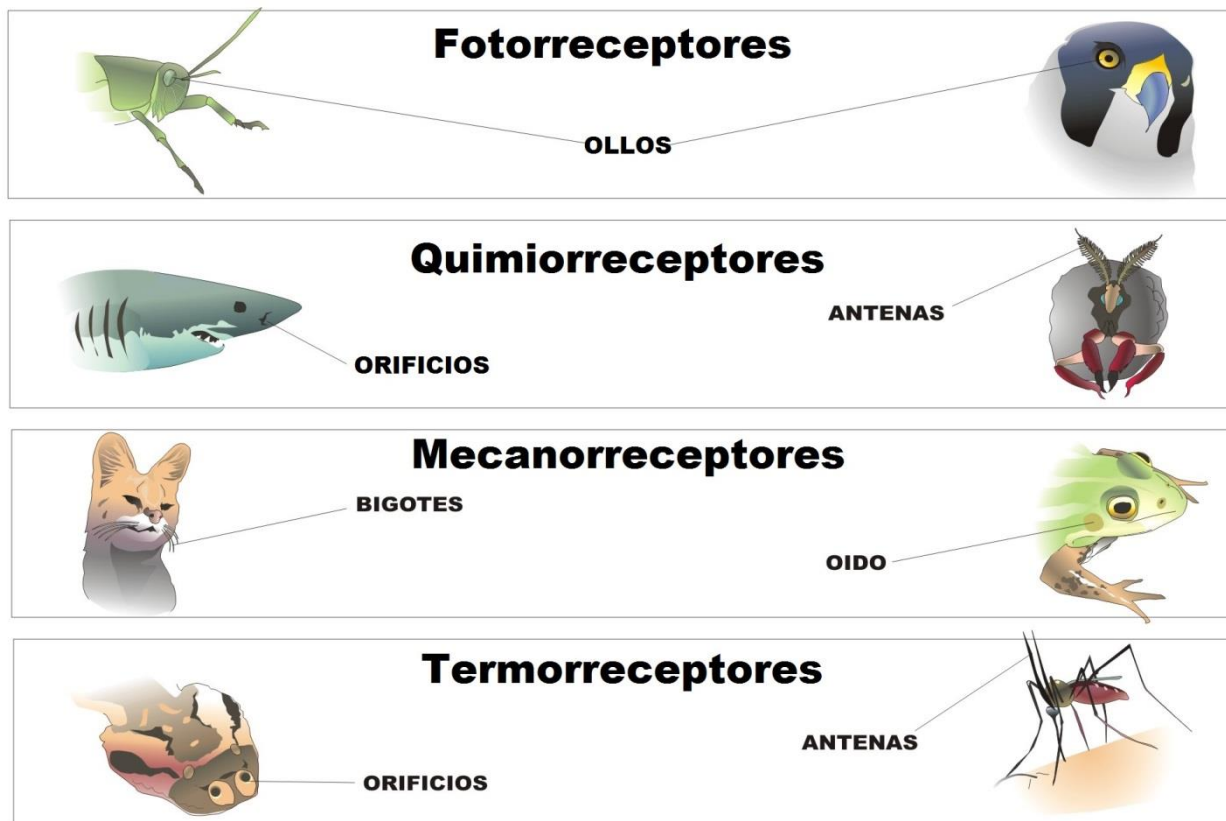
As esponxas carecen tamén de receptores sensoriais pero as medusas xa teñen receptores desenvolvidos, como os estatocistos, que son mecanorreceptores presentes na maioría dos invertebrados e que lles permiten manter a posición do corpo en relación á gravidade, é dicir, manter o equilibrio. Nos vertebrados a penas evolucionaron, ata o punto de que no oído interno se atopa un órgano similar, ubicado a carón da rexión coclear.



Outros mecanorreceptores presentes nalgúns invertebrados (insectos) son os que captan ondas sonoras e poden atoparse na base das antenas (bolboretas, abellas, mosquitos, ...), no tórax ou nas patas (saltóns). O oído en mamíferos está moi desenvolvido e fórmano tres partes: o oído externo, o medio e o interno. Os demais vertebrados carecen do oído externo. Os peixes só teñen oído interno, pero posúen a liña lateral, un órgano mecanorreceptor que permite detectar o movemento e as vibracións na auga circundante. Nalgúns peixes (como a anguía eléctrica) danse modificacións desta liña lateral, que se transforman en electrorreceptores.

Os fotorreceptores son os órganos sensoriais que experimentaron unha maior evolución. Dende os simples ocelos presentes na maioría do invertebrados e que captan só intensidades de luz, pasando polos ollos compostos dos insectos e crustáceos, ata os ollos en cámara dos vertebrados, cun elevado grao de especialización que permiten a formación de imaxes e a percepción da cor.



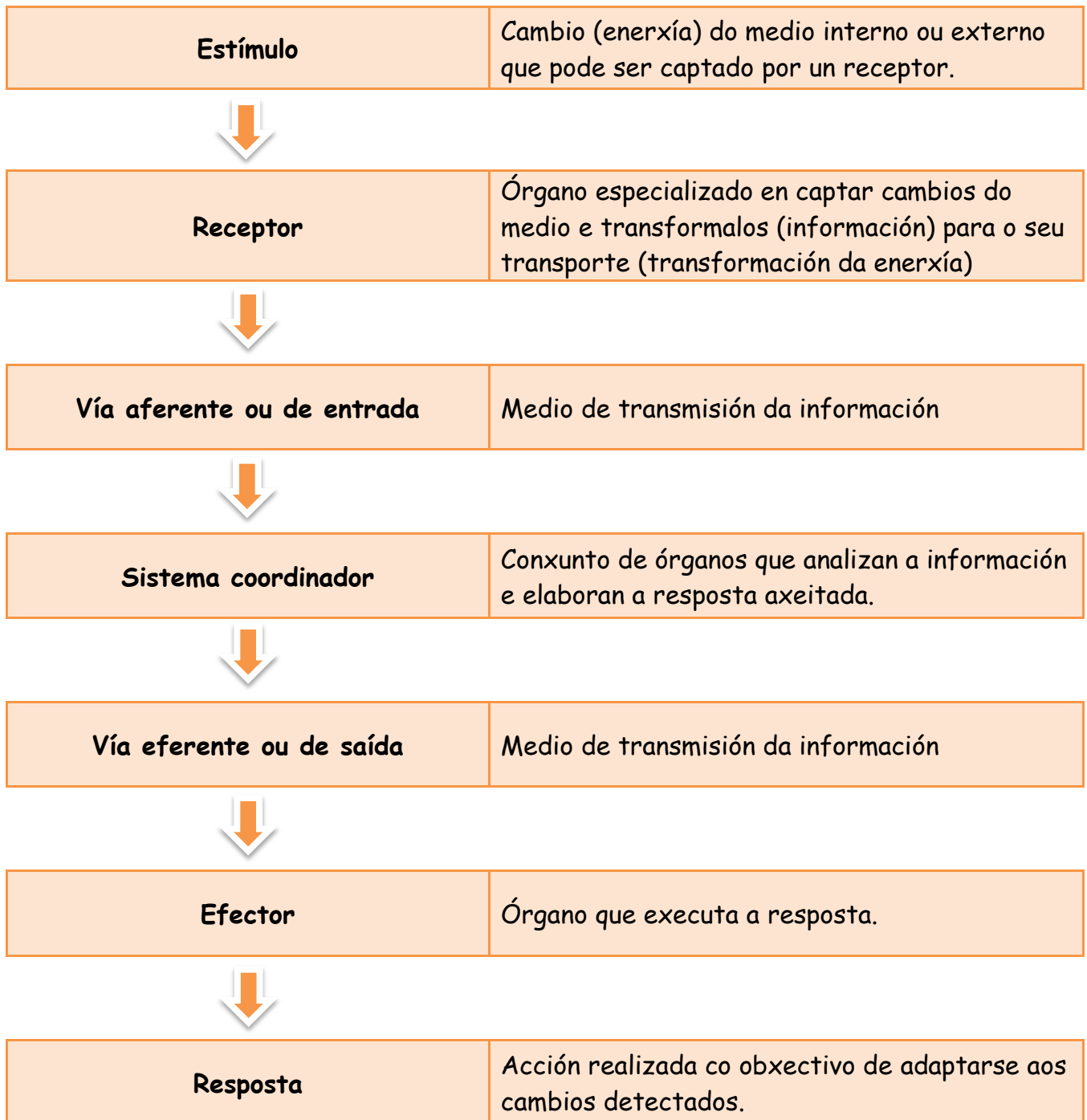


Imaxe de José A. Bermúdez / [INTEF](#)

Os receptores máis primitivos dos invertebrados son os quimiorreceptores. Os órganos olfactivos adoitan estar situados nas antenas (crustáceos e insectos) e os gustativos na cavidade bucal ou na patas. Nos vertebrados adquiren un maior grao de complexidade e unha localización fixa: nas fosas nasais e na cavidade bucal.

### A coordinación nerviosa e hormonal.

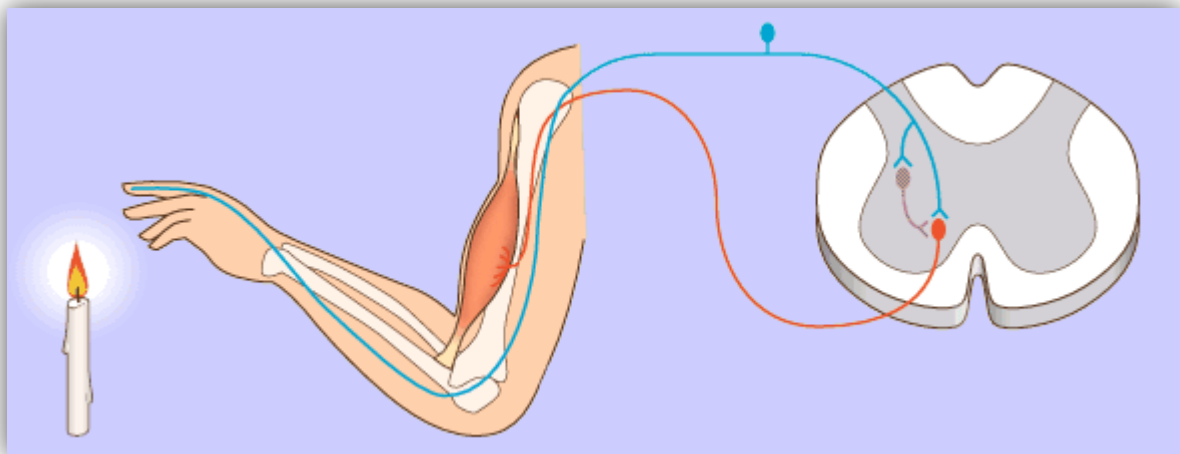
A complexidade dos organismos vivos, en canto á súa estrutura e funcionamento, evidencia a necesidade dun sistema de coordinación que asegure que as actividades vitais sexan realizadas correctamente e no momento axeitado. Non pode ocorrer que o lobo corra antes de ver o coello ou que o estómago funcione sen previamente inxerir alimento. O esquema de funcionamento sería o seguinte:



Nos animais existen dous sistemas de coordinación de características diferentes:

Característica	Sistema Nervioso	Sistema Hormonal
Compoñente básico	Neuronas	Glándulas endócrinas
Medio de transmisión	Nervios	Sangue
Mecanismo de transmisión	Impulsos nerviosos	Hormonas
Velocidade da resposta	Moi rápida	Lenta
Duración da resposta	Breve	Duradeira
Tipo de resposta	Muscular maioritariamente	Glandular ou doutro tipo (crecemento por exemplo)

O sistema nervioso ten un mecanismo de funcionamento básico e automático, o arco reflexo, que xera respostas rápidas e automáticas denominadas actos reflexos. Un exemplo é a contracción ou dilatación pupilar en resposta á maior ou menor cantidade de luz que chega ao ollo.



*Esquema dun arco reflexo e animación do acto reflexo / [Proxecto Biosfera](#)*

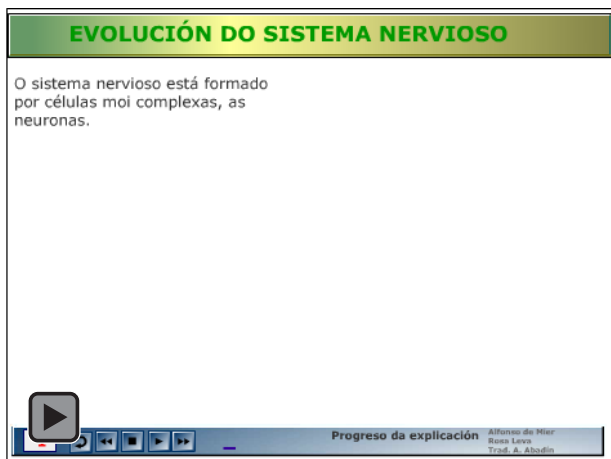
O sistema hormonal responde a un estímulo, xerando nas glándulas endócrinas a produción e liberación dunhas substancias químicas chamadas hormonas, que viaxan polo medio interno (linfa, hemolinfa, sangue) ata chegaren ás células ou tecidos (diana) que executan a resposta. Un exemplo é a liberación de insulina producida no páncreas como

resposta a un aumento do azucre en sangue. A insulina chega ao fígado a través do aparato circulatorio activando as células hepáticas que retiran o azucre do sangue.

Ambos os dous sistemas evolucionaron de forma diferente nos animais. O sistema hormonal está unicamente ben desenvolvido en artrópodos e vertebrados, mentres que o sistema nervioso evolucionou progresivamente dende a rede nerviosa difusa dos cnidarios ao complexo sistema dos mamíferos, que xa presentan encéfalo moi desenvolvido.

**EVOLUCIÓN DO SISTEMA NERVIOSO**

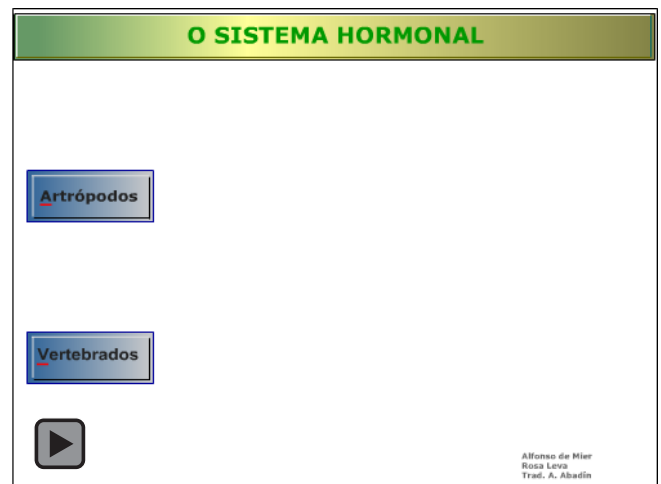
O sistema nervioso está formado por células moi complexas, as neuronas.



**O SISTEMA HORMONAL**

Artrópodos

Vertebrados



*Modificado de R. Leva e A. de Mier / Modificado de R. Leva e A. de Mier / proxecto EDAD*



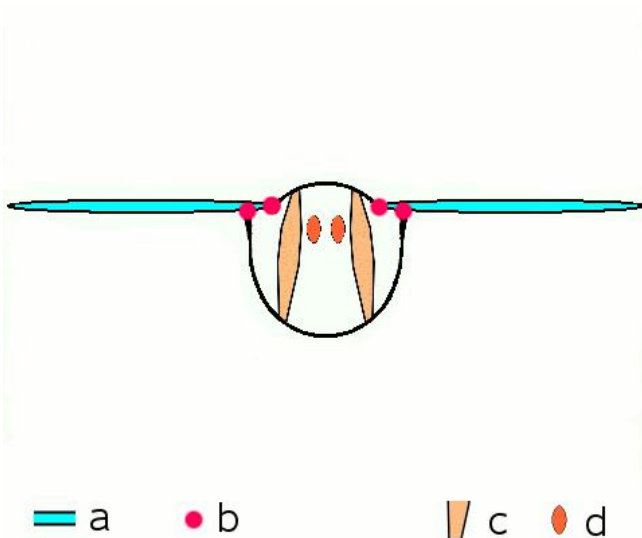


## A resposta muscular e glandular.

Nos animais as respostas poden ser de dous tipos:

- **Motora ou muscular.** O resultado é o movemento producido pola acción conxunta e coordinada de músculos e esqueleto, que constitúen o aparato locomotor.

Os poríferos carecen de aparato locomotor e as medusas teñen unha musculatura anular na umbela que ao se contraer e relaxar permite o seu desprazamento por propulsión a chorro. O seu esqueleto é a auga contida no seu corpo, é dicir, teñen un esqueleto hidrostático. De forma semellante actúa a musculatura anular e lonxitudinal dos anélidos que, ao seren segmentados, lles permite o desprazamento por reptación.



Animación do movemento das ás dun insecto. (a:ás, b:unións, c:músculos dorsoventrais d:músculos lonxitudinais)  
Siga / [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

Os artrópodos teñen un exoesqueleto articulado que funciona como pancas en asociación coa súa musculatura.

Nos vertebrados o funcionamento é tamén mediante pancas, pero con esqueleto interno, o sistema óseo.

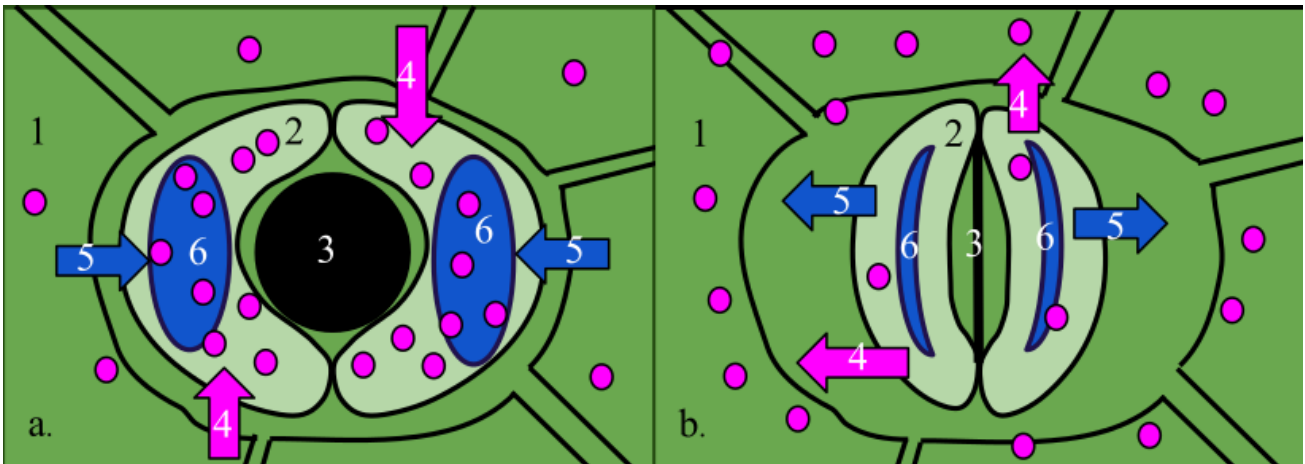
- **Glandular.** O resultado é a liberación (secreción) dunha substancia química producida por algunha das glándulas do corpo. Nalgúns casos a substancia química pode ser unha hormona, e neste caso teríamos unha resposta que conduciría a outra resposta. Isto permite un maior control

sobre certas funcións vitais, como o ciclo ovárico.



## A relación nas plantas.

Aínda que nos vexetais as respostas son máis difíciles de apreciar, xa que non se poden desprazar, son quen de captar estímulos e reaccionaren ante eles xerando respostas axeitadas.



*Apertura e peche dun estoma por turgencia (ganancia ou perda de auga)*  
1.-Células epidérmicas 2.-Células de garda 3.-Orificio do estoma 4.- Ións de Potasio 5.-Auga 6.-Vacúolo.

Ilustracións de [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



**a: Estoma aberto.** Os estomas son poros pequenos na epiderme das follas. Ábreanse cando a presión de turgencia aumenta nas celas de garda, facendo que se dobran cara afora. Isto sucede cando auga entra nas celas de garda acompañando aos ións de potasio.

**b: Estoma pechado.** Cando a presión de turgencia diminúe ao saír auga das células de garda o estoma péchase. A auga sae porque os ións de  $K^+$  saen da célula. Hai varios estímulos que poden causar o peche dos estomas: un aumento na concentración de  $CO_2$ , cambios na temperatura, humidade, ...

A resposta máis frecuente nas plantas é medrar cara a unha dirección definida por un estímulo, como a luz, a temperatura ou a gravidade e denomínase **tropismo**. Son, xa que logo, movementos permanentes dos talos e das raíces controlados por hormonas.

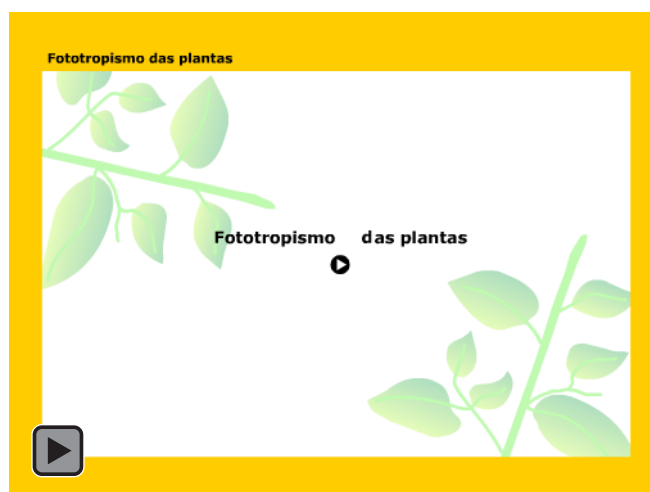
Segundo a dirección do crecemento pódense clasificar en:

- Positivos, se o crecemento é na dirección á fonte do estímulo
- Negativos, se o crecemento é na dirección contraria á fonte do estímulo.

Poden clasificarse tamén segundo a natureza do estímulo en:



- Fototropismos: se os talos se dobran cara á luz.
- Xeotropismos: as raíces medran no sentido da gravidade e os talos en sentido contrario.
- Hidrotropismos: as raíces medran cara a onde haxa auga.
- Tigmotropismos: resposta das plantas rubideiras, en contacto con algo en que enroscarse.



*Modificado de [INTEF](#)*

Nalgúns casos as respostas son movementos temporais das follas ou das flores que se producen sen unha orientación determinada polo estímulo, e chámanse nastias. Son exemplos de nastias os seguintes:

- Pechamento dos pétalos dalgúns flores durante a noite.
- Movemento das mimosas ao tocalas. ([Preme aquí para ver o vídeo](#))
- Pechamento das follas de plantas carnívoras ao percibiren un insecto, para o capturar.

