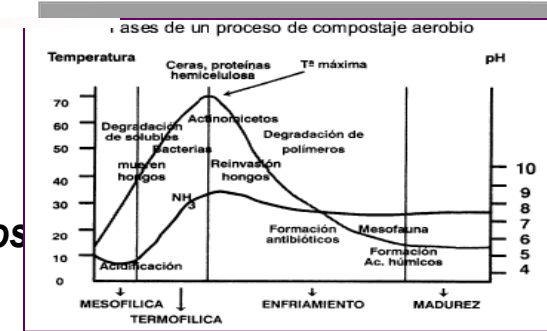
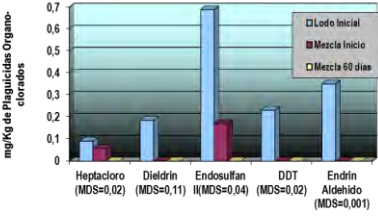




- ✓ **Proceso biooxidativo aerobio que involucra un sustrato orgánico heterogéneo en estado sólido**
- ✓ **Requiere humedad y la intervención de numerosos microorganismos**
- ✓ **Una etapa mesófila y otra termófila con liberación temporal de productos fitotóxicos y producción de CO₂ y agua**
- ✓ **Una fase de maduración, obteniéndose una materia orgánica estabilizada y minerales**



Inocuo
Sin fitotoxinas
Sin patógenos
Semejante al humus



- ✓ **LODOS "FRESCOS"**: económico, posible mal olor y patógenos (en general, sin problema de metales). Nutrientes (ahorro de fertilización mineral). Exceso de nitrógeno en algunos casos (norma de nitratos)
- ✓ **LODOS COMPOSTADOS**: MO mas estable, y material higienizado (saneado); eliminación mal olor; deshidratación; posibilidad de almacenamiento; menos contenido en nutrientes: mas enmienda y menos fertilizante
- ✓ **TRATAMIENTO ENERGÉTICO**: secado térmico o solar; biometanización, pirolisis, carbonización hidrotermal (posible), nuevas tecnologías

USO EN AGRICULTURA Y EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN DE SUELOS



Favorece la disponibilidad de los nutrientes, aumentando su absorción por las raíces de las plantas

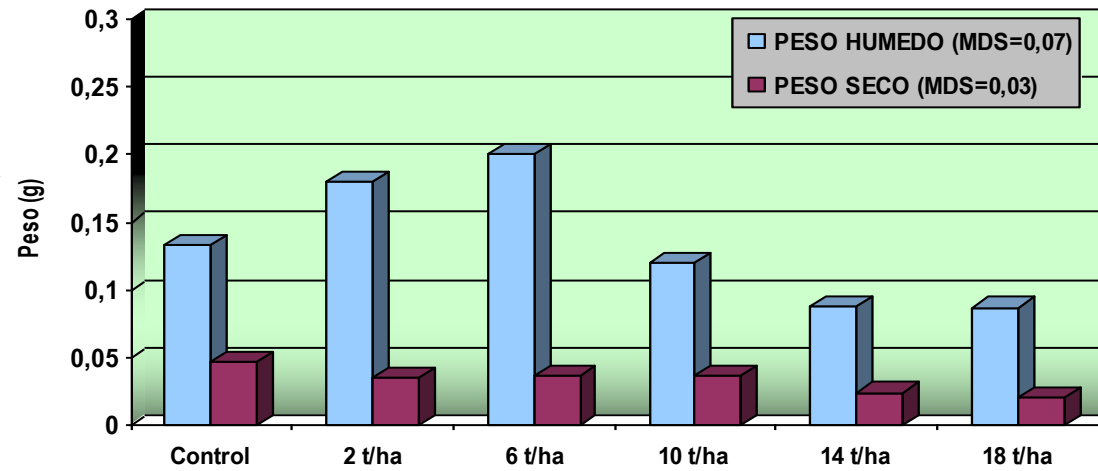
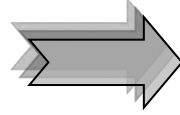
Aumenta los niveles de materia orgánica total y humificada (Acidos húmicos y ácidos fúlvicos) del suelo



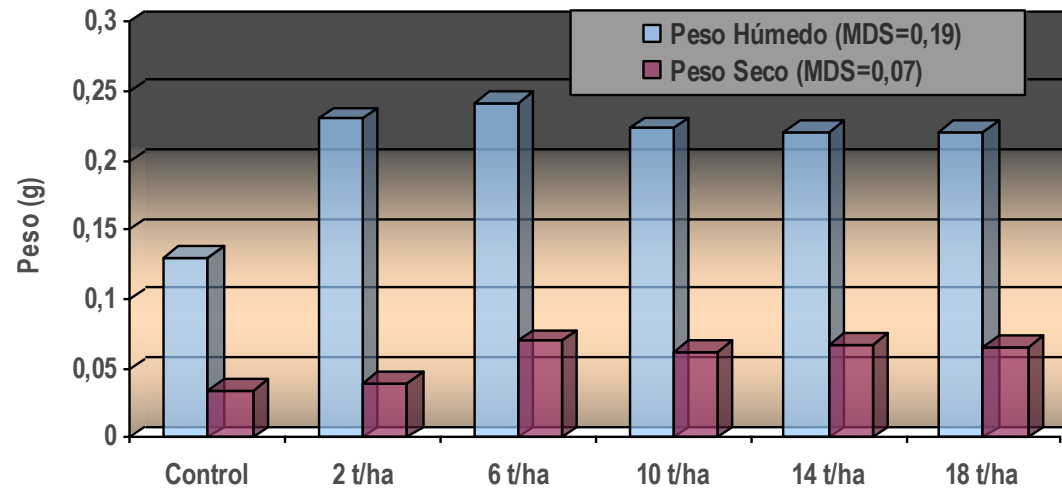
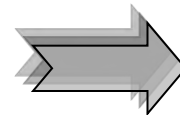
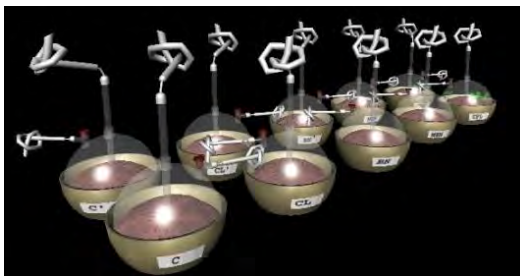
Aumentos de hongos, actinomicetos, bacterias aerobias, celulolíticos, etc, en el suelo proporcional a la dosis aplicada. Favorece formación micorrizas. ENZIMAS

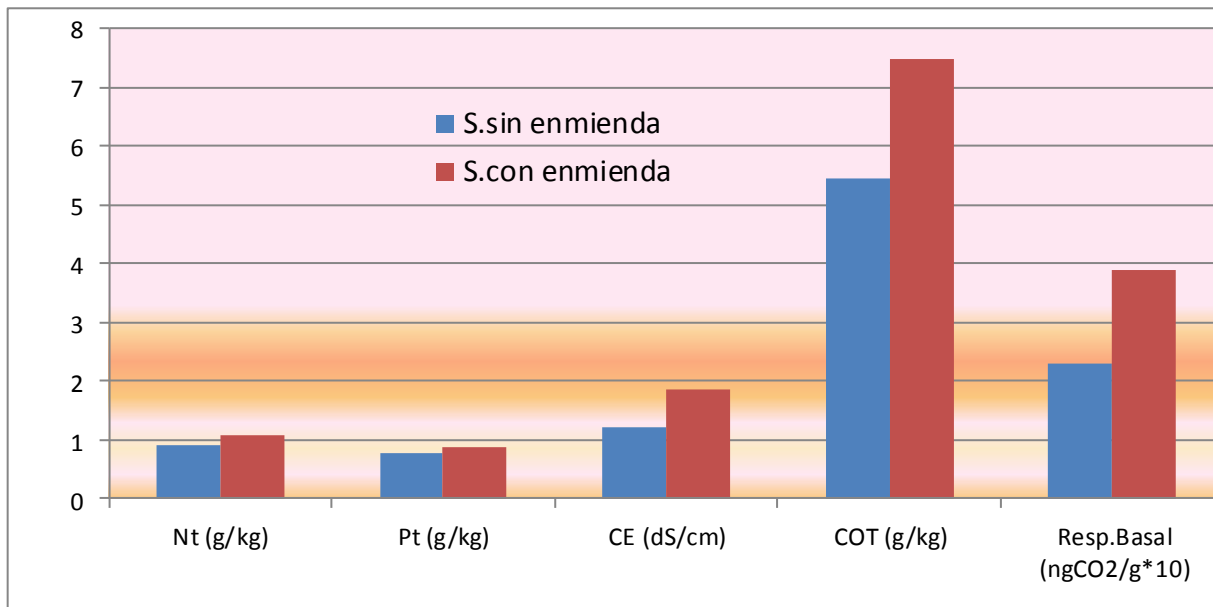
FIJA C EN EL SUELO
(mitiga efecto invernadero)

Ensayo con LODO FRESCO



Ensayo con LODOS COMPOSTADOS





Cultivo
lechuga

La adición de LODO (FRESCO O ESTABILIZADO):

- ✓ Mejora la capacidad de retención hídrica.
- ✓ Mejora el estado nutricional.
- ✓ Aumento del COT.
- ✓ Recuperación de la actividad microbiana: ENZIMAS
- ✓ Biodiversidad sin problemas (PFLA,s, ADN,..)
- ✓ No detectada contaminación por patógenos ni metálica

- Se ve aumentada la CE si bien no excesivamente
- Dosis para evitar posible exceso de N y metales

Optimizar dosis y manejo

Trabajo experimental:

- Aplicación lodos EDAR en tres cultivos, cereal, frutal de hueso y almendro.
- Parcelas aplicadas en dos años con lodo EDAR a dosis de 140 t/ha.
- Parcela dividida en 4 repeticiones de tratamiento con lodo EDAR con 4 controles.



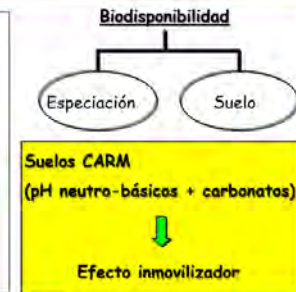
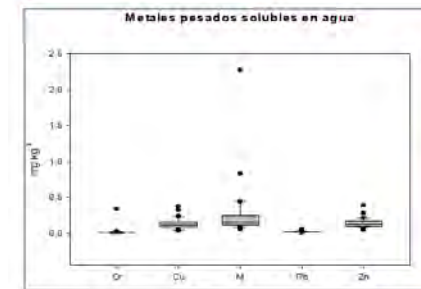
Parámetros agronómicos suelo almendro	Patógenos y metales pesados suelo almendro		
	Control	Parcelas lodo I	Parcelas lodo II
Humedad (%)	7,705 ± 0,33	5,682 ± 0,059	6,142 ± 0,249
pH	8,34 ± 0,019	7,717 ± 0,069	7,56 ± 0,047
Conductividad eléctrica (mS/cm)	2,542 ± 0,025	2,792 ± 0,039	3,112 ± 0,114
Materia Orgánica Volátil (%)	12,672 ± 0,349	11,797 ± 0,341	11,947 ± 0,464
Materia Orgánica por Oxidación (g/100g)	1,075 ± 0,062	2,5 ± 0,324	3 ± 0,173
Carbono Total (g/100g)	3,13 ± 0,05	5,3 ± 0,348	4,47 ± 0,127
Nitrógeno Total (g/100g)	0,047 ± 0,004	0,34 ± 0,043	0,302 ± 0,013
Carbono Orgánico Total (g/100g)	0,515 ± 0,021	1,685 ± 0,344	1,865 ± 0,174
Nitrógeno orgánico total Kjeldahl (g/100g)	<0,05	0,182 ± 0,026	0,27 ± 0,027
Nitrógeno Amoniacal (mg/kg)	<2,0	12,325 ± 3,089	158,675 ± 17,897
Amonio (g/100g)	<2,5	15,85 ± 3,944	204,1 ± 23,025
Fosforo Total (mg/kg)	0,027 ± 0,002	0,12 ± 0,014	0,065 ± 0,002
Potasio Total (g/100g)	1,047 ± 0,028	0,957 ± 0,031	1,002 ± 0,016
Hierro Total (g/100g)	1,775 ± 0,058	1,812 ± 0,073	1,395 ± 0,032
Magnesio Total (g/100g)	2,23 ± 0,059	1,852 ± 0,097	1,76 ± 0,054
Manganeso Total (mg/kg)	334,6 ± 9,943	338,175 ± 13,099	312 ± 7,051
Calcio Total (g/100g)	9,817 ± 0,273	8,44 ± 0,17	6,575 ± 0,126
Sodio Total (g/100g)	0,03 ± 0	0,032 ± 0,002	0,04 ± 0,004
Molibdeno Total (mg/kg)	0,905 ± 0,028	1,302 ± 0,046	1,117 ± 0,024
Cloruros (mg/L)	150,4 ± 17,623	96,825 ± 11,319	408,975 ± 34,808
Sulfatos (mg/L)	6623,375 ± 20,848	7285,075 ± 132,31	8012,025 ± 183,805
Fosfatos (mg/L)	<0,5	17,6 ± 3,316	46,35 ± 8,99
Nitratos (mg/L)	178,475 ± 20,438	192,324	106,6 ± 22,375
Nitritos (mg/L)	<0,1	<0,1	46,95 ± 16,297
Bromuros (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1

Patógenos y metales pesados suelo almendro	Metales pesados suelo EDAR RD 1310/1990		
	Control	Parcelas lodo I	Parcelas lodo II
Salmonella(en 25g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia
E. coli (ufc/g)	<10	<10	32,274
Níquel (mg/kg)	14,812 ± 0,524	14,067 ± 0,495	14,92 ± 0,286
Cobre (mg/kg)	21,547 ± 1,001	24,155 ± 0,717	16,36 ± 0,673
Cadmio (mg/kg)	<0,1	<0,1	0,172 ± 0,004
Zinc (mg/kg)	20,302 ± 0,504	33,097 ± 2,227	29,722 ± 1,819
Mercurio (mg/kg)	<0,1	<0,1	<0,1
Arsénico (mg/kg)	<0,1	<0,1	<0,1
Cromo (mg/kg)	30,952 ± 0,876	29,557 ± 0,96	29,182 ± 0,568
Plomo (mg/kg)	13,262 ± 0,66	13,215 ± 0,463	11,372 ± 0,336

Metales pesados suelo EDAR RD 1310/1990	pH<7		pH>7	
	Níquel (mg/kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Níquel (mg/kg)	30	112	50	210
Cobre (mg/kg)	1	3	150	450
Cadmio (mg/kg)	1	1,5	100	150
Zinc (mg/kg)	50	300		

CSIC LODOS EDAR

METALES PESADOS (III)



Cd y Hg no superan LD (0,01 mg/kg). Resto de valores dentro de límites aceptables

No pueden considerarse con toxicidad inmediata.

Paso a la planta → factor tiempo + adiciones masivas de lodo.

COMPUESTOS ORGANICOS EMERGENTES: MICROCONTAMINANTES

