

EXPERIENCIA DOCENTE

*María del Carmen Eizaguirre,
Lisset Michinel y
José Albornoz*

**Elaboración de *compost*
como estrategia didáctica
en educación**

**(Una experiencia docente en
el Departamento de Biología
y Química de la Escuela de
Educación, UCAB, y del colegio
Nazaret, Caracas)**

e

Introducción

El Departamento de Biología y Química, de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, ha desarrollado un proyecto que vincula la enseñanza de la biología, de la química y de la tecnología, con una actividad de educación ambiental y desarrollo sustentable. Una experiencia que puede ser un eje transversal en los diferentes niveles de educación, en nuestro caso hemos desarrollado esta actividad a nivel de media y pregrado, sin embargo, con las modificaciones y visiones correspondientes a cada nivel, se podrían implementar a nivel de preescolar, básica y hasta en estudios de postgrado.

La experiencia didáctica que queremos compartir, *elaboración de compost con residuos domésticos*, es una actividad integradora e interdisciplinaria entre diferentes áreas del conocimiento, que crea condiciones favorables para proporcionar en los alumnos una mayor formación en aspectos sociales, ambientales, científicos, tecnológicos o de salud.

Cada año se generan más residuos en todas las ciudades del mundo, el volumen de basura que produce la actividad humana se está volviendo peligroso para el mantenimiento de la vida en el planeta. Así es necesario minimizar la cantidad de basura y maximizar el volumen de residuos reciclados, pero esto implica entre tantas cosas un cambio de actitud y un giro en la forma de hacer las cosas, para ello lo mejor es lograr estos cambios en los jóvenes, ya que son la futura fuerza de trabajo, los ciudadanos, políticos y empresarios que deberán impulsar e invertir en planes de sustentabilidad (Suárez 1981). Para lograr esos ciudadanos, debemos de empezar en los centros de estudios

1 María del Carmen Eizaguirre es magíster en Botánica por la Universidad Central de Venezuela. Jefe del Departamento de Biología y Química de la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello. meizagui@ucab.edu.ve. Lisset Michinel es licenciada en Educación, mención Ciencias Biológicas y profesora de la misma Escuela (UCAB) lmichine@ucab.edu.ve. José Albornoz es técnico superior en Ciencias Agropecuarias, mención Tecnología Agrícola jalborno@ucab.edu.ve

haciendo actividades que permitan esta evolución en la sociedad, entre ellas las actividades de reciclaje.

La elaboración de compost con material orgánico doméstico, es una actividad de reciclaje que permite vincular aspectos de las diferentes disciplinas; dentro de la biología, ya que los restos que se utilizan son estructuras y órganos de las plantas, además de insectos, bacterias y hongos que participan en el proceso; desde el punto de vista de la química inorgánica, con parámetros como pH, solubilidad, temperatura, concentración de nutrientes como nitrógeno y fósforo, en la química orgánica, todo los compuestos como la celulosa, humus y enzimas que intervienen en la descomposición; con geografía física, en todo el proceso de la formación de suelos, sus tipos y características, además de procesos como la lixiviación, porosidad y permeabilidad.

El propio proceso de descomposición necesita ser estudiado por diferentes áreas del conocimiento, ya que para comprenderlo hay que relacionar aspectos, que abarcan varias disciplinas, no se puede analizar desde una sola de ellas, pues es un proceso complejo donde se propone el enfoque sistémico de la naturaleza, se enfatizan las interacciones que determinan la estructura del sistema y los cambios o estados de equilibrio, la diversidad de la naturaleza, los componentes de un ecosistema, las transferencias energéticas, los ciclos de la materia, la acción transformadora de los seres humanos en la naturaleza y nuestra responsabilidad en los desequilibrios que ocurren en la naturaleza. En cuanto a educación ambiental, esta actividad permite al alumnado, mayoritariamente urbano, experiencias para el desarrollo de actitudes y hábitos de responsabilidad medioambiental. Analizando los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y valorando las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas.

Además de los aspectos disciplinares, la elaboración de compost con material orgánico doméstico, permite trabajar otros aspectos:

- La actividad investigadora, donde se haga observaciones, se planteen problemas, se formulen hipótesis y se realicen comprobaciones.
- El trabajo en equipo, donde los alumnos, tendrán que organizar y rotar sus actividades, intercambiar información y llegar a acuerdos para solucionar los problemas que surjan.
- Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia.

- La globalidad, esta actividad permite estudiar otros temas como: consumo, basura, degradación de los suelos, reciclaje, alimentación, salud, desarrollo, fuerza de trabajo, tecnología, agricultura biológica, desarrollo sostenible en el mundo rural.

El compost

Es un fertilizante natural obtenido a través de la mezcla de los materiales orgánicos, los cuales se descomponen por la acción de ciertos microorganismos. Es la versión acelerada, intensificada y controlada, de producción de humus. Este no es más que toda aquella materia vegetal y animal que se encuentra en avanzado estado de descomposición, que se transforma constantemente por la acción de macro y microorganismos, por lo cual es una materia llena de vida. El valor ecológico de este material radica en que proporciona equilibradamente nutrientes al suelo, mejora y aumenta la estructura del suelo, disminuye el uso de agua, aporta microorganismos fundamentales para los ciclos de cada nutriente y representa una reserva constante de nutrientes (Julca, A., Menese, L., Blas, R. y Bello, S. 2006).

Los materiales para su elaboración son de dos naturalezas:

- **Carbonados o secos**, como aserrín, cáscaras de huevos o de arroz, restos de poda secos, hojas secas, virutas de madera.
- **Nitrogenados o frescos**, como lo son todos los restos frescos de las cosechas, de la poda, las conchas de frutas y vegetales, las hojas verdes y la borra de café.

Los materiales se mezclan según la siguiente proporción: 1 parte de material fresco por 1½ de material seco aproximadamente. Se forma una pila, de acuerdo al espacio, estructura o envase que se disponga, alternando capas de los dos tipos de materiales para mantener un equilibrio entre ambos. Y para ayudar un poco a la descomposición los materiales deben cortarse.

La estructura o envase donde se elabora el compost se denomina compostero, el cual debe estar aislado térmicamente, con la finalidad de conservar al máximo la temperatura desarrollada por la actividad de los microorganismos. Dependiendo del tamaño de la pila, la aireación debe ser diaria, interdiaria o semanal, la cual consiste en mezclar los materiales sin importar ya la disposición de las capas, sacarlos y colocarlos de nuevo en el

compostero. Al cabo de 15 a 25 días cuando la temperatura disminuya y los materiales estén homogéneamente descompuestos y tenga buen olor, estará listo para su uso.

Experiencias didácticas

- **Ciclo de la materia.** Desde hace cinco años, se viene realizando una actividad complementaria con los estudiantes del 3^{er} año, en la cátedra Biología Vegetal, de la mención Biología y Química. Se trata de elaborar abono orgánico (compost) a partir de desechos orgánicos, principalmente con el uso de las cáscaras o conchas de las frutas y vegetales, por su fácil manejo. Esta actividad se realiza en cuatro etapas básicamente:
 - I. Se tratan los fundamentos teóricos con respecto al suelo como soporte mecánico su formación y capas, la disposición de la materia orgánica y el compostaje como un proceso biológico de descomposición de la materia orgánica contenida en los restos de origen animal o vegetal.
 - II. Se realiza la práctica, donde los estudiantes con los materiales orgánicos que aportan, elaboran el abono; en la primera experiencia que se realizó se utilizó un envase plástico grande (pipote de 100 litros aproximadamente) el cual se forró con periódico para mantener la temperatura interna; el material orgánico, previamente cortado se colocó dentro del envase en capas alternas (seca/fresca) hasta llegar al borde del mismo. Luego, por razones de un mejor manejo con fines didácticos, se utilizan recipientes de plástico (agua mineral) de 5 litros que también se forran con periódico. Esta segunda actividad tiene una duración de 4 a 5 semanas, hasta que el compost esté listo para ser usado.
 - III. Se recogen los resultados, se analizan y se proponen cambios para mejorar el proceso, además se discuten los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y se valoran las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas.
 - IV. Se analiza esta actividad como una estrategia didáctica en la enseñanza en la escuela básica y en la educación media.
- **Química Orgánica aplicada. Los alumnos de 2^{do} año de educación media.** Durante el año escolar 2007-2008 en la cátedra de Química

Orgánica del colegio Nazaret, los alumnos se encargaron de la elaboración de compost con material orgánico doméstico, proveniente de sus casas. Esta actividad se realizó con los ajustes logrados por los alumnos de la cátedra Biología Vegetal, en su propio trabajo. Se planificó en tres etapas:

- I. Se trataron los fundamentos teóricos con respecto al suelo, disposición de la materia orgánica, el proceso de putrefacción y el compostaje como un proceso biológico de descomposición de la materia orgánica.
- II. La práctica, en la cual los estudiantes con los materiales orgánicos que aportaron elaboraron el abono. Para ello se formaron grupos de 5 alumnos, que se responsabilizaron por su material, tanto en la preparación como durante todo el periodo de maduración.
- III. Se analizaron los resultados y se discutió el proceso, su importancia y su vinculación con la química orgánica; además, se generó una discusión sobre la responsabilidad medioambiental de las ciencias.

- **Trabajo de Investigación. Los alumnos de 2^{do} año de educación media deben realizar un trabajo de investigación dentro de la cátedra de Biología.** Durante el año escolar 2008-2009 en la cátedra de Biología de quinto año del colegio Nazaret, los alumnos se encargaron de la elaboración de compost con material orgánico doméstico, proveniente de sus casas. Esta actividad se realizó con los ajustes logrados por los alumnos de la cátedra Biología Vegetal, en su propio trabajo. Se planificó en dos etapas:

- I. Se realizó toda la actividad inicial de un trabajo de investigación: problema a estudiar, antecedentes, fundamentos teóricos, búsqueda de bibliografía, identificación de variables, diseño de la experimentación.
- II. Después se procedió a la experimentación, se recogieron, se tabularon y se analizaron los resultados para así proponer las conclusiones y las recomendaciones.
- III. Se elaboró la monografía y la presentación oral del trabajo con la exposición del compost elaborado.

Bibliografía

- Castillo, N. (1987). *Una Introducción al estudio del suelo y de los fertilizantes*. Caracas: Editorial América C.A.
- Duschl, R. (1997). *Renovar la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Narcea de Ediciones.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Julca, A., Menese, L., Blas, R. y Bello. S. (2006). “La materia orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura”. *Idesia*, 24,(1), pp. 49-61.
- Pozo, J. & Gómez, M. (2000). *Aprender a enseñar ciencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Suárez, O. (1981). *La basura es un tesoro*. Caracas: Imprenta Municipal