



FONDOS FEDER



egmasa  
Empresa de Gestión Medioambiental  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

# **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE PROCESOS DE COMPOSTAJE Y APLICACIÓN DEL COMPOST EN LOS SECTORES AGRÍCOLA Y FORESTAL**



**GEMAP**

Gestión de Medio Ambiente  
y Planificación S.A.

Cádiz, Huelva y Granada	Junio 2000
Sevilla y Almería	Julio 2000
Málaga, Jaén y Córdoba	Septiembre 2000

## ¿QUÉ ES EL COMPOST Y PARA QUÉ SIRVE?

- El “compost” es un producto obtenido a partir de **materiales orgánicos** de distinto origen (lodos de depuración, estiércol, fracción orgánica de residuos urbanos, etc.), los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación aerobia o “**compostaje**”. Los procesos de compostaje han sido conocidos y practicados desde antiguo, si bien los modernos sistemas desarrollados en la actualidad permiten un mayor control del proceso, con el consiguiente incremento en la calidad de los compost obtenidos.



- Se trata de un producto de aspecto terroso, ausente de olores y libre de microorganismos patógenos y de semillas y que puede emplearse en múltiples aplicaciones como abono de fondo, sustituyendo a los fertilizantes químicos tradicionales, más agresivos con el medio. El compost **enriquece el suelo**, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas por el aporte de materia orgánica y elementos fertilizantes de liberación lenta que supone:

M.O %	pH	∅.E. mS/cm	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Mn ppm	Fe ppm
50-60	7-7,5	4-6	1,5-2,5	1-2	0,2-0,8	1-3	0,2-0,5	100-500	3000-10000

## ¿EN QUÉ HA CONSISTIDO NUESTRA INVESTIGACIÓN?



- En el transcurso de dos años, se han elaborado **tres tipos de compost** a partir de **lodos** de depuradora, la fracción orgánica de **basuras** urbanas, y **restos de poda** y se ha evaluado su comportamiento como abono de fondo en diferentes **cultivos agrícolas y forestales**, así como en **replantaciones forestales**.
- Se han analizado los **elementos potencialmente tóxicos (metales pesados y contaminantes orgánicos)** y **microorganismos** patógenos tanto en las

materias primas como en los compost obtenidos.

- El compost se ha elaborado mezclando los materiales de partida en las **proporciones:**

TIPO COMPOST	% VOL. MATERIAS PRIMAS		
	LODOS	BASURAS	RESTOS PODA
A	1	0	3
B	0	1	1,5
C	1	1	2

## ¿QUÉ PRECAUCIONES DEBE TOMAR EL AGRICULTOR?

- Existen muchos tipos y calidades de compost disponibles en el mercado, por lo que el agricultor deberá conocer en todo momento la riqueza en materia orgánica y elementos fertilizantes que presentan - con el fin de ajustar correctamente sus programas de abonado, así como su contenido en **metales pesados** y **microorganismos patógenos**, de manera que se minimicen los posibles riesgos sobre el medio ambiente y la salud humana.

- Según la legislación vigente sobre fertilizantes y afines (Orden del MAPA de 28/05/98), el compost debe contener como máximo las siguientes concentraciones de metales pesados:

METAL (ppm. o mg/Kg)	Cadmio	Cobre	Níquel	Plomo	Zinc	Mercurio	Cromo
CANTIDAD	10	450	120	300	1.100	7	400

- En el caso de que el compost haya sido elaborado a partir de mezclas conteniendo **más de un 35%** peso/peso de lodos de depuradora, será de aplicación la legislación vigente sobre utilización agrícola de lodos de depuración (R.D. 1310/1990 de 29 de octubre) y las concentraciones máximas de metales pesados permitidas en el compost son las siguientes:

METAL (ppm. o mg/Kg)	Cadmio	Cobre	Níquel	Plomo	Zinc	Mercurio	Cromo
Suelos ácidos (pH<7)	20	1.000	300	750	2.500	16	1.000
Suelos básicos (pH>7)	40	1.750	400	1.200	4.000	25	1.500

- Así mismo, previamente a la aplicación del compost se deberán determinar los niveles de **metales pesados en suelo** y verificar que se encuentran por debajo de los siguientes límites:

METAL (ppm. o mg/Kg)	Cadmio	Cobre	Níquel	Plomo	Zinc	Mercurio	Cromo
Suelos ácidos (pH<7)	1	50	30	50	150	1	100
Suelos básicos (pH>7)	3	210	112	300	450	1,5	150

- En lo referente a las condiciones higiénico-sanitarias que deben presentar los compost para su utilización agrícola, será necesario acreditar que no se superen los niveles máximos permitidos de microorganismos patógenos recogidos en la legislación vigente (Orden MAPA 28/05/98 y posterior modificación de 2/11/99, sobre fertilizantes y afines):

*Salmonella*: Ausente en 25 gramos de producto elaborado.  
*Escherichia Coli*: < 1000 número más probable (NMP) por gramo de producto elaborado.

## ¿CÓMO HAN RESPONDIDO LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS?

- Los compost han sido ensayados a distintas dosis en **7 cultivos**: algodón, fresón, maíz, remolacha, tomate, trigo y vid. Las aplicaciones se han realizado con tractor y remolque distribuidor de estiércol acoplado.

- Tras la evaluación de las **producciones** y el **margen bruto**, se ha constatado que el uso del compost ha llegado a aumentarlos significativamente en 4 de los cultivos ensayados respecto al abonado inorgánico habitual, alcanzándose los incrementos porcentuales:

CULTIVO	Incremento Producción	Incremento Margen Bruto
Tomate	42%	76%
Fresón	17%	50%
Algodón riego	25%	31%
Vid	13%	7%



- En cuanto a la calidad de las cosechas, el contenido en **vitamina C** en fresón y tomate abonados con compost es superior al presente en testigo.

**Tomate: 25% incremento medio vitamina C; Fresón: 14% incremento medio vitamina C**

- A partir de los resultados obtenidos en las experiencias, es posible aportar las siguientes **recomendaciones** para el abonado de fondo con compost:

CULTIVO	Compost A	Compost B	Compost C	DOSIS (Tm/ha)
Tomate	X			Baja (5)
Fresón	X			Baja (6)
Algodón riego	X	X	X	Alta (10)
Vid		X		Baja (6)

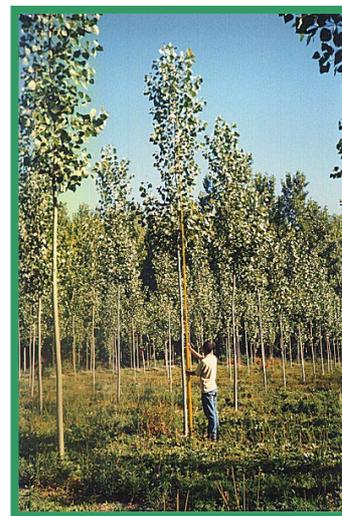
## ¿CÓMO HAN RESPONDIDO LOS CULTIVOS FORESTALES?

- El ritmo de crecimiento en altura medido en árboles con compost ha sido superior al obtenido sin compost, en las dos especies ensayadas: **chopo** y **eucalipto**.
- Los mejores resultados se obtienen con los **compost A y C**, ricos en nitrógeno. Los crecimientos máximos con compost medidos sobre el testigo se recogen en la tabla:

ESPECIE	COMPOST A	COMPOST B	COMPOST C
Eucalipto	36 %	13 %	39 %
Chopo	9 %	5 %	13 %

- El **eucalipto** ha respondido mejor a los compost en condiciones del medio más severas (suelo pedregoso).
- Las aplicaciones de compost que **recomendamos** figuran en la tabla, repartiendo la dosis de compost en dos aplicaciones superficiales, e incorporándolo con una labor de aporcado.

CULTIVO	COMPOST			Calidad suelo	Dosis (l/árbol)	Incremento crecimiento sobre testigo (%)
	A	B	C			
Eucalipto	X			Alta	Media (18)	25
			X	Alta	Baja (7)	21
		X		Baja	Alta (24)	39
Chopo	X			Baja	Alta (26)	36
		X		--	Alta (24)	13
	X			--	Media (18)	9



## ¿CÓMO HAN RESPONDIDO LAS REPOBLACIONES FORESTALES?



- El compost se utilizó en **algarrobo, encina, alcornoque y pino piñonero**, en diferentes condiciones de suelo y clima. Se ha mezclado en el hoyo de plantación con la tierra extraída.
- Se constata una mejora de la **supervivencia** en 5 ensayos, sobre todo con el **compost B**. La especie más favorecida ha sido el **pino piñonero** sobre suelo arenoso.
- La influencia del compost en el **crecimiento** es muy positiva en 6 ensayos. El **algarrobo** es la especie que mejor ha respondido. Todos los tipos de compost muestran un buen comportamiento. Así, los crecimientos del **cuello de la raíz** en frondosas logrados con compost respecto al testigo han sido:

Especie	A	B	C	Tipo suelo	Dosis (l/árbol)	Incremento crecimiento sobre testigo (%)
Algarrobo	X			Bás. arcilloso	4	156
Alcornoque		X		Ácid. arenoso	10	94
Encina		X		Bás. Pedreg.	10	51

- Los crecimientos de **altura** obtenidos en pino piñonero respecto al testigo han sido:

Especie	A	B	C	Tipo suelo	Dosis (l/árbol)	Incremento crecimiento sobre testigo (%)
P. piñonero			X	Ácido arenoso	7	48