



## **Potencial del compost de restos verdes en la elaboración de sustratos ecológicos para viverismo en horticultura**

Marta Ribó, Ana Pérez Piqueres, Remedios Albiach, Fernando Pomares y Rodolfo Canet  
Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (CDAS-IVIA). Apartado oficial. 46113-Moncada. España. Correo electrónico: [ribo\\_mar@gva.es](mailto:ribo_mar@gva.es)

### **RESUMEN**

Uno de los grandes retos del viverismo ecológico es la progresiva eliminación de la turba para sustituirla por otros sustratos que provengan de fuentes renovables, dando especial atención a aquellos que impliquen un mayor aprovechamiento de los residuos o subproductos orgánicos que se originan a escala local. Entre los materiales más prometedores para su uso en agricultura ecológica se encuentra el compost de restos verdes. Si este compost se elaborase a partir de residuos de cultivo y restos de poda de frutales y setos procedentes de las explotaciones ecológicas, se podría convertir en una fuente de materia orgánica muy adecuada para generar un compost de calidad destinado a sustrato ecológico.

Con el objeto de estudiar sus características y su posible uso en semillero de hortalizas, se llevaron a cabo dos experiencias de invernadero, utilizando tomate y col lombarda, empleando compost vegetales provenientes de tres instalaciones comerciales con distintos tratamientos de fertilización orgánica y mineral. De los tres productos ensayados, uno afectó claramente al crecimiento de las plantas produciendo una significativa disminución en el porcentaje de germinación, la altura de planta y peso de la parte aérea y raíces, lo que puso en evidencia la importancia de partir de un compost de buena calidad. Ni la fertilización mineral ni la orgánica han presentado una clara respuesta positiva, lo que parece indicar que la limitación de estos productos como sustratos no reside en su contenido de nutrientes, sino más bien en sus características físicas y químicas.

Pese al carácter exploratorio de este ensayo, se han obtenido resultados bastante prometedores a la hora de plantear este tipo de productos orgánicos para su uso en la elaboración de sustrato de hortalizas.



## INTRODUCCIÓN

Los sustratos que se utilizan habitualmente en la producción de plantel en horticultura suelen incluir en su composición grandes cantidades de turba, material de difícil sustitución dados los buenos resultados que genera. Sin embargo, el empleo masivo de este recurso no renovable está llevando a la degradación de las turberas y en consecuencia, a la pérdida irreversible de estos ecosistemas tan valiosos. Además, y para reducir su impacto medioambiental, en numerosos países se están estableciendo limitaciones a su utilización, produciéndose una disminución de su disponibilidad y un considerable aumento en su precio. En un futuro no muy lejano, es previsible la severa restricción del empleo de la turba, por lo que se están buscando materiales alternativos, especialmente en el sector del viverismo ecológico, donde se le presta una especial atención a esta problemática.

El incesante incremento de biomasa de podas y otros restos vegetales como consecuencia de la creciente urbanización horizontal de nuestro país, está suponiendo un importante problema en la gestión de los residuos de jardinería. Su reutilización y valorización como enmienda orgánica y como sustrato de cultivo puede resultar una sólida opción en el manejo sostenible de dichos residuos. En la actualidad, no existen unos criterios definidos para la inclusión del compost de restos verdes producido en instalaciones comerciales en agricultura ecológica, pero por las características de estos materiales, en especial su limpieza, pueden tener un gran potencial dentro del sector y ser una buena alternativa al empleo de la turba, en especial si estos compost se elaboraran a partir de restos de cultivos y podas procedentes de las explotaciones ecológicas.

Son numerosos los estudios que ponen de manifiesto el efecto beneficioso en las plantas al sustituir la turba por moderadas cantidades de compost y vermicompost (Papafotiou et al., 2005; Bachman and Metzger, 2002; Grigatti et al., 2007, Lazcano et al., 2009). Sin embargo, los compost utilizados en la mayoría de estos trabajos proceden de residuos sólidos urbanos, de estiércoles o de lodos de depuradora, mientras que los compost de restos verdes no han sido prácticamente estudiados.

El objetivo de este primer estudio de carácter exploratorio, ha sido evaluar el potencial de diferentes compost de restos verdes como sustrato para la producción de plantel de hortalizas.



## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en un invernadero dentro de las instalaciones del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Se utilizaron dos especies hortícolas: col lombarda, *Brassica rubra* cv. Cabeza Negra 2, y tomate, *Lycopersicon esculentum* cv. Marmande temprana, escogidas por tener diferentes ritmos de crecimiento y por sus distintas exigencias de germinación.

Se seleccionaron tres compost procedentes de tres plantas de valorización de restos verdes de la Comunidad Valenciana elegidos en base a su caracterización físico-química (Tabla 1). Debido a su fuerte carácter hidrofóbico se decidió mezclarlos con turba en una proporción 1/3 (v/v) turba/compost, determinada en un ensayo previo.

Tabla 1. Características físico-químicas de los compost utilizados en los ensayos.

	PH	CE (dS/m)	Corg (%)	Norg (%)	C/N
Compost 1	8,72	6,31	24,3	1,08	24,3
Compost 2	7,91	3,75	14,1	1,50	14,1
Compost 3	8,52	5,38	23,7	1,16	23,7

Con cada compost se establecieron tres dosis de fertilización mineral y tres dosis de vermicompost: compost (C); compost con adición de fertilizante mineral a dosis baja: 0,8 kg/m<sup>3</sup> (FM1); compost con adición de fertilizante mineral a dosis media: 1,4 kg/m<sup>3</sup> (FM2); compost con adición de fertilizante mineral a dosis alta: 2 kg/m<sup>3</sup> (FM3); compost con adición de vermicompost a dosis equivalente en nitrógeno a la dosis mineral baja, 1 % (v/v) (VC1); compost con adición de vermicompost a dosis equivalente en nitrógeno a la dosis mineral intermedia, 2 % (v/v) (VC2); compost con adición de vermicompost a dosis equivalente en nitrógeno a la dosis mineral alta, 4 % (v/v) (VC3). En total se realizaron 21 tratamientos por cada especie vegetal, que fueron comparados con un control preparado con un sustrato 3 comercial a base de turbas rubias y negras. El fertilizante mineral utilizado fue Peters Excel (15+15+25) Extra Acidifier (Scotts), realizándose una única aplicación antes de la siembra. Los ensayos se realizaron en bandejas de 104 alveolos de 40 cm<sup>3</sup>, dejando una planta por cada uno de ellos y 6 plantas por repetición. Se siguió un diseño experimental de bloques al azar, con cuatro repeticiones por tratamiento.

La siembra se realizó en un invernadero climatizado, con un intervalo de temperatura entre 18 y 24°C. El riego se realizó cada dos días, mediante pulverización



manual, para mantener el sustrato a capacidad de campo. Los ensayos se mantuvieron durante un periodo de 33 y 47 días en col y tomate, respectivamente.

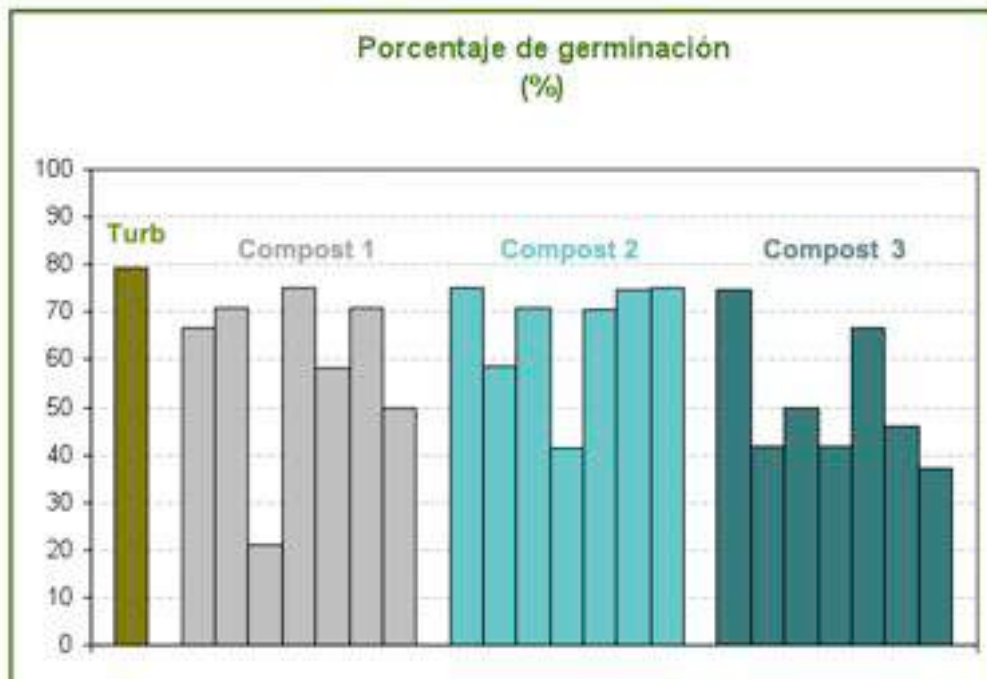
Se evaluó el porcentaje de germinación y al final del ensayo se determinaron la altura de la planta y los pesos de la parte aérea y de las raíces.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Porcentaje de germinación (%)

El efecto del tratamiento en el porcentaje de germinación queda recogido en las Figuras 1 y 2. Como se puede observar, en el ensayo de col, el compost que mejores resultados dio fue el 2, ya que tanto el compost sin fertilizar, como el compost con fertilización mineral a dosis media y los tratamientos que contenían vermicompost, presentaron unos índices de germinación similares a los del preparado comercial. En el caso del compost 1, el tratamiento FM3 fue el que dio los valores más cercanos a los de la turba, mientras que en el compost 3, el tratamiento sin fertilizar fue el que dio los mejores resultados, con una clara reducción en el porcentaje de germinación en los tratamientos con fertilización mineral y vermicompost.

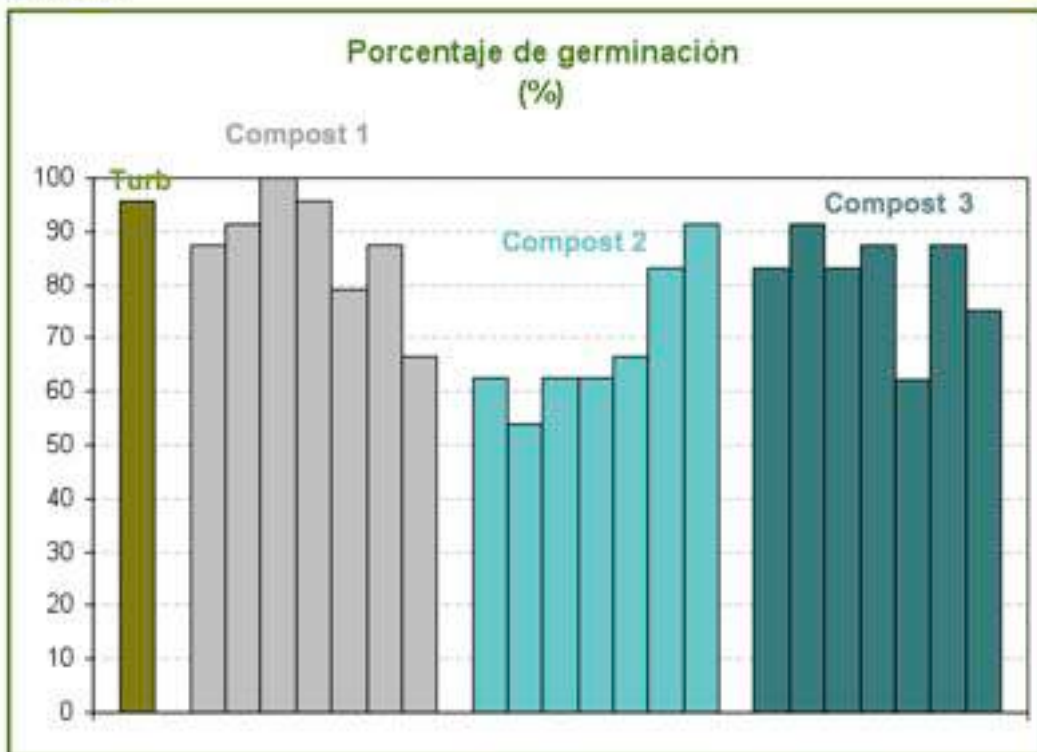
Figura 1. Porcentaje de germinación en el ensayo de col, en función del tratamiento de fertilización.



Las columnas agrupadas de un mismo color corresponden a los compost 1, 2 y 3, y los tratamientos en cada grupo son los siguientes: de izquierda a derecha, el compost sin fertilizar (C), FM1 (0,8 kg/m<sup>2</sup> fertilizante mineral), FM2 (1,4 kg/m<sup>2</sup>), FM3 (2 kg/m<sup>2</sup>), VC1 (vermicompost al 1% v/v), VC2 (al 2% v/v) y VC3 (al 4% v/v).



Figura 2. Porcentaje de germinación en el ensayo de tomate, en función del tratamiento de fertilización.



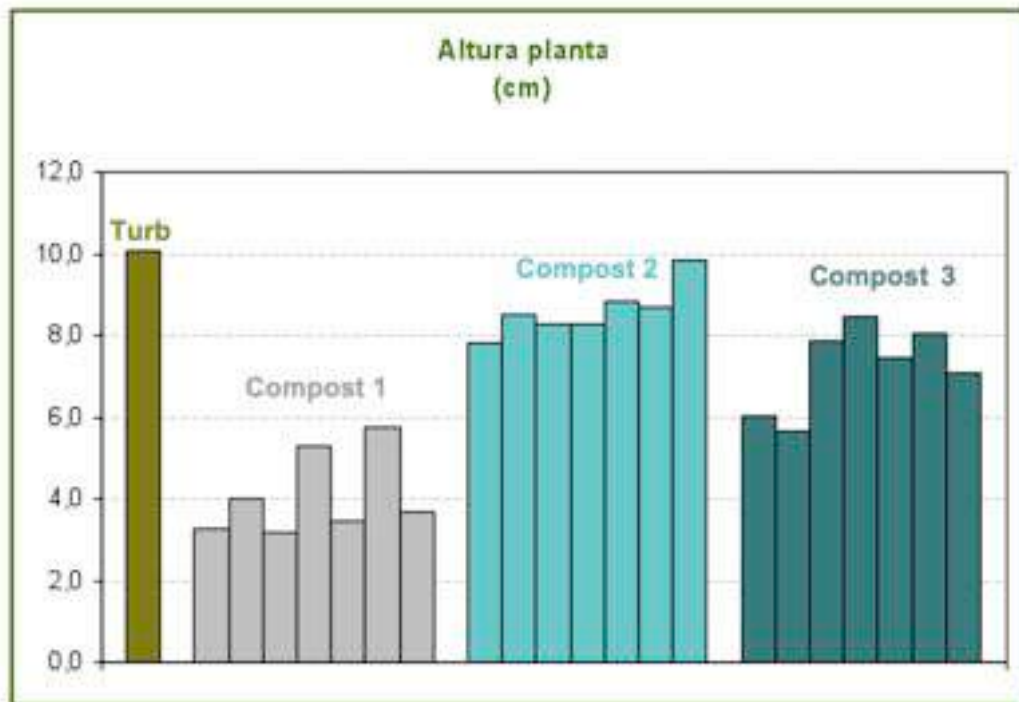
En el ensayo de tomate se observó que mientras los composts 1 y 3 daban unos resultados de germinación adecuados en la mayoría de los tratamientos propuestos, incluso el tratamiento FM2 con el compost 1 dio un porcentaje mayor al del control, el compost 2 presentó la germinación más baja, sobre todo cuando se añadía fertilizante mineral en la composición de la mezcla. En ninguno de los ensayos se ha observado que la adición de vermicompost en la composición del sustrato haya generado un mayor % de germinación que en los sustratos constituidos únicamente por turba, como se ha citado en algunos trabajos (Lazcano et al., 2009, Chaoui et al., 2003), lo que puede ser atribuible a la menor dosis de vermicompost utilizada en estos ensayos.

### Altura planta (cm)

En el ensayo de col (Figura 3), nuevamente el compost 2 destacó por sus buenas características, ya que es el que presentó los mayores crecimientos, incluso con valores muy próximos al obtenido en el sustrato comercial en el tratamiento VC3. Por el contrario, las plántulas obtenidas con el compost 1, tuvieron en todos los casos, muchas dificultades para desarrollarse y presentaron mal aspecto, con tendencia al raquitismo y poca envergadura.



Figura 3. Altura de las plantas en el ensayo de col

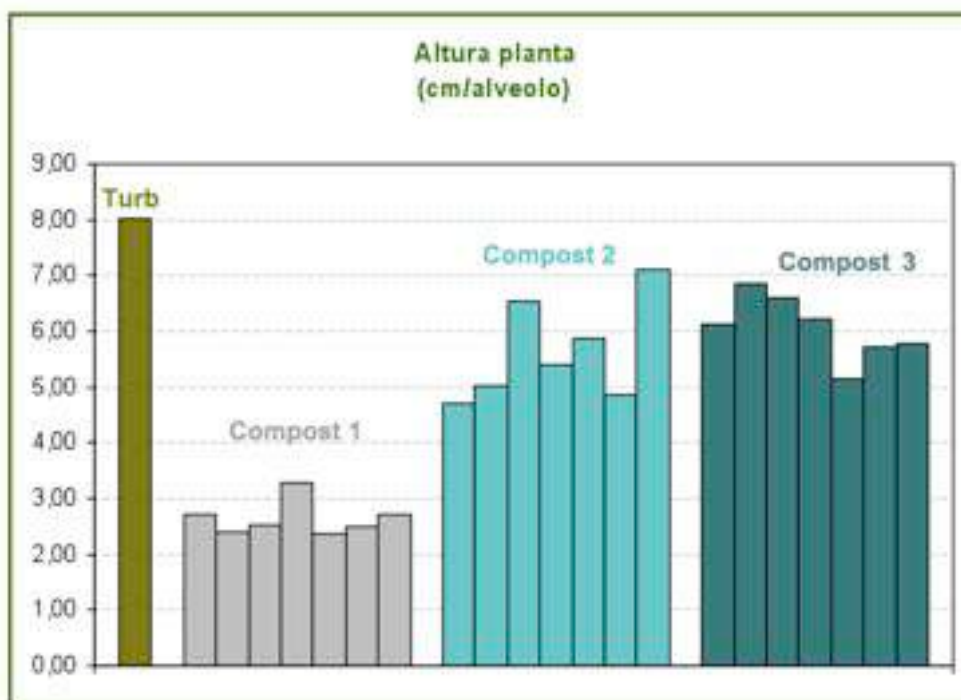


Las columnas agrupadas de un mismo color corresponden a los compost 1, 2 y 3, y los tratamientos en cada grupo son los siguientes: de izquierda a derecha, el compost sin fertilizar (C), FM1 (0,8 kg/m<sup>3</sup> fertilizante mineral), FM2 (1,4 kg/m<sup>3</sup>), FM3 (2 kg/m<sup>3</sup>), VC1 (vermicompost al 1% v/v), VC2 (al 2% v/v) y VC3 (al 4% v/v).

Resultados similares se presentaron en el ensayo de tomate (Figura 4), donde también se observaron unos resultados muy negativos con la utilización del compost 1. Además, en este sustrato también se observó una inusitada proliferación de hongos en muchos de los alvéolos de crecimiento, por lo que se sospecha que no estaban suficientemente estabilizados e higienizados en el momento de su recogida, algo consistente con la escasa sofisticación del proceso de compostaje en la planta donde este producto se elabora.



Figura 4. Altura de plantas en el ensayo de tomate



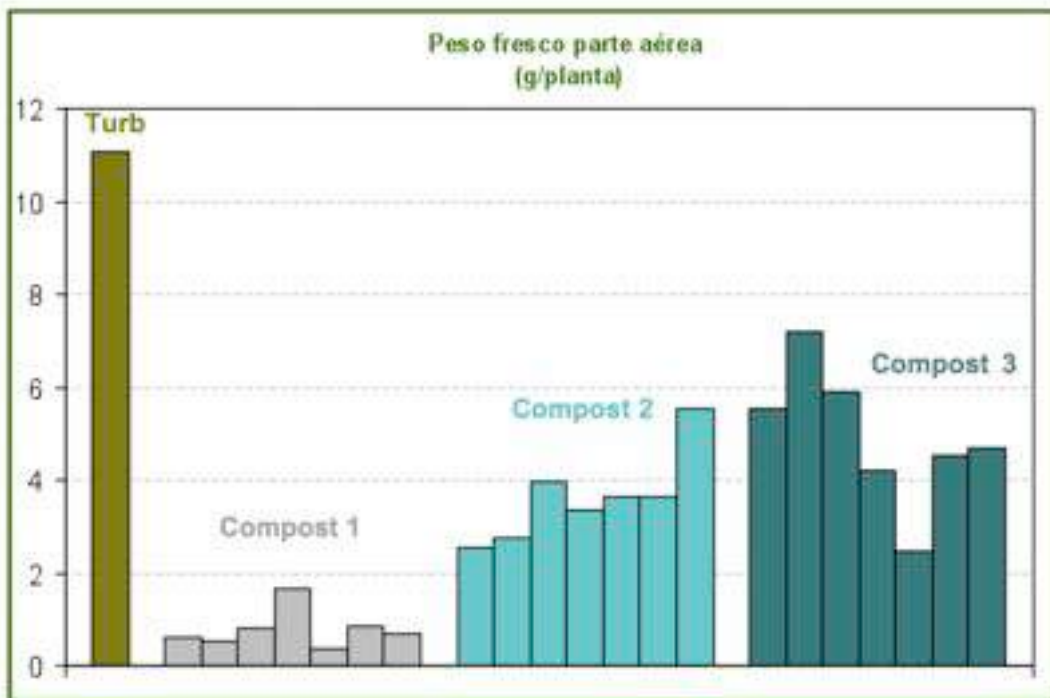
El compost que mejores resultados dio fue el 3, siendo los tratamientos de fertilización mineral los que indujeron un mayor crecimiento de las plántulas de tomate. En el caso del compost 2, las mayores alturas se dieron tras incorporar un 4% (v/v) de vermicompost al sustrato.

### Peso fresco de la parte aérea y radicular

En lo que respecta al peso fresco de la parte aérea del ensayo de col (Figura 5), los tres composts dieron unos resultados bastante por debajo del obtenido con la turba comercial. En cuanto al peso fresco de la parte radicular (Figura 6), los resultados fueron similares, siendo el control el que originó un mayor peso, seguido del compost 2 tratamiento FM3. En el ensayo de tomate (Figuras 7 y 8), la parte aérea quedó claramente reducida por el uso de compost, mientras que en el caso del peso radicular sólo el compost 2 tratamiento FM3 presentó un valor adecuado, similar al de la turba control.



Figura 5. Peso fresco de la parte aérea de la planta en el ensayo de col



Las columnas agrupadas de un mismo color corresponden a los compost 1, 2 y 3, y los tratamientos en cada grupo son los siguientes: de izquierda a derecha, el compost sin fertilizar (C), FM1 (0,8 kg/m<sup>3</sup> fertilizante mineral), FM2 (1,4 kg/m<sup>3</sup>), FM3 (2 kg/m<sup>3</sup>), VC1 (vermicompost al 1% v/v), VC2 (al 2% v/v) y VC3 (al 4% v/v).

Figura 6. Peso fresco de la parte radicular de la planta en el ensayo de col

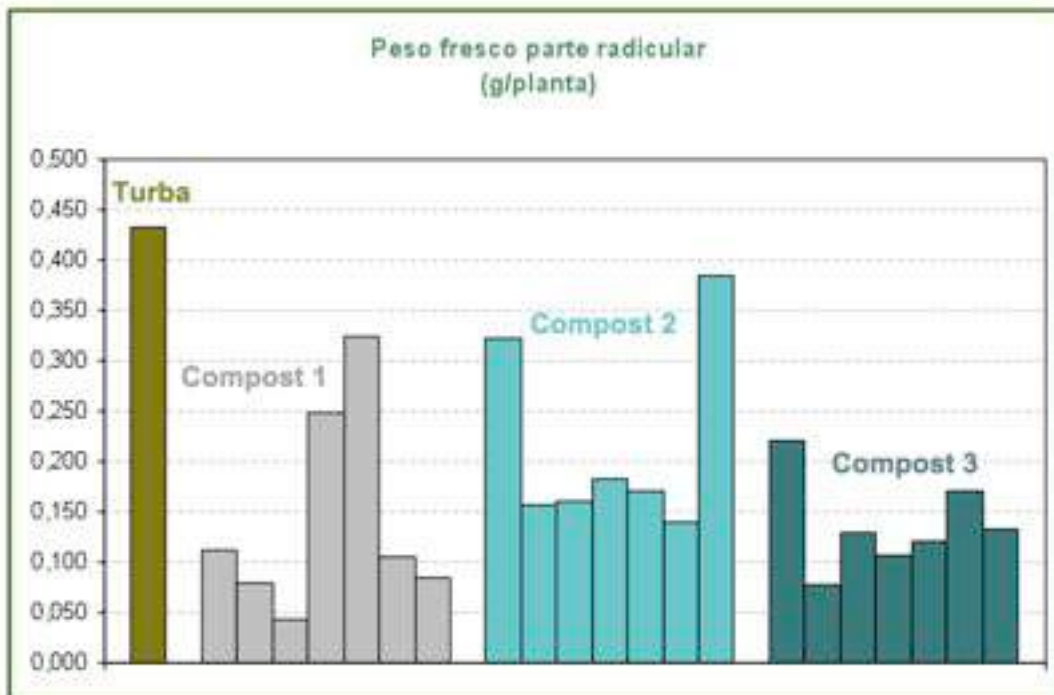
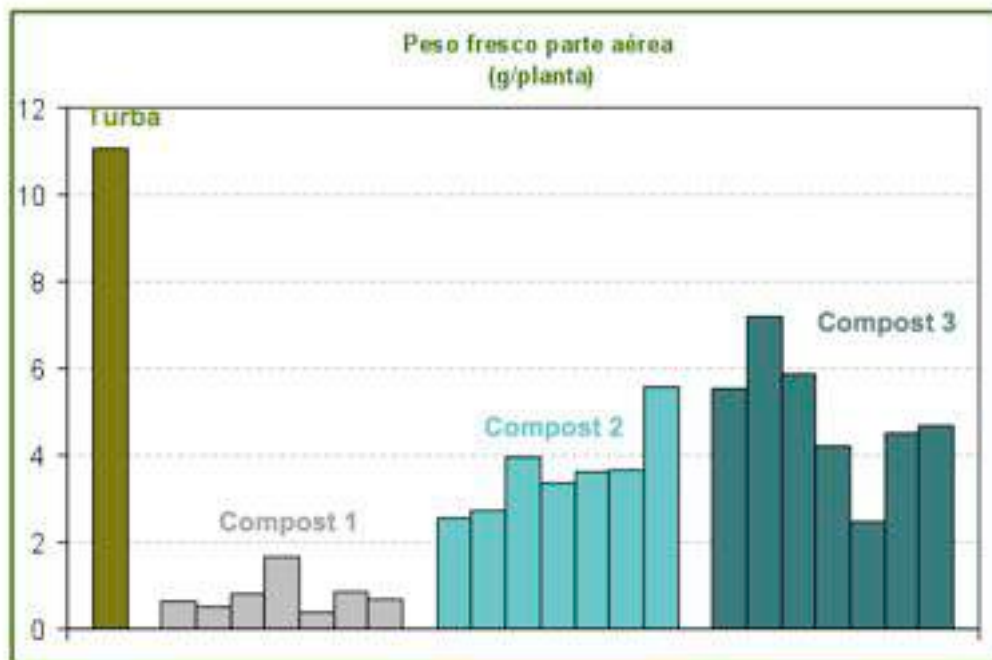




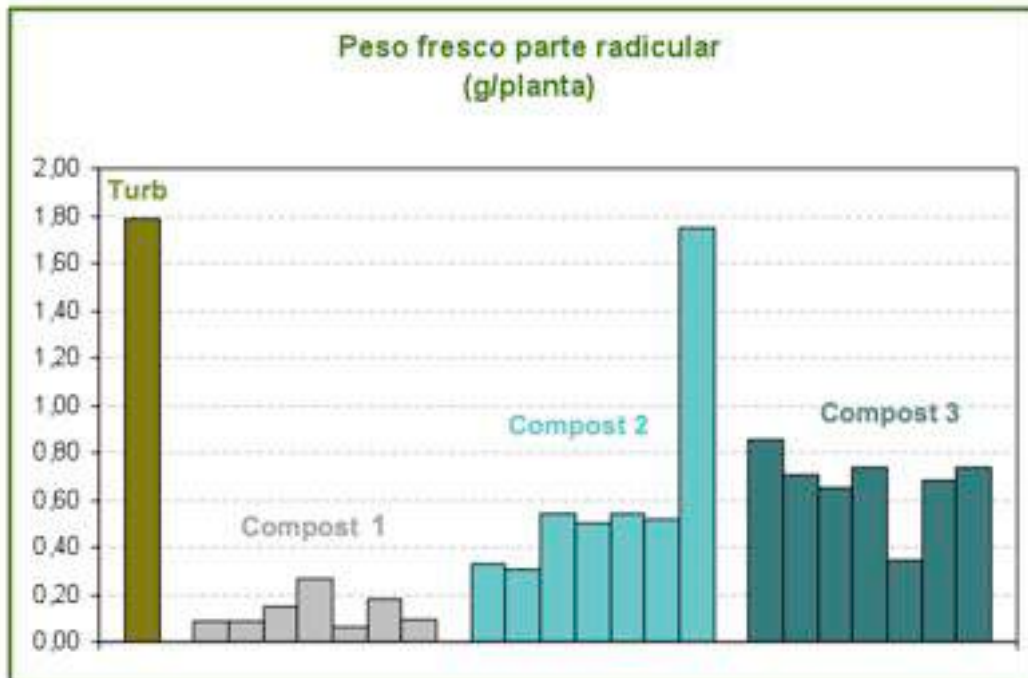


Figura 7. Peso fresco de la parte aérea de la planta en el ensayo de tomate



Las columnas agrupadas de un mismo color corresponden a los compost 1, 2 y 3, y los tratamientos en cada grupo son los siguientes: de izquierda a derecha, el compost sin fertilizar (C), FM1 (0,8 kg/m<sup>2</sup> fertilizante mineral), FM2 (1,4 kg/m<sup>2</sup>), FM3 (2 kg/m<sup>2</sup>), VC1 (vermicompost al 1% v/v), VC2 (al 2% v/v) y VC3 (al 4% v/v).

Figura 8. Peso fresco de la parte radicular de la planta en el ensayo de tomate



## CONCLUSIONES

Se ha obtenido una gran heterogeneidad en la mayoría de los parámetros determinados, sin que se haya podido establecer una correspondencia clara entre el



compost utilizado, el tratamiento y la especie vegetal. En buena parte esto se debe a que se trata de un primer estudio exploratorio, por lo que será necesario realizar futuros ensayos en condiciones más estandarizadas, empleando distintas especies vegetales y composts de diversos orígenes y composiciones.

A pesar de la gran variabilidad obtenida, se ha podido constatar que el producto comercial elaborado a base de turbas es el que mejor ha respondido a todos los parámetros analizados. De los tres productos orgánicos ensayados, hay dos cuyos resultados son prometedores, y merecen nuevos trabajos para optimizar sus condiciones de uso, mientras que el empleo del tercero ha afectado claramente al crecimiento de las plantas. Es por tanto evidente, la importancia de partir de un compost de restos vegetales de buena calidad, lo cual no siempre parece venir indicado por el aspecto del producto y unos cuantos resultados analíticos. Los resultados muestran que la mejora de este tipo de materiales para su uso como sustratos no parece estar condicionada por el contenido de nutrientes, ya que ni la fertilización mineral ni la orgánica han presentado una clara respuesta positiva. El acondicionamiento de compost vegetal como material en la elaboración de sustratos para plantel de hortalizas, debería orientarse hacia un mejoramiento en sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas.

### **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo se ha realizado en el marco del proyecto OPTIVER, Ayuda a la gestión de las plantas de tratamiento de restos verdes mediante optimización de procesos y elaboración de productos normalizados, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, en su programa TRACE y las empresas UTE Abornasa-Trans Sabater, Depuración de Aguas del Mediterráneo, Eco-VISA, Hnos. Andujar y Navarro S.L., INFERCO, Inusa y Tramave S.L.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Bachman, G.R., Metzger, J.D. 2007. Physical and chemical characteristics of a commercial potting substrate amended with vermicompost produced from two different manure sources. *HortTechnology*, 17: 336-340.

Chaoui, H.I., Zibilske, L.M., Ohno, T. 2003. Effects of earthworm casts and compost on soil microbial activity and plant nutrient availability. *Soil Biol. Biochem.*, 35: 295-302.

Grigatti, M., Giorgonni, M.E., Ciavatta, C. 2007. Compost-based growing media: influence on growth and nutrient use of bedding plants. *Bioresource Technol.*, 98: 3526-3534.



Lazcano, C., Arnold, J., Tato, A., Zaller, J.G., Domínguez, J. 2009. Compost and vermicompost as nursery pot components: effects on tomate plant growth and morphology. *Span. Agri. Research*, 7 (4): 944-951.

Papafitou, M., Kargas, G., Lytra, I. 2005. Olive-mill waste compost as a growth medium component for foliage potted plants. *HortScience*, 40: 1746-1750