

LA FUNCIÓN DE RELACION Y LA HOMEOSTASIS.

Todos los seres vivos incorporan materia y energía, las transforman en su interior y las aprovechan para su crecimiento y su mantenimiento. Además, debido a esas transformaciones, generan desechos que liberan al ambiente, a la vez que disipan energía en forma de calor. Por lo tanto, en términos de sistemas, los seres vivos son sistemas abiertos porque intercambian materia y energía con el ambiente (Ilustración 1). Esto lo hacen porque cuentan sensores que les permiten conocer las características del ambiente, es decir, obtener información de él. Pensemos en un ejemplo: los bichos bolita suelen encontrarse debajo de las macetas de los jardines en lugares húmedos y sombríos. Al levantar la maseta y exponerlos al sol, rápidamente se desplazan en búsqueda de la oscuridad. Esta conducta no es de extrañar, ya que la exposición al sol disminuirá la humedad en ese espacio que ellos necesitan. Por algún mecanismo, los bichos bolita captan el cambio en el ambiente y también, de alguna manera, reaccionan ante él. Veamos otro ejemplo, pero en relación con las plantas se podría ubicar una que necesita luz directa en un lugar donde no la reciba.

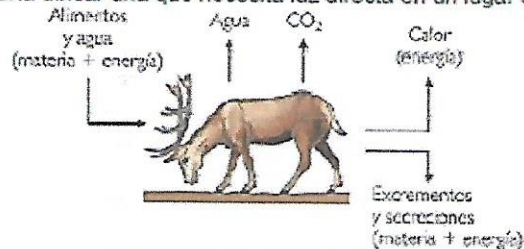


Ilustración 1: sistema abierto.

Con el tiempo, se notará que la planta crece hacia la luz. Existen mecanismos por los cuales las plantas captan la orientación e intensidad de la luz y crecen de modo tal que se orientan hacia ella. Podemos decir que ante un cambio ambiental, como en la intensidad de luz, la planta también capta esa información y responde. De esta manera puede demostrarse que los seres vivos reciben información del medio donde se encuentran, lo que constituye un estímulo, y realizan acciones que son una respuesta a esa información. La información puede ser captada gracias a que cuentan con estructuras especializadas denominadas receptores, y las respuestas son llevadas a cabo por los efectores. (Ilustración 2).

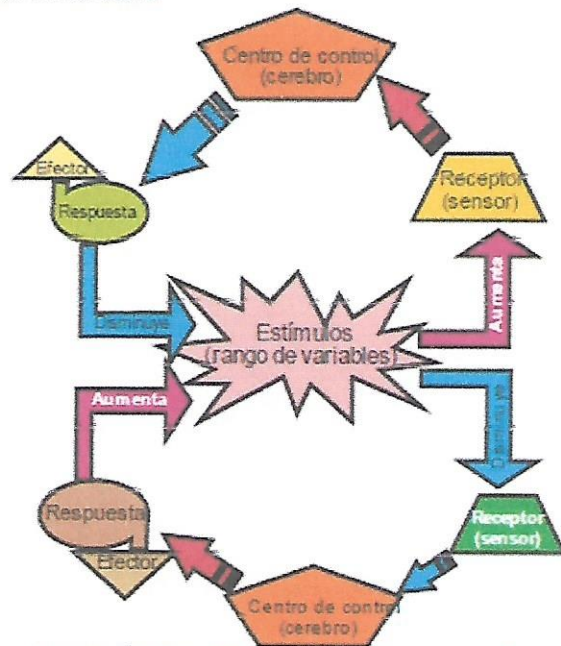


Ilustración 2: mecanismo estímulo- respuesta.

La función de relación implica los mecanismos que permiten la homeostasis. Esta es la característica de un organismo vivo que regula las funciones que existen dentro de él, para mantener una condición estable y constante realizando múltiples ajustes para mantener cierto rango de condiciones internas óptimas para la vida. Si bien el organismo no puede controlar las condiciones externas (medio ambiente) puede reaccionar de tal manera que no se alteren las condiciones internas. Un ejemplo lo constituye la termorregulación, que permite mantener la temperatura corporal independientemente de la temperatura que haya en el ambiente. Cuando la temperatura es superior a la corporal se produce la vasodilatación, los vasos sanguíneos aumentan su diámetro y al circular la sangre por debajo de la piel se disipa el calor corporal al ambiente, si la temperatura continúa aumentando se produce la sudoración por lo que debemos ingerir agua y si aún continúa subiendo nos metemos en el agua. Por el contrario si hace frío, se produce la erección de los pelos (piel de gallina), luego comenzamos a temblar (la contracción de los músculos genera calor y así se eleva la temperatura del cuerpo) y por último nos cubrimos con abrigos. También podemos encontrar ejemplos de homeostasis en plantas. Estas poseen estomas en sus hojas, poros que permiten la entrada y salida de agua. Cuando hay poco agua disponible en el ambiente, los estomas se cierran, y eso evita que las plantas eliminen el agua que contiene, preservándola en su interior. Por otro lado, las plantas captan el aumento de la temperatura ambiente por medio de ciertos receptores presentes en su superficie. Esto produce cambios que provocan la apertura de las estomas, la salida de agua y, como resultado, la disminución de la temperatura.

Actividad 1: función de relación y homeostasis.

1. Por qué los seres vivos se consideran sistemas abiertos? Dibuje.
2. Cómo obtienen información del medio ambiente los seres vivos? Da un ejemplo.
3. Define estímulo, respuesta, receptor y efector. Dibuje.
4. Qué es la función de relación y cuál es su relación con el término homeostasis?
5. Describe el ejemplo de la termorregulación cuando hace frío y cuando hace calor.

LA RESPUESTA DE LOS ANIMALES Y LAS PLANTAS.

Los distintos tipos de respuestas de los animales pueden ser: a) Respuestas motoras: son las que involucran movimientos. En este caso, los músculos son los encargados de ejecutar la respuesta. Si tocas una espinas de la rosa, seguramente al pincharte instantáneamente retirarás el brazo (Ilustración 3). Si vas caminando por la vereda y te sorprende el ladrido de un perro, seguramente pegarás un salto y te alejarás instantáneamente. b) Respuestas secretoras: son las que implican la acción de glándulas, órganos que tienen la capacidad de producir secreciones. En el caso de las glándulas endocrinas, esas secreciones son las hormonas, que se distribuyen con la sangre por el organismo y producen algún efecto, como disminuir la cantidad de glucosa en la sangre. En el caso de las glándulas exocrinas, sus productos se vierten hacia alguna cavidad del cuerpo o al exterior, como en el caso de las glándulas salivales, que generan la saliva al observar u oler el alimento (Ilustración 7) o las glándulas sudoríparas que permiten regular la temperatura corporal (Ilustración 4). c) Respuesta inmunológica: el organismo también reacciona ante el ingreso de un agente extraño, como una bacteria o un virus. En esos casos, la entrada de dichos agentes constituye una información que desencadena una respuesta de defensa. Los que ejecutan esa acción son diferentes tipos de células que forman parte de la sangre, a las que en conjunto se denomina glóbulos blancos. Algunos de ellos producen anticuerpos, que son proteínas capaces de destruir a los agentes externos, y otros los destruyen directamente. Por ejemplo en la Ilustración 8 la presencia de un antígeno (virus) activa la respuesta de los linfocitos que se lo comen y luego lo dividen en pequeños fragmentos inofensivos.

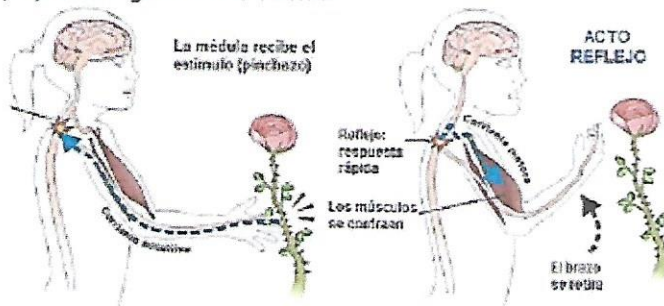


Ilustración 3: respuesta motora.

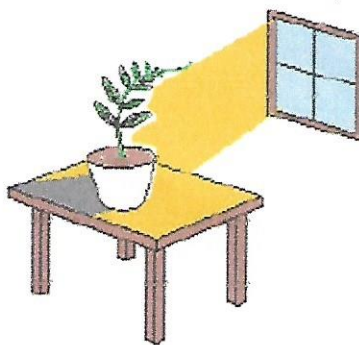


Ilustración 5: crecimiento hacia la luz.

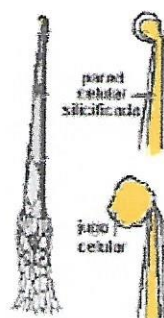


Ilustración 6: pelo urticante.

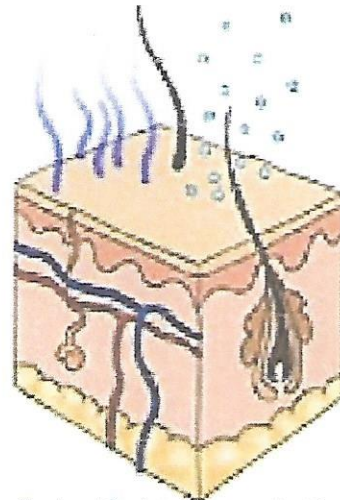


Ilustración 4: termorregulación.



Ilustración 7: rta. glandular.

Todo esto demuestra que ante un estímulo puede haber diferentes respuestas según los efectores que actúan, en unos casos serán músculos, en otros glándulas a través de sustancias químicas, en otros células especializadas como son los glóbulos blancos en los animales superiores. Por otro lado las plantas pueden reaccionar de las siguientes maneras: a) Respuestas que incluyen movimiento: en algunos casos, constituyen cambios en la dirección del crecimiento de las plantas y son permanentes, como el crecimiento orientado hacia la luz, tropismos (Ilustración 5). En otros casos, son movimientos sin una orientación determinada y, además, temporarios, como el de las "flores" del girasol. b) Respuestas secretoras. Si bien en las plantas no existen órganos como las glándulas de los animales, sí presentan células que producen sustancias. Esta es otra posible respuesta de las plantas, como en el caso de la producción de néctar por parte de algunas flores o la producción de sustancias tóxicas como en los pelos urticantes de la planta de ortiga, que contienen una sustancia irritante (Ilustración 6). En las páginas anteriores analizamos las relaciones de los seres vivos con el ambiente externo. Además, todos los organismos recibimos diversos estímulos del medio interno. En el interior del organismo se generan cambios, como la disminución en la cantidad de glucosa o el aumento en la cantidad de dióxido de carbono en la sangre. Estos cambios también constituyen información para los seres vivos y generan respuestas que veremos más adelante. En los animales el control de las actividades dependen de dos sistemas: a) Nervioso: se ejerce sobre actividades que requieren respuestas rápidas y que son de corta duración, como la contracción de los músculos que participan en la locomoción. Los mensajes se transmiten a través de los nervios en forma de impulsos nerviosos. b) Control endocrino: actúa sobre actividades que involucran respuestas

lentas pero que se mantienen a lo largo del tiempo, como los cambios que determinan la madurez sexual. Los mensajes se comunican por medio de sustancias llamadas hormonas, que viajan a través de la sangre. c) control inmunológico: actúa controlando el ingreso de organismos invasores, que provocan enfermedades en los organismos. La respuesta es medianamente lenta pero que se mantienen por mucho tiempo y consiste en generar anticuerpos que viajan por la sangre y los tejidos eliminan a los invasores. Los mensajes son transmitidos mediante las células que detectan al invasor.

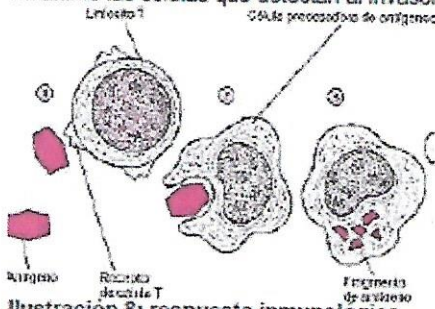


Ilustración 8: respuesta inmunológica.

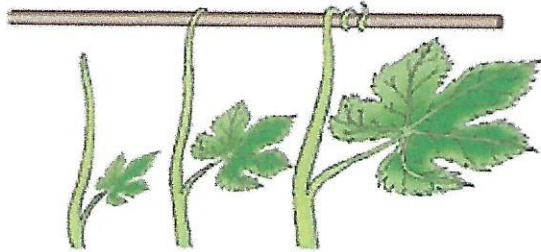


Ilustración 9: los zarcillos.

Las plantas, en general, no hacen movimientos rápidos, sus respuestas a los estímulos ambientales son lentas. Estos seres vivos no poseen sistema nervioso, pero cuentan con mecanismos que controlan sus actividades. Estos mecanismos involucran hormonas vegetales. Un ejemplo es el de los zarcillos. (Ilustración 9). Al captar el contacto con un sólido firme, las hormonas llamadas auxinas inducen el enrollamiento de los zarcillos. De manera similar se explican la caída de las hojas y la formación de flores y frutos, que veremos posteriormente.

Actividad 2: respuestas animales y plantas.

1. Describe los tres tipos de respuestas de un animal y da un ejemplo. Dibuja.
2. Describe los dos tipos de respuestas de los plantas y da un ejemplo. Dibuja.
3. Completa el siguiente cuadro:

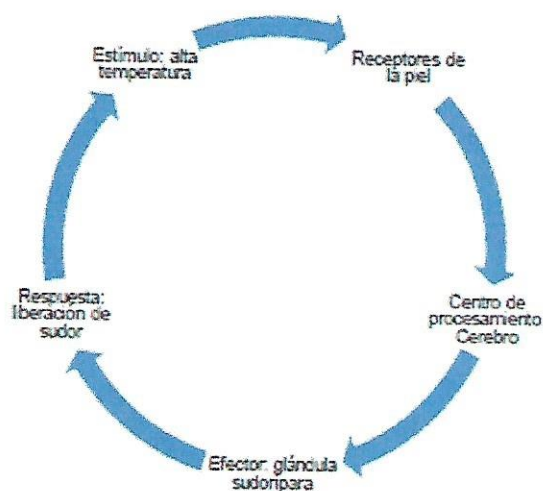
SISTEMA	DURACION RESPUESTA	VIA DE TRANSMISION	TRANSMISION MENSAJE	VELOCIDAD TRANSMISION
NERVIOSO				
ENDOCRINO				
INMUNITARIO				

4. Si bien las plantas no tienen sistema nervioso, cómo se comunican. Da un ejemplo y dibuja.

MODELO: ESTIMULO. PROCESAMIENTO RESPUESTA.

En el caso de las funciones de relación y control en los seres vivos, si bien existen diferentes maneras de captar estímulos y distintas respuestas posibles, podemos representar cualquier ejemplo con el denominado modelo estimulo-procesamiento-respuesta. Ya mencionamos a qué llamamos "estímulo" y a qué "respuesta". La mayor parte de los animales, incluso los seres humanos, poseemos además centros de procesamiento de la información: el cerebro o los ganglios nerviosos. Es allí donde la información procedente del ambiente externo o interno se interpreta, y donde se elabora otra información. Luego se produce una comunicación entre los centros de procesamiento y los efectores, que responden efectivamente al estímulo.

Ilustración 10: estimulo- procesamiento- respuesta.



Las plantas, por su parte, no tienen sistema nervioso, y no realizan el mismo tipo de procesamiento de la información que los animales. Sin embargo, sí poseen receptores que captan estímulos y efectores que llevan a cabo las respuestas. Lo que sucede en el interior de estos organismos es que los estímulos del ambiente producen cambios fisiológicos que se traducen luego en señales para los órganos efectores. Por lo tanto, el modelo propuesto permite explicar cualquier ejemplo de relación entre los seres vivos y el ambiente aunque los vegetales carezcan de un centro de procesamiento similar al de los animales. Veamos la termorregulación animal: al subir la temperatura, la piel capta la variación de temperatura, esta información viaja al cerebro donde se procesa y se decide una respuesta. La información de la respuesta viaja hasta el órgano efector (glándula sudorípara) y esta responde liberando sudor, lo que impide que la temperatura del cuerpo continúe aumentando. Este efecto se ve cuando tenemos fiebre. Cuanta más alta la temperatura más transpiramos y si no es suficiente debemos sumergirnos en agua para evitar que la funciones vitales del cuerpo sean afectadas. (Ilustración 10)

Actividad 3: estímulo respuesta.

1. ¿Qué función tiene el centro de procesamiento en animales para la función de relación?
2. En la Ilustración 13 Identifica, en cada caso, el o los estímulos y la respuesta.
3. Cuando hace frío, los lagartos tienden a ocultarse y a paralizar toda actividad, para reducir al mínimo su consumo de energía. ¿Cuál es el estímulo, el receptor, efector y respuesta?
4. Las lombrices de tierra huyen de la luz y buscan la humedad, ocultándose bajo la tierra. ¿Cuál es el estímulo, el receptor, efector y respuesta?
5. Las medusas, al rozar a otro animal, disparan un filamento presente en algunas de sus células y a través de él inyectan un líquido urticante. ¿Cuál es el estímulo, el receptor, efector y respuesta?
6. Los camaleones, ante la presencia de un predador, tienden a camuflarse, adquiriendo la misma tonalidad que el lugar donde se encuentran. ¿Cuál es el estímulo, el receptor, efector y respuesta?
7. Las vacunas actúan de la siguiente manera: se inyectan en un organismo, por ejemplo, un ser humano, agentes patógenos que han sido tratados en el laboratorio y, por lo tanto, son prácticamente inofensivos. Sin que el microorganismo enferme al ser humano, se logra una respuesta del sistema inmunológico. Se estimula la producción de anticuerpos específicos que inmunizan contra esa enfermedad.
 - a. ¿Cómo se relaciona este tema con las interacciones entre los seres vivos y el medio?
 - b. ¿Qué componentes del organismo humano están involucrados? ¿Por qué?
8. El contenido de agua de una persona adulta equivale aproximadamente al 70% de su peso corporal. Es decir, en una persona que pesa 100 kg, 70 kg corresponden al peso del agua que contiene su cuerpo. Observa la información:

Ganancias: Bebida: 1.200 ml, Comida: 1.000 ml, Actividad celular: 350 ml
Pérdidas: Orina: 1.500 ml; Piel y pulmones: 900 ml; Materia fecal: 100 ml; Sudor: 50 ml

 - a. Responde:
 - i. ¿Existe homeostasis en este caso?
9. El siguiente texto describe algunos aspectos del cortejo sexual de algunas arañas. Léelo y responde:

Las arañas hembra liberan señales al medio cuando están en época de apareamiento. Estas señales se conocen con el nombre de feromonas, que son sustancias que pueden viajar por el aire. Así, los machos las encuentran e inician el cortejo. Esto no se da todos los días, sino en determinadas épocas del año. Durante el cortejo, los machos, a través de movimientos con sus patas, "bailan" y hasta se ha registrado que producen sonidos especiales. Esos movimientos son infinitamente más lentos que los que realizan cuando se mueven ante la presencia de al-

gún peligro. En esa situación captan. Por ejemplo, la presencia de un predador y huyen rápidamente.

- Cuáles son las señales de las arañas?
 - Cómo se comunican las señales entre las arañas hembras y machos?
 - Cuál es la respuesta de los machos ante las señales químicas
10. En las plantas la termorregulación (control de la temperatura interna) y la osmorregulación (control del nivel de agua en los tejidos) la realizan las estomas de las hojas y tallos jóvenes. Estos son poros que permiten la entrada de dióxido de carbono y la salida de oxígeno y agua del interior del vegetal. Según: a) si falta el agua las estomas se cierran. b) ante la presencia de agua el estoma comienza a abrirse c- la apertura es máxima al igual que las transpiración cuando existe alta humedad atmosférica. Por otro lado, las plantas captan el aumento de la temperatura ambiental por debido de ciertos receptores presentes en la superficie de la hoja, la información viaja hasta los estomas y estos se abren para dejar salir agua y, como resultado, la disminución de la temperatura interior de la planta (Ilustración 11 y Ilustración 12).

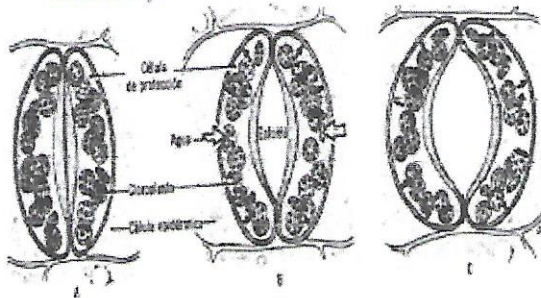


Ilustración 11: estomas.

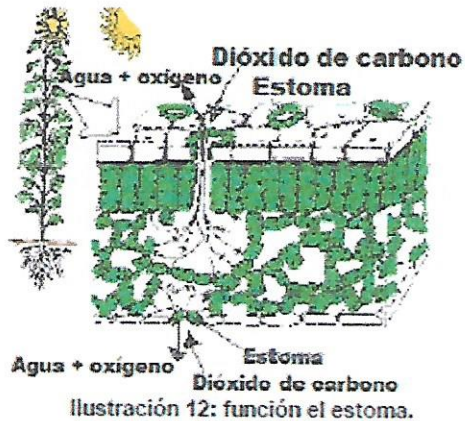


Ilustración 12: función el estoma.



Ilustración 13



Ilustración 14

11. En la Ilustración 11 e Ilustración 12, responde:
- Qué estímulo produce la apertura de las estomas?
 - Qué consecuencia tiene esta apertura para la termorregulación?
 - Teniendo en cuenta el modelo estímulo –respuesta de la Ilustración 10 realiza un esquema que represente la termorregulación en plantas.
12. En la Ilustración 14 explica la termorregulación utilizando el modelo estímulo-procesamiento-respuesta.