

# LA ENERGÍA ORGÁNICA



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. ¿Qué se observa en el interior de la botella?

Estamos empleando el método científico. La primera fase de este método es la observación y descripción de lo que hemos hecho. Imaginad que os coméis una manzana y tiráis el resto en una bolsa y lo dejáis unos días. ¿Qué ocurre? Los restos de la manzana comienzan a pudrirse y descomponerse por la acción de diferentes tipos de microorganismos.

En esta simulación, el agua y el azúcar representan la materia orgánica (los restos de manzana en el ejemplo anterior). La levadura representa el papel que juegan los microorganismos en la descomposición de la materia orgánica. Las levaduras, como sabéis, también son microorganismos, que a través del proceso de fermentación se alimentan de azúcares.

En la botella podemos ver como al juntar el agua, la levadura y el agua, la mezcla comienza a burbujejar.

2. ¿Qué ocurre con el globo?

Se observa que el globo poco a poco se va hinchando.

3. ¿Por qué el globo se hincha?

El globo se hincha porque se está produciendo gas. El gas que se desprende es CO<sub>2</sub>.

4. ¿Qué crees que ha ocurrido dentro del globo para que el globo se hinche?

Las levaduras, son organismos vivos, que realizan fermentaciones, como las que se producen en el pan o el vino. En este caso, la levadura se está alimentando del azúcar y al respirar consumen O<sub>2</sub> y desprenden CO<sub>2</sub> que es el gas que ha hinchado el globo.

5. ¿Qué factores externos crees que pueden afectar a este experimento?

Como recordarás en el procedimiento experimental, te hemos pedido que el agua que empleamos para el experimento estuviera un poco tibia. ¿Cómo crees que afecta la temperatura a este proceso? Puedes probar a hacer de nuevo el experimento con agua fría y comprobarás que tarda más en hincharse el globo. El proceso de descomposición de los microorganismos se ve afectado por la temperatura, dependiendo del tipo de microorganismo su temperatura óptima para la realización del proceso de degradación varía.

6. ¿Cómo crees que podemos relacionar este experimento con el reciclaje de los residuos orgánicos?

Cuando los residuos orgánicos llegan al Parque tecnológico de Valdemingómez donde se tratan, se pueden someter a dos tipos de procesos de degradación de la materia orgánica:

-Compostaje.

-Biometanización



ACIERTA  
CON LA  
ORGÁNICA

El compostaje es un proceso biológico aerobio (en presencia de oxígeno), que bajo una serie de condiciones controladas (ventilación, humedad, y temperatura), transforma los residuos orgánicos degradables en un material estable e higienizado que se puede utilizar como fertilizante orgánico. Este proceso imita la transformación de la materia orgánica en la naturaleza y permite el retorno de la materia orgánica al suelo y su reinscripción de los ciclos naturales. Es un proceso que se ha realizado tradicionalmente para aprovechar los residuos orgánicos a pequeña escala en composteras caseras. Sin embargo, el compostaje a nivel industrial no obtiene un compost en sentido estricto, aunque sí un material con capacidad fertilizante, por los improprios que llegan mezclados con los restos orgánicos.

Se basa en la actividad de microorganismos como hongos y bacterias y su duración puede oscilar entre 10 y 16 semanas. Al tratarse de cantidades importantes de residuos y dependiendo de las características de los materiales, se necesitan etapas de pre y post tratamiento. Lo que alarga y puede encarecer el proceso.)

La biometanización o digestión anaerobia es un proceso biológico que, en ausencia de oxígeno y a lo largo de varias etapas en las que intervienen también distintos tipos de microorganismos, permite transformar la materia orgánica en biogás, una mezcla de gases formada principalmente por metano y dióxido de carbono y por otros gases en menor proporción (vapor de agua, CO, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S,..) que se somete a un proceso de tratamiento posterior de limpieza y enriquecimiento, para convertirlo en biometano que ya se considera un biocombustible y es vendido a las comercializadoras de gas o empleado en el autoconsumo de las instalaciones.

El biogás es una fuente de energía secundaria ya que es un gas combustible de elevada capacidad calorífica (5.750 Kcal/m<sup>3</sup>), lo que le confiere características combustibles ideales para su aprovechamiento energético generando electricidad, calor o biocarburante. (Mata, 2002; UE 2006; varios autores 2010).

En este experimento, estamos simulando la acción de los microorganismos en la degradación de la materia orgánica. Si el proceso se realiza en presencia de oxígeno como lo hemos realizado nosotros, estaríamos hablando de compostaje. Sin embargo, si el proceso se realizara en ausencia de oxígeno estaríamos hablando de biometanización.

En instalaciones de tratamiento de residuos de competencia municipal de mayor capacidad se combinan tratamientos anaerobios con los aerobios con la finalidad de aprovechar las ventajas energéticas del biogás generado en la fase anaerobia y facilitar que al tratamiento aerobio (compostaje) llegue un material que haya reducido tanto la masa como la problemática y pueda ser estabilizado con mayor facilidad.

En Madrid, hasta la llegada de los nuevos contenedores de tapa marrón, estos residuos orgánicos no se separaban, e iban, mezclados con el resto de residuos no reciclables depositados en el contenedor de tapa naranja. Casi un 40% de los residuos depositados en el contenedor de tapa naranja son residuos orgánicos, que era necesario separar en las plantas de clasificación de residuos para poder someterla a un proceso de reciclaje.

Gracias a la separación de la materia orgánica en un contenedor específico se consigue una mayor calidad de los productos obtenidos de su tratamiento, así como una mayor efectividad en el proceso y un menor consumo de recursos.

Todos somos responsables de la ingente cantidad de residuos que generamos, pero también podemos ser responsables de su solución. Nuestras actitudes cotidianas en el consumo responsable pueden ayudar a reducir la cantidad de residuos que se generan. La separación en origen y el apoyo al reciclaje tienen como beneficios:



ACIERTA  
CON LA  
ORGÁNICA

- o Dar una nueva vida (un nuevo uso) a un residuo.
- o Reducir la cantidad de residuos que llegan a los vertederos y minimizar los riesgos derivados de estas instalaciones (contaminación de ríos y acuíferos, emisiones a la atmósfera, contaminación del suelo...).
- o Limitar las emisiones de gases de efecto invernadero. Ya que el que el metano que emite la materia orgánica en descomposición contamina 21 veces más que el CO<sub>2</sub> (gracias a este proceso se captura ese metano que conforma el biogás, con el doble beneficio de generar energía y evitar su emisión a la atmósfera).
- o Aunque en la actualidad todavía no se obtiene un fertilizante en su sentido estricto, a medida que mejoremos el sistema y nuestros hábitos de separación obtendremos algo más cercano al compost o abonos naturales. Cuanto mejor sea la separación de la materia orgánica en casa, mejor será el resultado de los procesos posteriores (ya sea la obtención de más energía o de fertilizante de más calidad y pureza).

Hay que recordar que el mundo es finito, limitado. En la Unión Europea somos deficitarios en materias primas y fuentes de energía, por lo que obtenerlos a partir de los residuos es un beneficio. La economía circular, que es una tendencia importante a nivel de la UE, promueve que el residuo generado se utilice como un nuevo recurso o producto y así se intente evitar generar un residuo (4R: reducir, reutilizar, reciclar, recuperar).