

DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD O INOCUIDAD DE MATERIALES RESIDUALES COMO ENMIENDAS DEL SUELO MEDIANTE TEST DE GERMINACIÓN



Adoración Yelo Aroca, Celia Cuenca Piqueras y Salvador Gil Cano.

Tutores: M^a Pilar Bernal Calderón¹, Rafael Clemente Carrillo¹ y M^a José García García².

¹Departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos, CEBAS-CSIC.

²Departamento de Biología y Geología, IES Dr. Pedro Guillén.



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El compostaje es un proceso biooxidativo controlado de degradación de la materia orgánica tanto de los residuos orgánicos como los restos de poda. El compost resultante puede ser utilizado como fertilizante o enmienda, pero es necesario comprobar la ausencia de toxicidad para su uso agronómico.

OBJETIVO:

- Evaluar la fitotoxicidad de distintos compost mediante dos bioensayos diferentes: un test de germinación y otro de crecimiento vegetal.

2. MATERIALES Y METODOLOGÍA

MATERIALES:

-**Compost:** mezcla de residuos vegetales (naranja, olivo, palmera, girasol y cardo mariano) con estiércol de cerdo (1:1).

-**Semillas:** berro (*Lepidium sativum*), lechuga (*Lactuca sativa*) y maíz (*Zea mays*).

ENSAYOS:

-**Test de germinación 1:** semillas berro y lechuga utilizando extractos de cada compost con agua destilada (5g de compost al 60%), con tiempo estabilización de 30 minutos, dilución con 13.5 ml/g de agua y centrifugación. 10 placas de Petri para cada extracto (2 ml), semillas (8 berro y 10 lechuga por placa) y un blanco con agua (**Figura 1a,b**). **Determinación del índice de germinación (IG).**

-**Test de germinación 2:** semillas berro utilizando extractos (1:10 p/v, 24 horas de agitación) de compost de cardo (toxicidad alta) y naranja (toxicidad media). Dilución del extracto (5, 10, 20, 40 y 80%) y un blanco de agua. 10 placas de Petri por dilución y extracto (2ml) y 10 semillas de berro por placa (**Figura 1b**): **Determinación IG y del índice de toxicidad EC₅₀**

-**Test de crecimiento vegetal:** semillas lechuga y maíz utilizando compost de cardo y naranja. Mezclas con sustrato comercial y vermiculita (3:1 en volumen) en proporciones 5, 10, 20, 40 y 80% (en volumen) y un blanco con el sustrato comercial y vermiculita. **Determinación de la biomasa vegetal (altura y peso fresco y seco) (Figura 1c).**

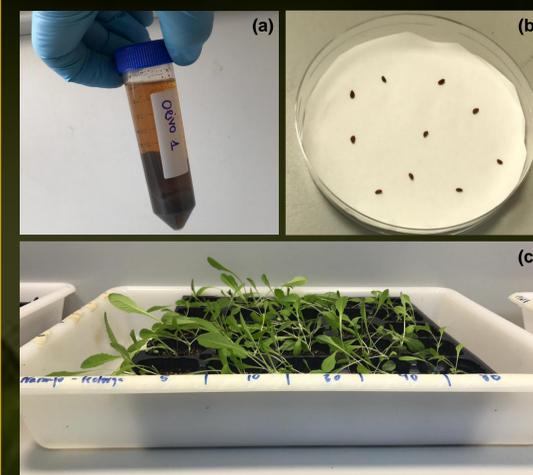


Figura 1. Procedimiento experimental

3. RESULTADOS

El test de germinación 1, tanto en semillas de berro como en semillas de lechuga, indicó ausencia de fitotoxicidad del compost de olivo (IG>80%, Figura 2). La mayor fitotoxicidad se dio en el compost de cardo. El resto de los compost mostraron resultados similares (toxicidad media) en berro, pero no en lechuga.

En el test de germinación 2, los extractos de cardo y naranja a distintas concentraciones presentaron unos valores de IG decrecientes al aumentar la concentración del extracto de compost. Se calculó el índice de toxicidad para provocar IG<50% (EC₅₀), resultando el compost de naranja más tóxico (Tabla 1), a pesar de su mayor IG en el primer experimento, lo que indica la influencia del método de extracción, más intenso en el experimento 2.

En el test de crecimiento vegetal con semillas de lechuga y maíz, solo el compost de cardo mostró toxicidad para ambas especies con menor producción de peso a concentraciones >10%, mientras que el compost de naranja no mostró fitotoxicidad para ninguna de las dos especies (Figuras 3 y 4).

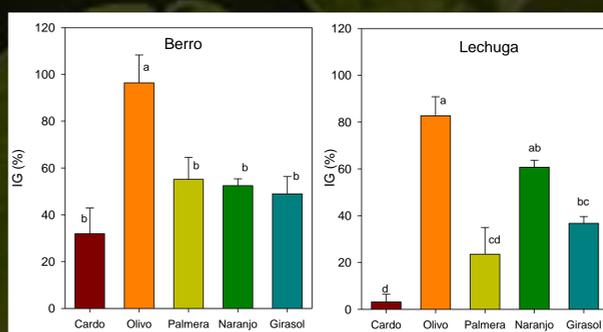


Figura 2. Índice de germinación (%) de semillas de berro y lechuga en extractos acuosos de compost (cardo, olivo, palmera, girasol y naranja). Valores con distinta letra para cada planta resultan estadísticamente diferentes según el test de Tukey (P<0,05).

Concentración	Cardo	Naranja
5%	88,5 ± 0,52a	90,6 ± 4,51a
10%	82,5 ± 7,40a	73,1 ± 1,53ab
20%	79,1 ± 5,62a	53,2 ± 2,22b
40%	48,2 ± 7,21b	30,2 ± 11,1c
80%	8,1 ± 1,34c	6,6 ± 2,56d
ANOVA	***	***
EC ₅₀ (%)	39	28

Tabla 1. Índice de germinación (%) y EC₅₀ (%) de semillas de berro de los compost de residuos vegetales de cardo y naranja a distintas concentraciones. Valores seguidos por distinta letra para cada planta resultan estadísticamente diferentes según el test de Tukey (P<0,05). ***: significativo a P<0,001.

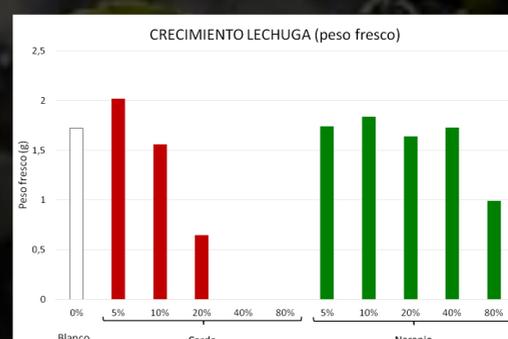


Figura 3. Crecimiento vegetal en peso fresco (g) de semillas de lechuga en mezclas de compost de cardo y naranja a distintas proporciones con sustrato comercial y vermiculita.

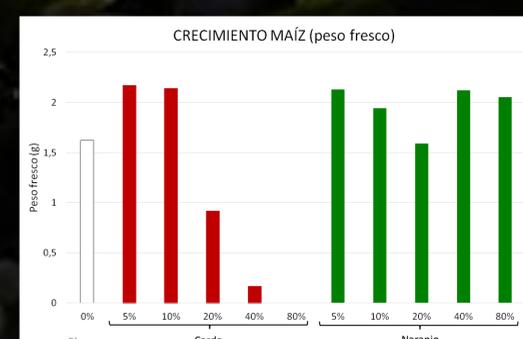


Figura 4. Crecimiento vegetal en peso fresco (g) de semillas de maíz en mezclas de compost de cardo y naranja a distintas proporciones con sustrato comercial y vermiculita.

4. CONCLUSIÓN

Según los resultados del índice de germinación y de toxicidad obtenidos en los tres ensayos realizados ponen de manifiesto que todos los compost pueden ser utilizados como enmienda o fertilizante de suelos debido a la ausencia de toxicidad, salvo el compost de cardo que muestra toxicidad a concentraciones superiores al 10%.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Moreno, J. y Moral, R. (2008). *Compostaje*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Tovar, F. (2013). Determinación de las curvas de temperatura de mezcla de restos de poda de jardinería pública y estiércol de vaca para su compostaje. Trabajo Fin de Máster Universitario de Investigación en Gestión, Tratamiento y Valoración de Residuos Orgánicos. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández, Elche, España.