



2015

Año Internacional  
de los Suelos



5º Seminario sobre  
Compostaje  
doméstico y comunitario

**Granada  
octubre  
2015**



COMPOSTA..  
**RED**



Amigos de  
la Tierra



Diputación  
de Granada

# USO DE COMPOST EN AGRICULTURA URBANA:

## Beneficios agronómicos y ambientales

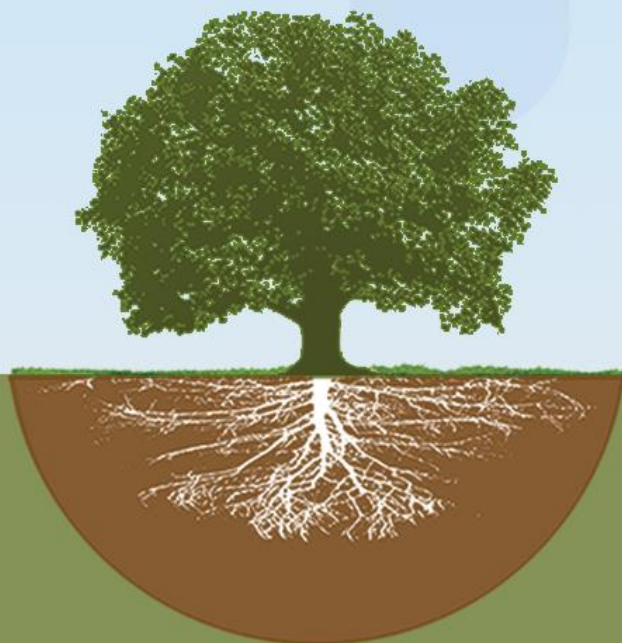
Rafael López Núñez,  
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla,  
IRNAS-CSIC

[rafael.lopez@csic.es](mailto:rafael.lopez@csic.es)



**CSIC**

**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Terra vitam est

**IRNAS**

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla



# USO DE COMPOST EN AGRICULTURA URBANA

Beneficios agronómicos y ambientales

Rafael López Núñez,  
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla,  
IRNAS-CSIC

[rafael.lopez@csic.es](mailto:rafael.lopez@csic.es)



# CSIC

## AGRICULTURA URBANA (AU)

- la realizada en pequeñas áreas, tales como **parcelas sin uso, jardines, cunetas, patios, techos y balcones y contenedores,**
- dentro de una ciudad o población
- dónde se cultiven plantas o se críen pequeños animales (o vacas lecheras)
- para autoconsumo o venta en mercados cercanos



Dolly tests her strength.

# AGRICULTURA URBANA

- los recursos usados por la AU (suelo, agua y trabajo) se localizan dentro o en la cercanía del ámbito urbano

*Horta (Barcelona).  
Foto por Stefanie Fock*



- Actualmente, a nivel mundial, un 15% de los alimentos se cultiva en áreas urbanas
- 800 millones de personas se ocupan en AU
- Las ciudades con agricultura urbana implantada, sobre todo en Asia, son bastante autosuficientes en alimentos perecederos, de alto valor

*Piccadilly  
Gardens,  
Manchester  
Parcelas de  
demostración,  
1947*

En el verano de 1951 New York era una jungla de marihuana

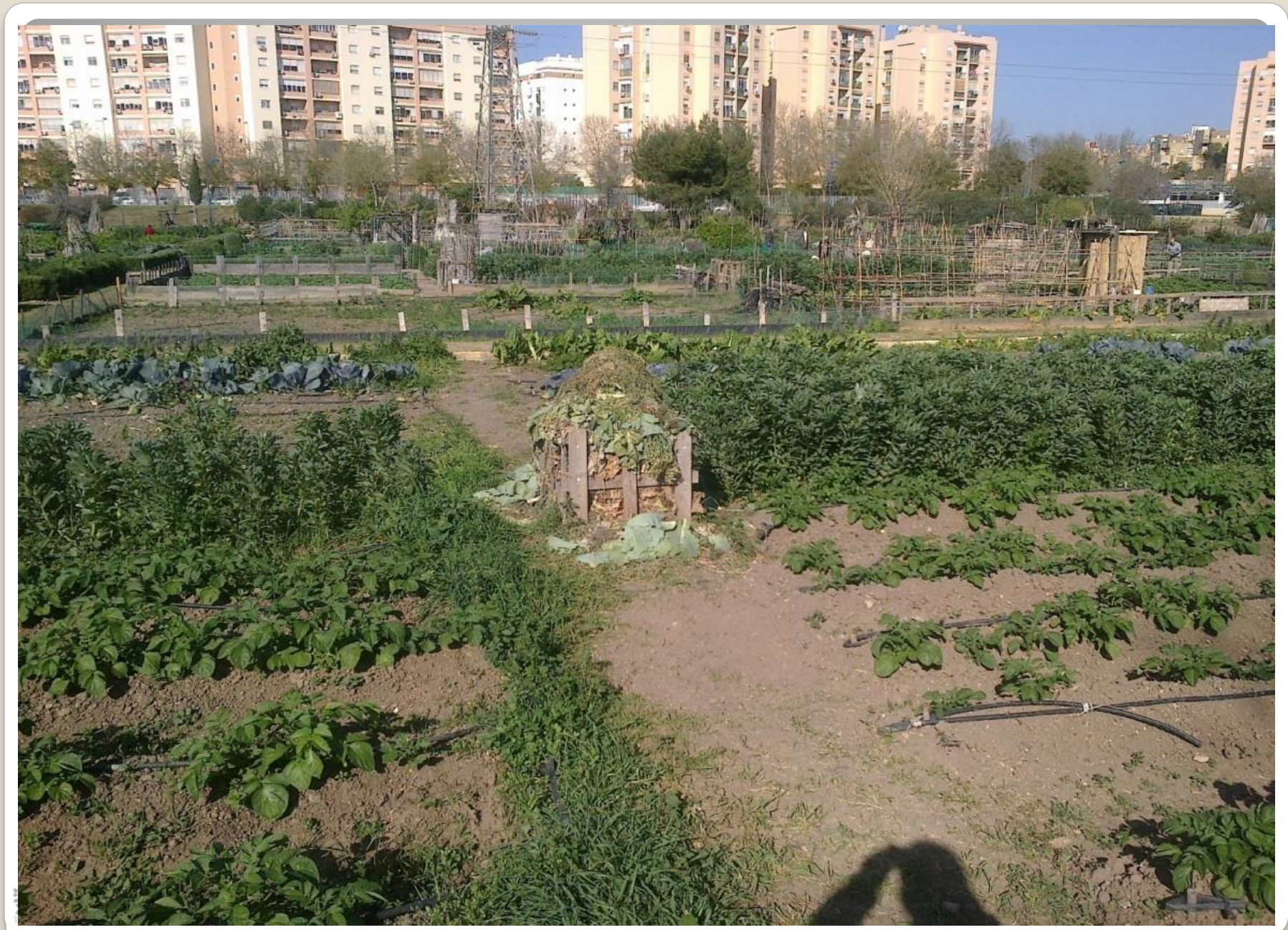




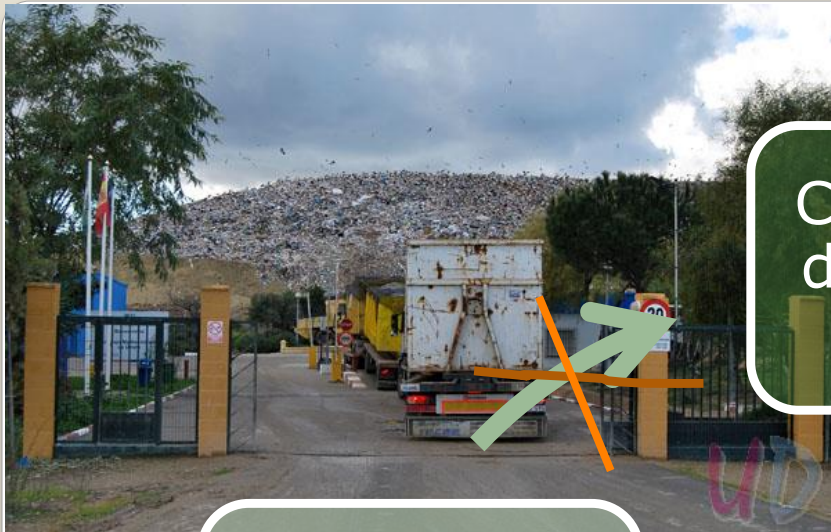
# AGRICULTURA URBANA

- EN PAÍSES EN DESARROLLO CON RESPECTO A LA AGRICULTURA RURAL TIENE ESTAS CARACTERÍSTICAS
- Alta productividad /unidad de espacio
- Bajo capital / unidad de producción
- Bajo consumo de energía
- Costes de mercado bajos
- Frescura de los productos









Compostaje  
de residuos  
orgánicos



Reutilización  
en suelo



Cultivar  
comida sana



# RESIDUOS: restos de comida

- Un 30% de comida, alrededor de unos 100 kg/pers-año se tiran
- Un 10-15% se pierde en el procesado, transporte y almacenamiento
- En frutas y hortalizas otro 10% se pierde en la distribución final, por el alto nivel de calidad 'aparente' demandada por el consumidor
- La producción de cercanía disminuye notablemente estas pérdidas y los correspondientes residuos



# RESIDUOS: envases



- Otra reducción de residuos se da en los envases, ya que en horticultura de cercanía son mínimos, aunque más con productos cárnicos



# TIPOS de AU:

**EN SUELO**



**HUERTOS URBANOS DE MIRAFLORES (SEVILLA)**





## **SOBRE SUELO EN LECHOS ELEVADOS**



## **SOBRE SUELO O TECHO EN CONTENEDOR**





**DE PARED O BALCON EN CONTENEDORES**





**SOBRE TECHO EN LECHOS ELEVADOS**





**EN PARED EN HIDROPONÍA**

# TIPOS:

ESCALA	EJEMPLOS	PROPIEDAD
MICRO	Techos verdes, muros	Privada, comunitaria
	Patios	Privada
	Cunetas	Pública
MESO	Jardines comunitarios	Privada, en suelo público
	Jardines individuales	Privada
	Parques urbanos	Pública
MACRO	Escala Comercial	Privada, corporativa
	Viveros	Privada, corporativa
	Invernaderos: floricultura y hortícolas	Privada, corporativa

Adaptada de Pearson, L. J., L. Pearson, and C. J. Pearson. 2010. Sustainable urban agriculture: stocktake and opportunities. *International Journal of Agricultural Sustainability* 8 (1-2):7-19.



**CSIC**

# TIPOS:

Por el tipo de uso del compost

ACOLCHADO  
(MULCHING)

ENMIENDA

SUSTRATO

Por volumen para raíces

SUELO

CONTENEDOR



# TIPOS:

Por sistema de  
manejo

CONVENCIONAL

INTEGRADA

ECOLÓGICA

Por procedencia  
del agua

RED

NATURAL

DEPURADA

## ACOLCHADO (MULCHING)

Evitar  
evaporación  
del suelo

Control de  
malas hierbas

Material  
grueso

No maduro

Poco  
biodegradable

Más usual con  
frutales



López, R., P. Burgos, J. M. Hermoso, J. I. Hormaza, and J. J. González-Fernández. 2014. Long term changes in soil properties and enzyme activities after almond shell mulching in avocado organic production. *Soil and Tillage Research* 143 (0):155-163.

ENMIENDA

The diagram features a central orange box labeled 'ENMIENDA' on the left. Two lines branch out from its right side to two more orange boxes: 'MEJORA DE PROPIEDADES DEL SUELO' (top) and 'APORTE DE NUTRIENTES (Ag. ECOLÓGICA)' (bottom). From the 'MEJORA DE PROPIEDADES DEL SUELO' box, three lines branch out to three more orange boxes: 'Compost maduro', 'No fitotóxico', and 'De mineralización moderada'. The background is a photograph of a construction site with workers and a red car behind a fence.

MEJORA DE PROPIEDADES DEL SUELO

Compost maduro

No fitotóxico

APORTE DE NUTRIENTES (Ag. ECOLÓGICA)

De mineralización moderada

# USO MÁS COMÚN

- 15% usuarios de **compost** exclusivamente
- 41% usuarios mixtos **compost** + **fertilizante** mineral
- (36% en otro estudio, sólo + mixto)
- 22% **fertilizante** mineral
- 23% **sin** usar fertilizantes

Sotamenou, J., and L. Parrot. 2014. The determinants of organic fertilizers use in urban and peri-urban agriculture: An econometric analysis. In *Acta Horticulturae*, 325-338.

Sotamenou, J., and L. Parrot. 2013. Sustainable urban agriculture and the adoption of composts in Cameroon. *International Journal of Agricultural Sustainability* 11 (3):282-295.



# ¿Cómo se usa?

Se necesitan unos 30 kg de abono orgánico por cada 10 m<sup>2</sup> de terreno. Una pila de 1 metro de alto proporciona entre 70 y 90 kg de abono, aproximadamente.

Las respuestas de la Prueba 8 son:



Los excrementos de gatos y perros...

Para mantener la humedad adecuada.

La pila de abono debe regarse...

No se deben usar para preparar abono.

El abono debe mantenerse ...

Con humedad y aireación adecuadas.

# Una huerta para todos

## Manual de auto-instrucción

5ta Edición revisada y ampliada  
Chile

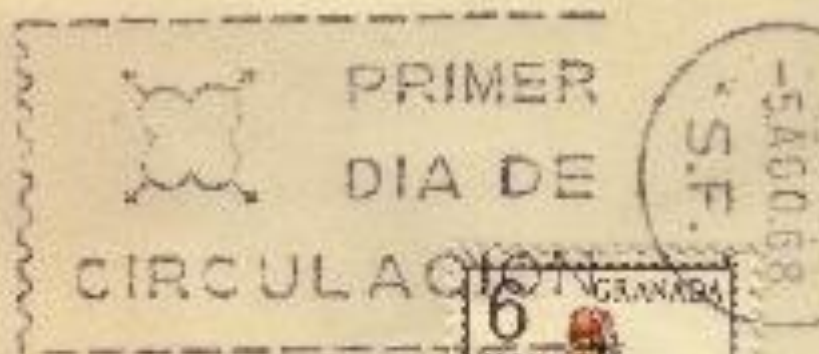
Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura





**TRAJES TÍPICOS**  
**GRANADA**  
PRIMER DÍA DE CIRCULACIÓN

S. F. C. - A 285

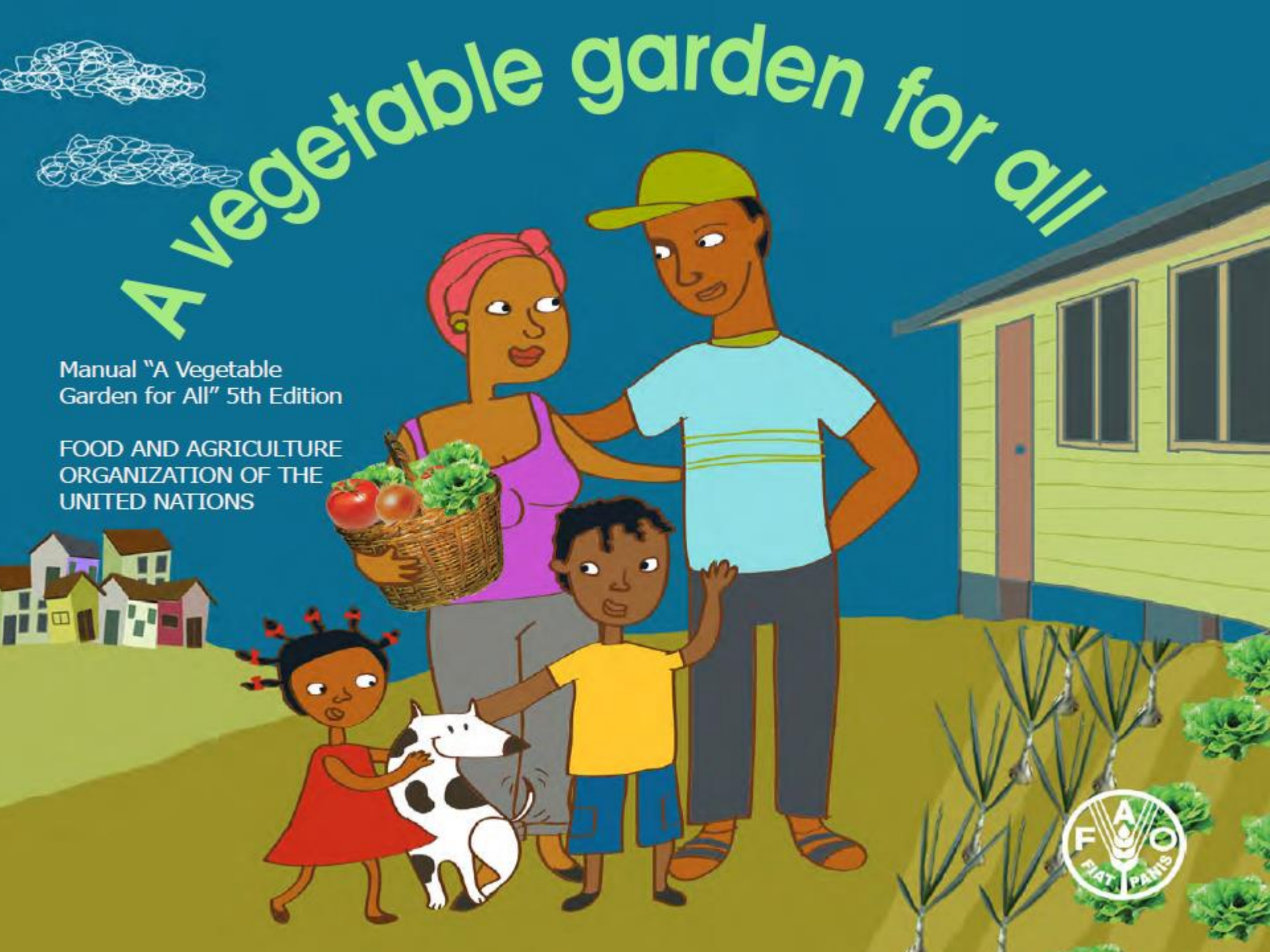




# A vegetable garden for all

Manual "A Vegetable  
Garden for All" 5th Edition

FOOD AND AGRICULTURE  
ORGANIZATION OF THE  
UNITED NATIONS



# TIPOS:

## Por uso de compost

MULCH

ENMIENDA

**ABONO ORGÁNICO**

SUSTRATO

# TIPOS:

## Por uso de compost

MULCH

ENMIENDA

ABONO ORGÁNICO

**BIOESTIMULANTE O BIOACTIVADOR**

SUSTRATO



# BIOESTIMULANTE

(plant growth promoter)

- EXTRACTOS (humatos) a 10-20 mg C/L
- OBTENIDOS desde VERMICOMPOST
- APLICADOS DIRECTAMENTE A LAS HOJAS
- ANTES DEL TRASPLANTE y 15 DÍAS DESPUÉS
- **RESULTADO:** REDUCCIÓN EN 21 DÍAS DEL CICLO DE PRODUCCIÓN DE LECHUGA

Hernandez, O. L., A. Calderín, R. Huelva, D. Martínez-Balmori, F. Guridi, N. O. Aguiar, F. L. Olivares, and L. P. Canellas. 2014. Humic substances from vermicompost enhance urban lettuce production. *Agronomy for Sustainable Development* 35 (1):225-232.



*Ya lo decía mi abuela...*  
**EN EL BOTE PEQUEÑO  
ESTÁ LA BUENA CONFITURA**

ESTIMULANTE PARA EL CULTIVO DE CANNABIS  
1 BOTE LÍN de 30cc = 1 PLANTA = 1 TEMPORADA

**+ PLANTA  
+ COGOLLO  
+ RESINA**



**REANIMATOR**

*grow*

ESTIMULA EL CRECIMIENTO  
INCREMENTA THC

[www.plantamarihuana.com](http://www.plantamarihuana.com)



SUSTRATO

BUENAS  
PROPIEDADES  
HIDROFÍSICAS

ESTRECHO  
CONTACTO RAÍZ-  
COMPOST

Sustrato con  
COMPOST,  
POLÍMERO  
ABSORBENTE  
Y TURBA

Compost  
estable

Compost  
maduro: No  
fitotóxico

Baja salinidad

# TECHO

- **CON UN MANEJO ADECUADO LA PRODUCCIÓN HORTÍCOLA EN TECHO EXTENSIVO (<15 cm ESPESOR) ES POSIBLE Y PRODUCTIVA**
- **SALVANDO EL INCONVENIENTE DEL PESO EXCESIVO DE LOS TECHOS INTENSIVOS (>15 cm)**
- **MUY ESCASA INVESTIGACIÓN**

**Whittinghill, L.J., Rowe, D.B., Cregg, B.M., 2013. Evaluation of Vegetable Production on Extensive Green Roofs. Agroecology and Sustainable Food Systems 37, 465-484**



**CSIC**



**Stack House Apartments en Seattle  
(Michael Walmsley/Vulcan Real Estate)  
<http://www.cityfarmer.info/>**

# TECHO

Partículas de ladrillo

2-5 y 4-15 mm (-CRA)

Tipo de mat. org.(20%)

Corteza pino – compost restos verdes (+ PRODUCCIÓN)

Hidrogel

Sí (+CRA)/no

Profundidad sustrato

8 y 12 cm

Young, T., D. D. Cameron, J. Sorrill, T. Edwards, and G. K. Phoenix. 2014. Importance of different components of green roof substrate on plant growth and physiological performance. *Urban Forestry & Urban Greening* 13 (3):507-516.



# Absorción vegetativa de lluvia y REDUCCION DE ESCORRENTIA



- **La escorrentía de tormenta es un serio problema de las ciudades**
- **Los suelos de parcelas urbanas tienen baja calidad: muy compactados (60% impermeable), alto pH, pocos nutrientes y OM**
- Un contenedor con vegetación puede absorber el 96% del agua de lluvia
- Una parcela abandonada plantada de césped reduce su escorrentía en un 30%

# Para evitar la escorrentía



- Los materiales orgánicos empleados en agricultura urbana aumentan la capacidad de retención de agua, la porosidad y la infiltración (x 1,5-10)
- **Además favorecen el drenaje mediante otras acciones indirectas: más lombrices, más facilidad de penetración de raíces**
- **Se favorece la recarga de los acuíferos subterráneos**

# Mejoras de AE

No valorables	Ambientales	Económicas
Paisaje <b>N</b>	Ecosistema: calidad de agua, suelo, aire <b>N</b>	Venta de productos <b>S</b>
Patrimonio rural y natural	Biodiversidad <b>N</b>	Beneficios del producto <b>S</b>
Calidad de Vida, esparcimiento <b>N</b>	Salud <b>N</b>	
Ordenación del territorio <b>N</b>	Ahorro energético, producción de energías limpias Menor necesidad de envases, almacenamiento y transporte <b>N</b>	
Cohesión de la comunidad <b>N</b>		Empleos agrícolas <b>S</b>
Oportunidades educativas <b>S</b>		Turismo <b>S</b>
Ética/Género/Igualdad <b>S</b>	Reutilización de residuos	Economía local <b>S</b>

Desventajas		





# Los "dichosos" METALES PESADOS

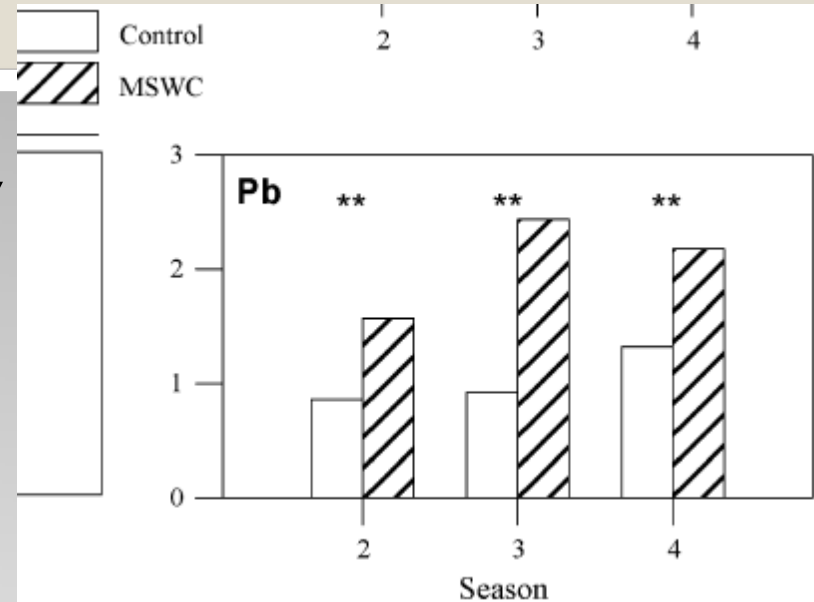
- EN UN NÚMERO SIGNIFICATIVO DE CASOS SE HAN ENCONTRADO NIVELES ALTOS DE MP EN PLANTAS CULTIVADAS EN ENTORNOS URBANOS
- HAY VARIACIONES EN CONCENTRACIÓN SEGÚN ESPECIE (HORTALIZAS DE HOJA > DE RAÍZ > LEGUMBRES), HÁBITAT, TRÁFICO

Schlecht, M. T., and I. Säumel. 2015. Wild growing mushrooms for the Edible City? Cadmium and lead content in edible mushrooms harvested within the urban agglomeration of Berlin, Germany. *Environmental Pollution* 204:298-305.

# VÍAS DE CONTAMINACIÓN POR MP



- **BAJO CIERTAS CONDICIONES EL USO DE COMPOST 'LIMPIO' PUEDE AUMENTAR LA SOLUBILIDAD DE METALES, Y LAS PLANTAS QUE CRECEN EN SUELOS **NO CONTAMINADOS**, ACUMULAR MP HASTA NIVELES SUPERIORES A LOS TOLERABLES**



- **ESTO PUEDE DARSE CON COMPOST POCO MADUROS o CON ALTA PROPORCIÓN DE ÁCIDOS FÚLVICOS**

Murray, H., T. A. Pinchin, and S. M. Macfie. 2011. Compost application affects metal uptake in plants grown in urban garden soils and potential human health risk. *Journal of Soils and Sediments* 11 (5):815-829.

Madrid, F., R. López, and F. Cabrera. 2007. Metal accumulation in soil after application of municipal solid waste compost under intensive farming conditions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 119 (3-4):249-256.





...es materia orgánica,  
pero aquí no sirve ¡¡¡NO TE CAGUES!!!

DE  
**R**ESIDUO A  
RECURSO  
El Camino hacia la Sostenibilidad

Editores Científicos

J. Moreno - R. Moral - J.L. García-Morales - J.A. Pascual - M.P. Bernal

**III** Recursos orgánicos:  
Aspectos agronómicos y medioambientales

**2** Uso del compost como  
componente de sustratos para  
cultivo en contenedor

COORDINADOR: Alberto Masaguer Rodríguez

AUTORES: Alberto Masaguer Rodríguez    José Ordovás Ascaso    Rafaela Cáceres Reyes  
Adolfo López-Fabal    María Ángeles Gómez Sánchez    Rafael López Núñez  
Eusebio Carmoza Chiara    María Teresa Moreno Aguirre    Rosa Belda Navarro  
Fernando Fornés Sebastián    Oriol Marfà Pagés



DE  
**R**ESIDUO A  
RECURSO  
El Camino hacia la Sostenibilidad

Editores Científicos

J. Moreno - R. Moral - J.L. García-Morales - J.A. Pascual - M.P. Bernal

**I** Recursos orgánicos

**4** Residuos urbanos

COORDINADOR: Antoni Sánchez Ureze

AUTORES: Antoni Sánchez Ferrer    Rafael López Núñez  
Ariana Artola Casacuberta    María Dolores Pérez Murcia  
Raquel Barrera Gómez    Ignasi Puig Ventosa  
Manuel Dios Pérez    Manuel Soto Castañeira  
Juan Carlos García Gil    Teresa Gea Leiva






Favorecer vida con estanques y yerba sin cortar

Nutrir las plantas con fertilizante natural

WORMS

Photos by Bronwyn Smyth  
Natural History Museum, London

A man wearing a straw hat, sunglasses, a green and white polo shirt, and dark trousers stands in a garden. He is holding a long wooden staff. The garden has various plants, including a large bush of pink roses. In the background, there are several houses with tiled roofs and a metal fence. A speech bubble is overlaid on the right side of the image, containing the text 'Muchas gracias por su atención'.

*Muchas  
gracias  
por su  
atención*





**CSIC**