Boletín de Actividades (IV)
LAS FUNCIONES VITALES DE LOS SERES VIVOS

1. Carlos quiere desarrollar sus músculos y para ello va al gimnasio tres días a la semana para hacer ejercicios de pesas.
(a) Si para mover las pesas se necesita energía, explica de dónde obtiene Carlos esta energía.
(b) Hay sustancias que tienen energía. Indica qué características tienen este tipo de sustancias y pon un ejemplo conocido.
(c) Sabemos que hay sustancias, como el alcohol que desprenden energía al quemarlas, ¿hay un proceso parecido por el que nuetro organismo obtiene energía de ciertas sustancias? Explícalo.

2. Es posible marcar y seguir el rastro de átomos de carbono radiactivo (*C) en cualquier molécula en que se encuentre.En un experimento se utilizó una planta de patata en la que había átomos de carbono radiactivo formando parte de las moléculas de glucosa, $*C_6H_{12}O_6$. Se encerró la planta a oscuras en una urna de cristal en la que se había introducido aire.
(a) ¿Qué gases se podrían encontrar en la urna al cabo de varias horas? Explica el origen de esos gases.
(b) Suponiendo que entre los gases expulsados se detectara uno con *C, describe los pasos que se han debido producir en las células de la planta para que esto sea posible.
(c) ¿Cómo se llama el proceso que es responsable de la aparición de ese gas? ¿Por qué se mantenía la urna a oscuras?

3. Se ha realizado un experimento múltiple con distintas plantas para averiguar cuáles son los factores que influyen en la fotosíntesis y en la respiración de las plantas verdes. En la tabla siguiente se indica con una «X» el factor que se proporciona. Las plantas se identifican con las letras de la A a la F.

Factores	A	B	C	D	E	F
Clorofila	X	X	X	X		X
Luz		X	X		X	X
Agua	X	X	X	X	X	X
Estiércol		X	X			
Dióxido de carbono	X	X		X	X	X
Oxígeno			X	X	X	X
Sales	X			X		X

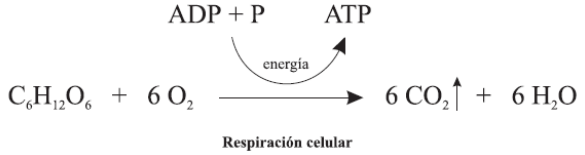
(a) Indica y justifica en cuál o cuáles de estas plantas se puede realizar la fotosíntesis.
(b) Señala y justifica en cuál o cuáles de estas plantas se puede realizar la respiración celular.
(c) Indica y justifica en cuál o cuáles de estas plantas se puede apreciar que, con motivo de la actividad de la planta, se expulsa dióxido de carbono y oxígeno.
(d) ¿Con cuál o cuáles de estas plantas se puede mantener, en un recipiente cerrado, un pequeño animal al que se le asegure el alimento? Razona la respuesta.

4. Elisa estaba conduciendo un ciclomotor y al salir de una callejuela sin apenas visibilidad, de pronto se encontró que un niño había iniciado el cruce de la calle. Aunque frenó inmediatamente, sin darse cuenta de lo que hacía, también pensó rápidamente que debía apartarse para evitar la colisión.
(a) Indica cuál de las tres funciones biológicas ha desempeñado Elisa en este acto.
(b) Explica qué recorrido se habrá producido en el sistema nervioso de Elisa para frenar inmediatamente ¿Es el mismo circuito que el producido para dar un giro? Explica la diferencia.
(c) Si a una persona le haces el amago de golpearla, cierra inmediatamente los ojos. Si probamos hacer esto a una planta notaremos que no se inmuta ¿es que las plantas no tienen funciones de relación? Explica algún caso que demuestre que sí tienen funciones de relación.

5. La patata es una planta con sus órganos básicos (raíz, tallo, hojas, flores y frutos). Gracias a la fotosíntesis, produce gran cantidad de glucosa, la mayor parte de la cual no necesita para vivir y la almacena en forma de gránulos de almidón en la parte subterránea del tallo, formando unos tubérculos que son las patatas que tomamos en la alimentación. Para sembrar la patata los agricultores entierran trozos de otras patatas (que llaman "semillas") de los que brotan nuevas plantas a partir de sus llemas. Pero si examinamos la planta, ésta también tiene una flor, con sus órganos masculinos (estambres) y femeninos (pistilo). Se pide:
(a) Indica qué tipo de reproducción tiene la patata. ¿Es el mismo tipo que la que tienen los animales? ¿En qué se diferencia?
(b) Explica qué ventajas tiene un tipo de reproducción sobre el otro.
(c) ¿La planta que sale de sembrar una patata puede decirse que es un clon de su madre?
(d) ¿Hay algún animal que tenga también este tipo de reproducción? Pon un ejemplo.

1. (a) La energía sólo puede venir en los seres vivos del proceso de respiración celular de una sustancia que sea energética, como la glucosa. De este modo, la contracción muscular, necesita un aporte energético que se logra mediante la energía de dichas sustancias.
(b) Aunque todas las sustancias tienen energía interna, los seres vivos estamos adaptados para aprovechar únicamente la energía que contiene determinadas sustancias, llamadas orgánicas porque son propias de los organismos vivos. Estas sustancias se caracterizan porque son moléculas grandes resultantes de la combinación de C, O, H, N. Aunque hay sustancias, como las vitaminas, que son orgánicas pero no tienen energía aprovechable. Las únicas sustancias aprovechables energéticamente son los glúcidos, lípidos y prótidos.
(c) Para aprovechar la energía que tienen las sustancias orgánicas, los seres vivos realizan una especie de combustión controlada, paso a paso, para obtener paulatinamente la energía que poseen. Esta especie de combustión controlada que tiene lugar en las células musculares, se llama respiración celular. Para ello, seis moléculas de oxígeno se combinan con un molécula de glucosa para dar lugar a suficiente energía como para formar una molécula energética (el ATP) que está más presta a ceder esta energía para dichos procesos.

2. (a) El gas que se encontraría sería el aire que se puso, aunque con menos oxígeno y más dióxido de carbono. La causa de la disminución del oxígeno y del aumento del dióxido de carbono estaría en la respiración celular único proceso que se puede dar en condiciones de oscuridad.
(b) El alumnado ha de indicar globalmente los ingredientes que concurren en la respiración celular (glucosa y oxígeno) y los productos (dióxido de carbono y agua) y la energía que se obtiene que permite la formación de ATP, lo que ha de reflejar en la reacción global de la respiración celular:



Respiración celular

En función de lo expresado en la respuesta anterior, se deberá relacionar el *C detectado en el aire con el CO_2 que expulsa la planta como producto de desecho de la respiración celular, lo que elimina a través de los estomas.
(c) Se ha de indentificar este proceso como la respiración celular. La colocación de la planta a oscuras obedece a una necesidad de impedir que la planta produzca oxígeno (con la luz haría la fotosíntesis y daría este gas).

3. Se presenta un diseño experimental múltiple con diversas situaciones-problema, para comprobar los factores que intervienen en la fotosíntesis y en la respiración celular de las plantas. De este modo, se podrá comprobar el grado de conocimiento sobre estos dos conceptos.
Se ha de tener presente que la falta de sales se suple con la presencia de estiércol (fuente potencial de sales por descomposición orgánica) y que la falta de clorofila en la planta E sólo se puede entender como una planta parásita, lo que en principio la hace inviable si no es en relación con una planta huésped verde. No obstante, aquí sólo se plantea el hecho de la falta de clorofila, sin pretender llegar a más conclusiones, suponiendo, por tanto, que la planta posee nutrientes energéticos para realizar la respiración celular, que es el único proceso que es capaz de hacer.
(a) Tan sólo en las plantas B y F es posible que se realice la fotosíntesis.
(b) La respiración celular es posible en las plantas C, D, E y F. Algún alumno podría percatarse que en la planta B se produce oxígeno por la fotosíntesis, lo que podría suplir la falta de este gas, hecho que le permitiría también realizar la respiración celular.
(c) Tan sólo en la planta F es posible detectar ambos gases, ya que es la única en la que se realiza simultáneamente la fotosíntesis y la respiración celular.
(d) Dado que los animales necesitan oxígeno para la respiración celular, podrá mantenerse vivo en la planta B, después de que tras un cierto tiempo se hubiese producido oxígeno, y en la planta F.

4. (a) Se ha desarrollado una función de relación, pues con ella esta persona ha conseguido percibir una situación de peligro para su organismo (y para el de otra persona) y ha elaborado respuestas apropiadas para evitarlo.
(b) Hay que distinguir dos tipos de actos: el involuntario, producido por el reflejo de frenado, que empezó con el estímulo visual de la persona cruzando y, rápidamente, sin elaborar de manera consciente una respuesta, se envía un impulso a los músculos del brazo para frenar el ciclomotor. El otro acto puede ser voluntario, pues esta persona, al percibir que no es suficiente con frenar el ciclomotor (estímulo), decide mover el volante (acto consciente) con lo que finalmente evita la colisión (respuesta).
(c) Con muy pocas excepciones, como el conocido caso de los foliolos de la hoja de Mimosa, las plantas no responden a golpes y menos aún a estímulos visuales. La causa de ello es que carecen de sistema nervioso (órganos de los sentidos, etc.) como la mayoría de los animales. Pero esto no quiere decir que no tengan funciones de relación,

sino que lo hacen de manera distinta, siempre más lenta, que los animales. Aunque carecen de sistema nervioso, tienen sistema hormonal, que es reponsable de ciertos movimientos (tropismos) a favor o en contra de determinados estímulos, como la luz, la humedad, etc. Así, la raíz siempre busca la tierra (geotropismo positivo) y huye de la luz (fototropismo negativo).

5. (a) La patata, como cualquier planta con flor, tiene una reproducción de tipo sexual, lo cual implica que dispone de gametos masculinos y femeninos que al mezclarse (fecundación) logra formar un nuevo individuo con carcterísticas diferentes (aunque similares a sus progenitores). Pero también puede reproducirse asexualmente, mediante ciertas yemas que salen de los tubérculos, que dan lugar a otras plantas de patata con características idénticas a la planta que produjo dichos tubérculos.
(b) La reproducción sexual logra mayor variabilidad en la especie, hecho que permite a dicha especie responder mejor a los cambios ambientales. Pero si las circunstancias son propicias posiblemente la reproducción asexual sea más adecuada y rápida. Por ello, los agricultores que están satisfechos con una variedad, lo que les interesa es que se mantenga esta variedad y que no se mezcle con ninguna, hecho por el cual siembran con trozos de tubérculo en lugar de con auténticas semillas.
(c) La planta que sale de sembrar con un trozo de patata es idéntica a la que produjo esta patata, pues todas las células de una planta tienen idénticos genes y aquí estos genes no se han mezclado con otros, como sucede con la reproducción sexual. Por lo tanto, es correcto decir que la planta que se obtiene es un clon de planta que produjo la patata que se utilizó para sembrar.
(d) En los animales la reproducción asexual es rara y no tan eficiente como en los vegetales. Por ejemplo, todos sabemos que la capacidad de regeneración en la especie humana es prácticamente nula, de modo que incluso la regeneración de la piel suele ser defectuosa, dejando un desperfecto o cicatriz. Pero en animales invertebrados se advierte mayor capacidad, especialmente en ciertos animales marinos como la estrella de mar, en la que es conocida su capacidad de regenerar el cuerpo entero a partir de un brazo mutilado de otra estrella de mar.