

# PROPIEDADES HIDROFISICAS DEL HUMUS DE LOMBRIZ PARA SU USO COMO SUSTRATO.

Manuel González, Rosa Orellana Gallego, Ana M. Martorell, Maritza Díaz, Amarilis Cruz, María Onelia Sosa, Marlen Martín y Julio Rodríguez.

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical  
"Alejandro de Humboldt" (INIFAT)  
[rorellana@infomed.sld.cu](mailto:rorellana@infomed.sld.cu)*

## INTRODUCCION.

El humus de lombriz, también llamado casting "worm-casting" o vermiabono, es muy apreciado por los agricultores y es de calidad superior a otros abonos orgánicos. Es el resultado de la transformación biológica llevada a cabo por las lombrices de tierra sobre residuales orgánicos biodegradables mediante el proceso de digestión. Entre sus principales características se destaca su capacidad para mejorar la retención y penetración de agua, así como aumentar la aeración cuando es mezclado (Fac. Biología UH, 2006). En la agricultura urbana es uno de los sustratos mas preciados para su mezcla con el suelo en la conformación de los canteros y también en la producción de plántulas.

Existe una amplia información de las propiedades químicas, químico-físicas e incluso bioquímicas del humus de lombriz a partir de diferentes residuos, sin embargo, prácticamente no se ofrecen datos en la bibliografía sobre sus características físicas. Es conocido que precisamente las propiedades físicas son importantísimas para un buen manejo de los sustratos agrícolas.

El objetivo del presente trabajo es caracterizar desde el punto de vista físico e hidrofísico al humus de lombriz para tomar decisiones de su uso como sustrato.

## MATERIALES Y METODOS.

Se tomaron muestras de humus de lombriz procedentes de diferentes fuentes, llegadas al laboratorio para su análisis físico.

Se determinaron las siguientes características físicas: humedad natural o seca al aire, densidad de la fase sólida, densidad volumétrica, porosidad total y la capacidad de retención de humedad. Los métodos empleados se describen en Orellana y col. (2004). Se evaluó, además, la conductividad hidráulica del humus en condiciones de laboratorio mediante un permeámetro de construcción artesanal.

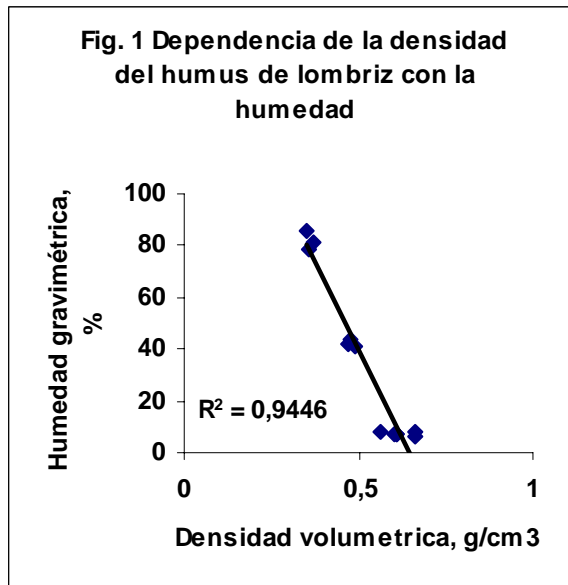
Se determinaron los principales estadígrafos mediante el paquete estadístico SPSS versión 11.5 para Window.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la Tabla 1 se presentan los valores medios de las propiedades físicas evaluadas a diferentes muestras de humus de lombriz. Se observó una gran amplitud en el rango de valores de humedad en base a la masa de sustrato seco a 60°C, que puede contener el sustrato, con un valor de la mediana muy por debajo de la media. La densidad volumétrica guarda una relación inversa altamente significativa con la humedad (Fig. 1), no obstante en el estado seco al aire no supera los 0,66 g.cm<sup>-3</sup>. Los valores de la densidad de la fase sólida comprendidos entre 1,75 y 2,38 son relativamente bajos, lo que es un indicador de su contenido en materia orgánica. En la medida que el sustrato se mineraliza, el parámetro se incrementa. La porosidad es relativamente alta.

Tabla 1. Valores de las propiedades físicas del humus de lombriz

Estadísticos	Humedad gravimétrica %	Densidad volumétrica g/cm <sup>3</sup>	Densidad de la fase sólida g/cm <sup>3</sup>	Porosidad Total % vol.
Media	34,6161	,5173	2,0435	74,2492
Mediana	24,7035	,5227	2,0378	75,7700
Mínimo	6,49	,35	1,75	65,14
Máximo	85,73	,66	2,38	85,32
Desv. Típica.	32,27516	,11394	,21738	7,09418



La humedad volumétrica en estado saturado del humus de lombriz oscila entre 70 % y 110% (Fig 2). En el proceso de secado no se produce una disminución brusca de la humedad, manteniendo a tensiones de 100 cm de la columna hídrica volúmenes

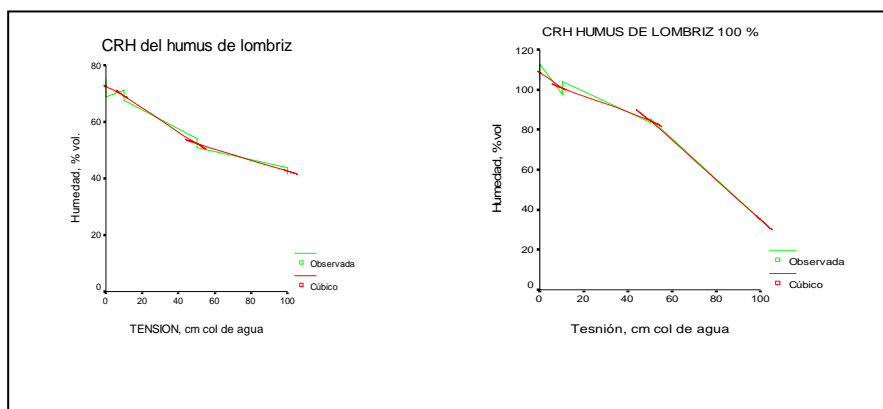
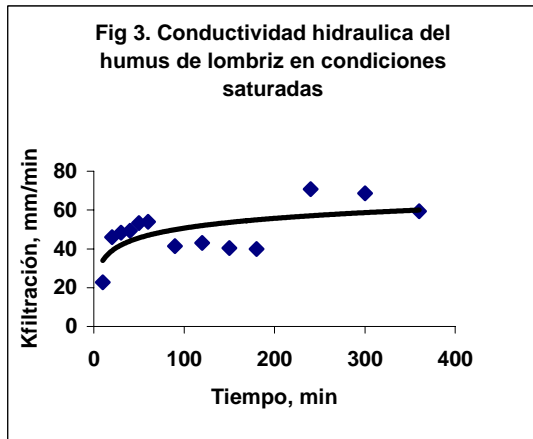
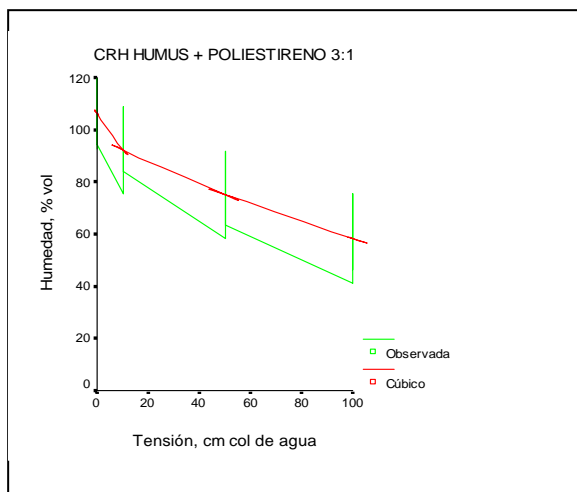


Fig 2. Curvas de retención de humedad de dos muestras de humus de lombriz de agua superiores a 20 %. La baja capacidad de contracción del humus de lombriz al secarse (Orellana y col., 2004) garantiza una estructura estable con la consiguiente conservación de la configuración poral. Esto provoca un flujo de agua elevado en función del tiempo (Fig. 3). La conductividad hidráulica en condiciones saturadas prácticamente permanece constante durante todo el tiempo, con valores entre 40 y 60 mm/min, lo que puede constituir una desventaja al perder una gran cantidad de nutrientes con el drenaje.



Las relaciones agua-aire en los sustratos simples no son siempre óptimas para el cultivo de plantas, por lo que siempre se recomienda el empleo de sustratos compuestos para mejorar las condiciones físicas de los mismos (Orellana y col., 2006). La mezcla del humus con otros materiales como el poliestireno expandido en una proporción 3:1, por ejemplo, favorece contenidos de aire dentro del rango óptimo (10-30%) e incrementa el agua fácilmente disponible.



**Fig. 3. Curva de retención de humedad de la mezcla de Humus con poliestireno expandido 3:1**

La excelente composición nutricional del humus de lombriz, - contiene más de 5 veces la cantidad de nitratos que el encontrado en un suelo con buenas condiciones, 7 veces más de fósforo, 3 veces más de magnesio, 11 veces más de potasio y 5 de calcio (Fac. Biología UH, 2006) -, y las propiedades hidrofísicas que le acompañan, fundamentan la preferencia de los productores para su utilización como sustrato, aunque, su capacidad de mineralizarse rápidamente y la alta velocidad de drenaje que arrastra los nutrientes fuera del sistema, exijan disponer de grandes cantidades para su reposición frecuente en el cantero. Es por eso que, dada la necesidad de buscar la sostenibilidad del sistema productivo, sería más conveniente preservarlo como abono orgánico en pequeñas dosis para los cultivos o utilizarlo en la producción de plántulas en cepellones, que aplicarlo al suelo en grandes cantidades como sustrato.

## CONCLUSIONES.

El humus de lombriz presenta características favorables para su uso como sustrato agrícola, manifestadas en baja densidad, alta porosidad, elevada capacidad de retención de humedad y alta conductividad hidráulica, amén de su contenido nutricional. Sin embargo, dada su alta velocidad de drenaje y la posible pérdida de nutrientes con el agua en un tiempo relativamente corto, se recomienda emplearlo preferentemente como abono orgánico para los cultivos o en la producción de plántulas, que utilizarlo como sustrato en grandes proporciones.

## REFERENCIAS.

**Facultad de Biología, Universidad de La Habana (2006):** Lombricultura Y Desarrollo Sostenible. Editorial Universitaria, Ciudad de La Habana, pp. 36, ISBN 959-16-0459-9.

**Orellana Gallego, R., J. M. Moreno Alvarez, A. Cruz, M. O. Sosa, M. Díaz y A. M. Martorell: (2004):** Procedimientos e indicadores para la evaluación de sustratos orgánicos. Concurso Nacional de Agricultura urbana. Encuentro Internacional de Agricultura Urbana AGRONAT'2004. En CD-ROM. ISBN 959-257-062-0

**Orellana Gallego R., J. M. Moreno, A. Cruz, M.O. Sosa, M. Díaz y A.M. Martorell (2004):** Indicadores físicos para la evaluación de sustratos orgánicos. En Taller de Fertilidad de Suelos y Nutrición de las Plantas. Congreso Científico del INCA (14: 2004, nov 9-12, La Habana. Memorias CD-ROM XIV Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas ISBN 959-7023-27-X.

**Orellana Gallego, R. y colaboradores (2006):** Tecnología de manejo agrofísico de sustratos para plantas ornamentales en contenedores. Informe Final del Proyecto 2115 del PRCT de Plantas ornamentales como contribución al desarrollo económico – social – ambiental y cultural del pueblo cubano. INIFAT, Ministerio de la Agricultura, 42 pp.