Taller:



Fracción orgánica

**Fermentación aerobia y anaerobia.**

Las transformaciones biológicas de la materia orgánica la convierten en un producto final estable y útil como fertilizante. Estas transformaciones se producen principalmente dentro de dos contextos; en presencia de oxígeno o aerobias y en ausencia de oxígeno o anaerobias. En determinadas ocasiones, pueden presentarse condiciones mixtas: interior de reactores, piscinas, etc. donde conviven ambas condiciones en zonas diferenciadas.

* La transformación aerobia, o fermentación aerobia, de la materia orgánica consiste en su degradación en presencia de oxígeno por medio de bacterias, produciendo principalmente dióxido de carbono, agua y un resto de diversos componentes.
* La transformación anaerobia, o fermentación anaerobia, de la materia orgánica consiste en su degradación en ausencia de oxígeno por medio de bacterias, produciendo el denominado biogas, que es una mezcla de múltiples componentes, donde predomina el metano y donde se encuentra una variada cantidad de elementos: CO2, NH3, SH2, etc... en distintas proporciones y múltiples componentes traza.

*Material*:

* Botes de cristal con tapaderas.
* Cartulina negra
* Fixo
* Tierra vegetal
* Difusor de agua
* Lupa binocular

*Procedimiento:*

* Anaerobio.
1. Coge restos de alimentos y los metes con tierra vegetal en un bote, lo cierras herméticamente y lo cubres con la cartulina negra.
2. Observa con una lupa cómo evoluciona la materia orgánica in destapar.
* Aerobio.
1. Coge restos de alimentos y los metes con tierra vegetal en un bote, y lo humedece con el pulverizador.
2. Cada 2 día remueves la mezcla y lo humedeces si está seco.
3. Observa con una lupa cómo evoluciona la materia orgánica

*Actividad:*

Completa el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Observaciones  | 1 Dia | 3 Día | 1 semana | 2 semana | 3 semana | 4 semana |
| Anaerobio |  |  |  |  |  |  |
| Aerobio |  |  |  |  |  |  |

1. ¿qué diferencia se dan entre los dos botes?
2. ¿Por qué crees que la basura huele mal?
3. ¿En qué lugar de la naturaleza ocurren los dos tipos de fermentaciones, aerobia y anaerobia?

**El proceso de fermentación**.

Es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno, y el producto final es un compuesto orgánico. Según los productos finales, existen diversos tipos de fermentación como hemos visto en la actividad anterior. En esta pretendemos ver las condiciones óptimas para a fermentación.

*Material*:

* Botes de plástico de 1500 cc.
* Tijeras
* Corcho
* Termómetros (0-100 ºC)
* Tierra vegetal
* **Difusor de agua
* Balanza de precisión.

*Procedimiento:*

1. Utilizando las botellas, corta la parte superior e introduce el termómetro en un corcho que hayas cortado para tapar la botella, como se indica en la figura adjunta.
2. Llena los botes con las siguientes mezclas:
3. 250 g de restos de alimento y 250 g de tierra vegetal
4. 2000 g de restos de alimentos y 500 g de tierra vegetal
5. 1500 g de restos de alimentos y 500 g de tierra vegetal húmeda.
6. 1500 g de restos de alimentos y 500 g de tierra vegetal húmeda.
7. 1500 g de restos de alimentos troceados y 500 g de tierra vegetal húmeda.
8. Anota la temperatura inicial de cada mezcla y el peso total.
9. Cada 2 días anota la temperatura y el peso al final de la experiencia.

*Actividad:*

Completa el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tª0 | Peso 0 | Tª 2  | Tª 3 | Tª 3  | Tª 4 | Tª 5 | Tº 6 | Peso F |
| A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. ¿Se han producido cambios en la masa? ¿Por qué crees que ha ocurrido esto?

2. ¿Se puede establecer una relación entre el desprendimiento de energía y la pérdida de masa?

3. ¿Qué fenómenos tiene lugar cuando fermenta la materia?

4. ¿Por qué en un vertedero la temperatura que hace es superior a la de los alrededores del mismo?

5. Según los datos de la tabla, ¿Cuáles son las condiciones más adecuadas para la fermentación?

6. El resultado de la fermentación de la materia orgánica es el compost. A partir de la experiencia realizada, ¿Qué es necesario para producir compost?

**Elaboración de compost**.

La elaboración de compost es la manera perfecta para reutilizar los residuos orgánicos que tenemos en casa.

**¿Qué es el compost?** El compost es un tipo de abono orgánico que se prepara con diferentes materiales orgánicos, los cuales los podemos encontrar en nuestra casa o comunidad, aportando nutrientes y mejorando la estructura del suelo. El compost convierte los desperdicios del hogar en fertilizante y materia orgánica valiosa para los suelos.

*Material*:

1. Residuos orgánicos
2. Tierra orgánica (tierra común)
3. Dos contenedores a los cuales llamaremos composteros.
4. Serrín que impide la liberación de malos olores y absorbe el exceso de humedad.
5. Varilla para revolver la materia orgánica.
6. pHmetro
7. Termómetro
8. Test de nitratos
9. Test de amoniaco
10. Agua destilada
11. Tubos de ensayo

*Procedimiento:*

1. Separad en casa la materia orgánica del resto de basura y traedlas al laboratorio.
2. Se coloca en el fondo del compostero una capa de serrín. Este impide la liberación de malos olores, la procreación de insectos y absorbe el exceso de humedad.
3. Se coloca una segunda capa con los desechos alimenticios, si éstos están muy secos agregar un poco de agua para mantener la humedad. Las siguientes capas se intercalan siempre con una de serrín. Antes de depositar la siguiente capa de desechos alimenticios, es recomendable revolver y humedecer las anteriores y siempre se rematará con una capa de serrín seco.
4. Debe airearse cada dos o tres día, para permitir la liberación de gases, producto de la descomposición y para proporcionar oxígeno al sistema. Se airea, revolviendo con la varilla y se rocía con poco agua, sólo para mantener la humedad. Si se presenta mal olor, agregar más serrín. Cada vez que remuevas toma las medidas de la temperatura, el pH, nitratos y amoniaco.
5. Los desechos alimenticios se convertirán en compost entre los 60 y 90 días, dependiendo de la naturaleza de los desperdicios. Esto serán, cuando el producto se observe homogéneo (café oscuro y desmenuzado). Se recomienda cernir a los dos meses esta compost. El producto del cernido, se puede utilizar, y lo que queda en el cernidor se puede incorporar como materia orgánica a otro compostero. El producto resultante, compost, se utiliza como abono.

**Medida de los nitratos:**

*Material:*

* Kit de nitratos
* Vaso de precipitado
* Varilla agitadora
* Tubo de ensayo
* Pipeta
* Filtro

*Procedimiento*:

- Mezcla dos partes de compost con una de agua destilada, y se pone en el vaso de precipitado y se agita con la varilla.

- Transvasar la mezcla a un tubo de ensayo, pasándolo a través del filtro.

- Coger 5ml y pasarlo a otro tubo de ensayo.

- Añadir una pastilla de Nitrato (3703).

- Agitar hasta que se disuelva la pastilla y esperar 5 minutos.

- Comparar el color de la muestra con la tabla de colores y anotar el resultado en ppm

Para que el compost esté maduro debe tener nitrato.

**Medida de amoniaco:**

*Material:*

* Kit de amoniaco: reactivo de Nessler y NaOH
* Vaso de precipitado
* Varilla agitadora
* Tubo de ensayo
* Pipeta
* Filtro

*Procedimiento:*

- Mezcla dos partes de compost con una de agua destilada, y se pone en el vaso de precipitado y se agita con la varilla.

- Transvasar la mezcla a un tubo de ensayo, pasándolo a través del filtro.

- En otro tubo de ensayo se añade 3 ml de reactivo Nessler y una astilla de NaOH.

- Añade 3 gotas de éste último preparado a la muestra.

*Interpretación*

* No hay variación del color: no contiene amoniaco
* Color ligeramente amarillo: contenidos trazas de amoniaco
* Color amarillo – pardo: contiene cantidades discretas de amoniaco
* Precipitados de color rojo-ladrillo: la muestra tiene elevadas concentraciones de amoniaco

Para que el compost esté maduro debe tener amoniaco.

*Actividad:*

Completa el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | inicial | 1º sem.  | 3sem.  | 5sem. | 7. sem. | 9sem. | 11sem. | 13. sem. | 15. sem. |
| Tª |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| pH |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NO3- |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NH3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Realiza una gráfica de la variación de la temperatura y el pH. ¿A qué conclusiones llegas?

2. ¿Cuándo ha aparecido el nitrato? Y ¿el amoniaco? ¿Qué conclusiones sacas?

3. ¿Qué beneficios aporta al medio ambiente la elaboración del compost?

4. ¿Sabes cuál es la diferencia entre el compost y el vermicompost?. Propón una experiencia para realizar el vermicompost.