



## Elaboración de abono orgánico a partir de plantas acuáticas: Elodea (*Hydrilla verticillata*) y Jacinto o Lirio de agua (*Eichhornia crassipes*), procedentes del Lago de Coatepeque y Lago de Güija

Cecilia Reyes de Cabrales<sup>1</sup>

**Resumen.** El presente estudio tiene por finalidad elaborar un abono orgánico bajo la técnica de compostaje, conocida como proceso de descomposición aeróbica. Se realizaron tres formulaciones de abono a partir de las plantas acuáticas Elodea (*Hydrilla verticillata*) y Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) en las siguientes proporciones: Elodea 100%, Jacinto de agua 100% y mezcla de ambas en una proporción de 50:50. A los abonos obtenidos se les realizaron análisis químico con la finalidad de cuantificar la cantidad de nutrientes presentes.

**Palabras clave:** Abono orgánico, *Eichhornia crassipes*, *Hydrilla verticillata*, Abonos y Fertilizantes.

### Desarrollo

En agricultura, se utilizan en su mayoría abonos a partir de productos químicos artificiales para diferentes cultivos. En este trabajo se elaboró un abono orgánico a base de Elodea, *Hydrilla verticillata* (Fotografía 1) y Jacinto de agua, *Eichhornia crassipes*, (Fotografía 2) que se producen en el Lago de Coatepeque y Lago de Güija respectivamente, las cuales no están siendo utilizadas para generar algún subproducto que tenga beneficio para la comunidad y, por el contrario, constituyen un recurso renovable subutilizado de la zona.

Por ello se realizó esta investigación orientada a formular un abono orgánico que será respaldado por las respectivas pruebas de laboratorio que garanticen su calidad como nutriente del suelo.

En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de productos y, cada vez más, se están utilizando en cultivos orgánicos. Con estos abonos podría aumentarse la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos sin producir contaminación.



Fotografía 1: Elodea (*Hydrilla verticillata*)  
Lago de Coatepeque

1. Directora de Escuela de Ingeniería Química. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE, Santa Tecla. creyes@itca.edu.sv



Fotografía 2: Jacinto o Lirio de agua (Eichhornia crassipes) Lago de Gūija

La elaboración del abono se realizó por la técnica de compostaje, la cual consiste en el reciclaje de materia orgánica que tiene como producto final un abono orgánico (compost) de alta fertilidad y buen mercado. Es la técnica más sencilla y barata para reciclar compuestos orgánicos. Esta se refiere al proceso de descomposición aeróbico de compuestos orgánicos, sin embargo, puede estar asociada al proceso anaeróbico (biodigestión) y al vermicompostaje (con uso de lombrices).

El proceso aeróbico consiste en la descomposición de los compuestos orgánicos por acción biológica produciendo dióxido de carbono, agua y calor. En el proceso anaeróbico se produce dióxido de carbono, agua, metano, ácidos orgánicos y alcoholes.

A los abonos formulados se les realizaron diferentes análisis químicos para verificar la concentración de sus nutrientes. Los nutrientes que se analizaron fueron: nitrógeno total, fósforo total, potasio, hierro y manganeso.

El método de Kjeldahl se utilizó para determinar nitrógeno total. Dicho método consiste en digerir la muestra en condiciones ácidas; cuando la digestión se ha completado, la disolución se enfría, se diluye y se alcaliniza.

Luego, el amoníaco liberado se destila y se adsorbe en una solución de concentración conocida como ácido bórico.

La determinación de fósforo se efectuó por espectrofotometría a una longitud de onda de 400 nm. Este método se basa en disolver y transformar los compuestos fosforados a ortofosfatos, los cuales se hacen reaccionar para formar un complejo coloreado al que se le determina el % (en peso) de hierro presente.

Al igual que el fósforo, el manganeso se determinó por espectrofotometría a una longitud de onda de 525 nm. La técnica consiste en oxidar el manganeso a ácido permangánico mediante persulfato de amonio en presencia de nitrato de plata.

La determinación de potasio se verificó por un proceso de extracción con solución de bicarbonato de sodio, para luego ser determinado y cuantificado por el método de espectroscopía de absorción atómica dentro de los rangos que establece la norma.

El hierro se determinó por espectrofotometría a una longitud de onda de 510 nm. El proceso consiste en hacer reaccionar el hierro con una solución de 1,10 fenantrolina para formar un complejo coloreado.

Los análisis se realizaron a la Elodea y al Jacinto en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Química de ITCA – FEPADE como apoyo a la investigación para cuantificar cada uno de los nutrientes presentes en los abonos obtenidos; también se verificaron en los laboratorios de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), y en la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café (PROCAFE). En la tabla No. 1 se presentan algunos resultados.



El abono formulado contiene elementos como el nitrógeno y el fósforo, esenciales para el crecimiento de las plantas. Además, contiene elementos

como el hierro, necesarios en menor cantidad, pero no por eso menos importantes para el buen desarrollo de los vegetales.

NUTRIENTES	ABONO ORGÁNICO (referente) % en peso	ITCA-FEPADE		
		Elodea	Jacinto	Mezcla
NITRÓGENO TOTAL	1.85 %	1.08 %	1.12 %	1.16 %
FÓSFORO TOTAL	0.50 %	0.18 %	0.24 %	0.33 %
HIERRO	1.55 %	1.82 %	1.50 %	1.20 %

Tabla No.1: porcentaje de nutrientes presentes en cada uno de los abonos

### Ventajas del uso de abono orgánico

La incorporación de abono compostado al suelo tiene las siguientes ventajas:

- Incorpora materia orgánica y nutrientes al suelo
- No contiene semillas de malezas
- Mejora las características físicas y biológicas (incorporando microorganismos beneficiosos del suelo)
- Da buenos rendimientos en cultivos de cereales, hortalizas, pastos y árboles

En la agricultura ecológica se le da gran importancia a los nutrientes orgánicos, debido a que cada vez más se están utilizando en "cultivos orgánicos". Con estos abonos se aumenta la

capacidad que posee el suelo para absorber los distintos elementos nutritivos, evitando la contaminación. Con todo lo anterior podemos concluir que:

- A partir de las plantas acuáticas Elodea y Jacinto de agua se obtuvo un producto en polvo que, por sus características químicas, puede ser considerado como abono orgánico.
- El abono que presenta mayor porcentaje en peso de nutrientes es el formulado a base de la mezcla de ambas plantas, excepto en el caso del hierro.
- Este tipo de abono se puede obtener en forma fácil y permite mantener la fertilidad de los suelos con buenos resultados en el rendimiento de los cultivos.

### Bibliografía consultada

1. Reyes de Cabrales, C. ; Martínez, R. 2007. Trabajo sobre factibilidad de elaboración de abono orgánico a partir de plantas acuáticas: Elodea (*Hydrilla verticillata*) y Jacinto o Lirio de agua (*Eichhornia crassipes*), producidas en el Lago de Coatepeque y Laguna El Jocotal de Usulután. Santa Tecla, SV, ITCA – FEPADE.
2. Rodríguez R., JC. ; Marcano C., AE. ; Montañón, N. 2004. Caracterización química del composte nutritivo y su uso combinado con un fertilizante comercial en el cultivo del tomate. *Interciencia*. 29(5): 267-273. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/339/33909207.pdf>