

# **Compostaje de subproductos agroindustriales**

**CURSO DE FORMACIÓN PLAN  
DEL I.A.A.P. 2012**

**ACTIVIDADES DE LA  
SECRETARIA GENERAL EN  
MATERIA DE PRODUCCIÓN  
ECOLÓGICA**

**Videoconferencia**

**12 marzo 2012**

**José M<sup>a</sup> Álvarez de la Puente**



# Compostaje de subproductos agroindustriales



- **Compost** y como se produce
- Subproductos **agroindustriales y de almazara** en Andalucía
- Compostaje de **alperujos**
- **Origen** de la iniciativa y **caracterización** del subproducto
- Aplicación directa o **compostaje**
- **Esquema y fases** del proceso
- **Factores** que lo influncian
- **Experiencia** en Andalucía
- **Viabilidad económica** de planta de compostaje
- Actuaciones de **apoyo** de la S.G.M.R.P.E.
- Incentivos y **ayudas**
- **Normativa** de aplicación
- **Grupo de trabajo** de compostaje para P.E.

# ***EL BOSQUE Y EL COMPOST***

***La naturaleza produce **humus** espontáneamente.***

***Los **agricultores** en diferentes **culturas** desde antiguo han emulado esta forma de producir **humus** por parte del medio natural descomponiendo restos orgánicos.***

***En el siglo pasado se **puso a punto** la **técnica** de producir ese **humus** llamándose al producto final **compost**.***



# ANTECEDENTES

ESPAÑA	Miles Tm	
Orujo de uva	690	0,9%
Alpeorujos	<b>3.897</b>	<b>5,1%</b>
Purines porcinos	12.310	16,2%
Otros estiercoles	58.650	77,0%
Restos horticolas y otros	586	0,8%
	76.133	

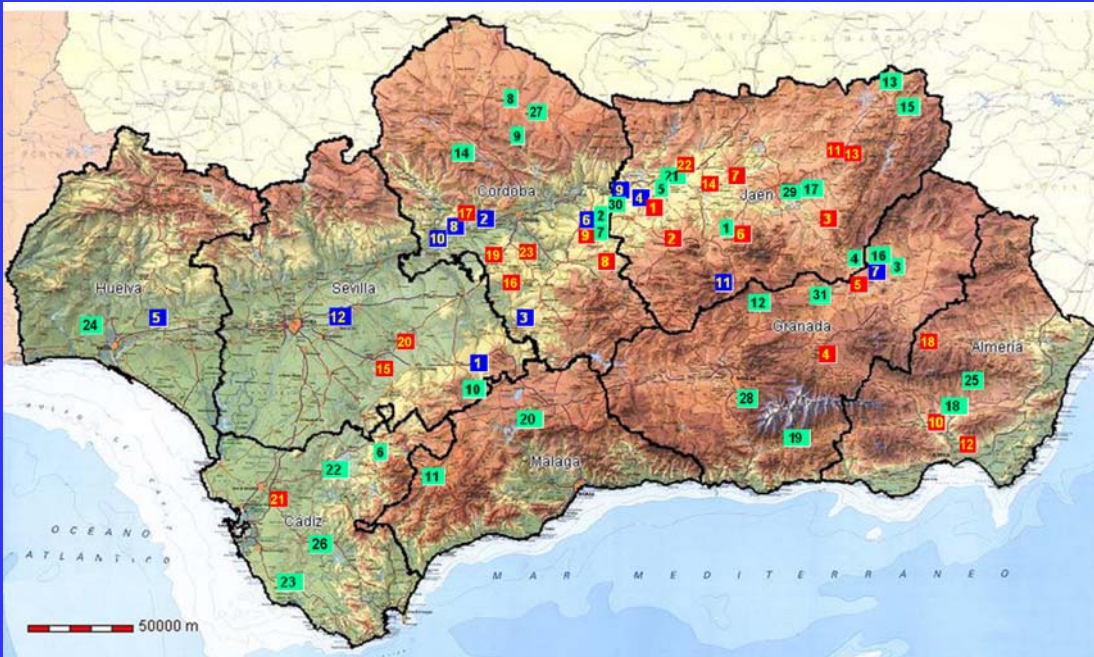
ANDALUCIA	Miles Tm	
Orujo de uva	40	0,4%
Alpeorujos	<b>3.266</b>	<b>29,3%</b>
Purines porcinos	1.246	11,2%
Otros estiercoles	6.458	57,9%
Restos horticolas y otros	150	1,3%
	11.160	

*Mas de **11.000.000 t de subproductos** agrícolas en Andalucía. La producción de alpeorujos representa solo el **5,1 %** a nivel estatal.*

*Esta generación de alperujos supone el **29 %** de los subproductos andaluces y el **84 %** de la producción total de este subproducto de la industria del aceite de oliva en el país.*



# Compostaje de Alpeorujo en Andalucía



# PARADOJA EN EL OLIVAR ECOLOGICO

**Necesidad de *materia orgánica* para realizar *enmiendas* en *suelo* de *olivar ecológico*.**



***Costes de transporte del alperujo a orujeras o plantas de valorización energética.***

# OLIVICULTURA SOSTENIBLE



**EL SUBPRODUCTO SE TRANSFORMA EN RECURSO**



# ***CARACTERIZACION ALPEORUJOS COMO ENMIENDA ORGÁNICA***

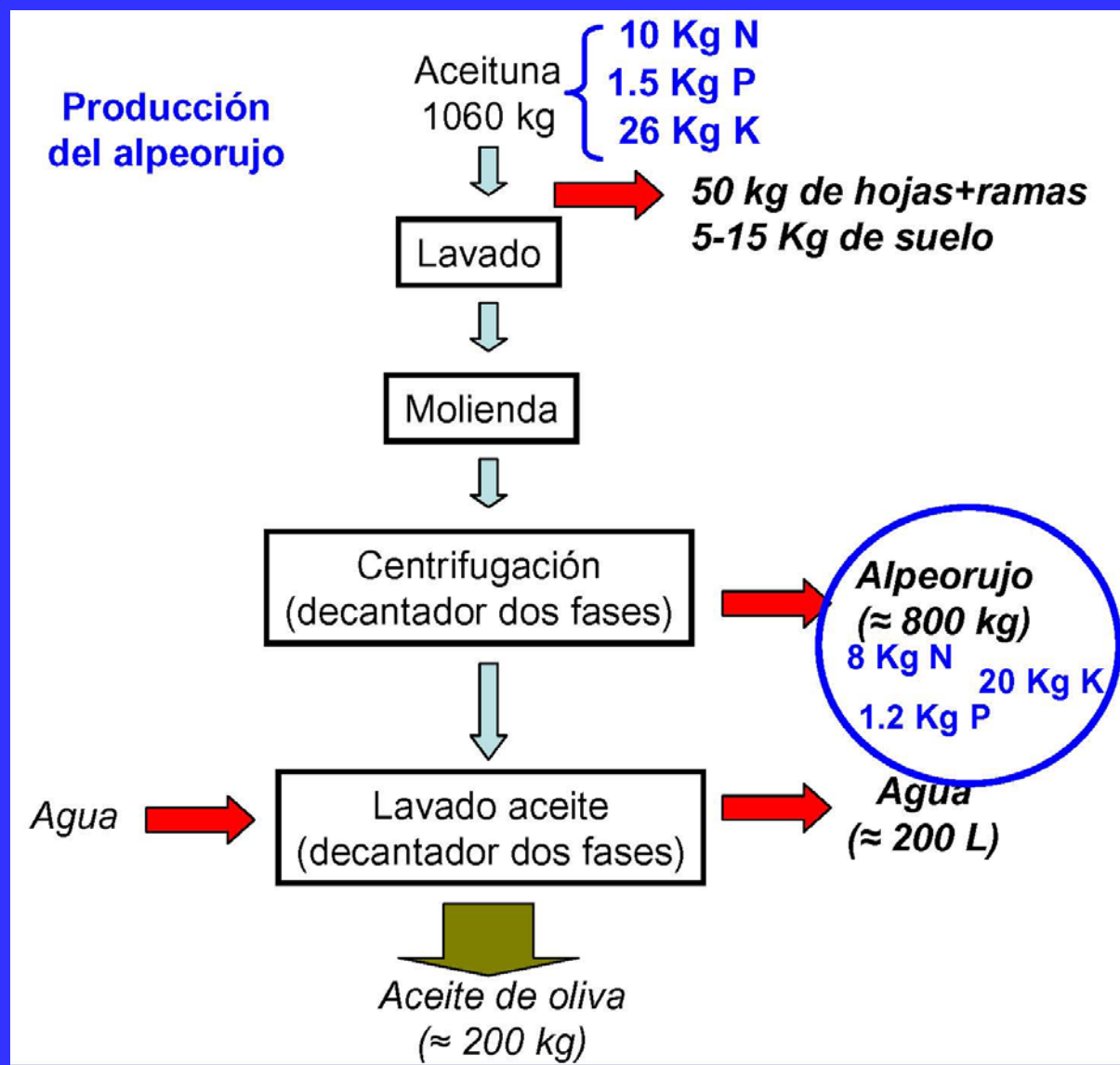


- ***Valores altos K.***
- ***Muy bajos contenidos en metales pesados.***
- ***Densidad real y aparente aceptables para el uso como sustratos agrícolas.***
- ***Material fundamentalmente orgánico .***
- ***Valores altos de CE y C/N .***
- ***Muy alto contenido en lignina.***
- ***Bajo contenido en carbono hidrosoluble.***
- ***pH ligeramente ácido.***
- ***Dificultad manejo por alto contenido en humedad.***
- ***CRA (capacidad de retención de agua) baja para este uso***





# CARACTERIZACION ALPEORUJOS COMO ENMIENDA ORGÁNICA



# APLICACIÓN DIRECTA o COMPOSTAJE

## Aplicación directa. **Cuestionable por su dosificación**

Comporta ciertos riesgos por las dificultades logísticas de su distribución en fresco :

- Contaminación de la capa freática por Na y nitratos.
- “Hambre N” en los cultivos.
- Fitotoxicidad por polifenoles.



## Compostaje **Recomendado**

- Necesidad elemento **estructurante** (hoja de limpia)
- Alta C/N. Adición de una **fuentes de N** (estiércoles).

# EL COMPOSTAJE COMO SOLUCIÓN



El compostaje es un **proceso biológico aerobio**, mediante el cual los microorganismos, actúan sobre la materia orgánica biodegradable, bajo **condiciones de aireación, humedad y temperatura controladas**.

En este proceso se alcanzan unas **temperaturas elevadas** por periodos de tiempo largos.

El resultado, el compost, es un **producto estable, higienizado y libre de sustancias fitotóxicas**.

Cuando se aplica al suelo mejora la **capacidad de cambio, la estructura, la estabilidad y la permeabilidad del suelo**.





# ESQUEMA DEL PROCESO



*Se producen dos procesos paralelos.*

**Mineralización**, donde los materiales son metabolizadas hasta dar  $CO_2 + H_2O$

**Humificación**, donde se producen moléculas estables frente a posteriores ataques microbianos.





# FASES DEL COMPOSTAJE

**Preparación.-** se acondicionan y mezclan los materiales de partida

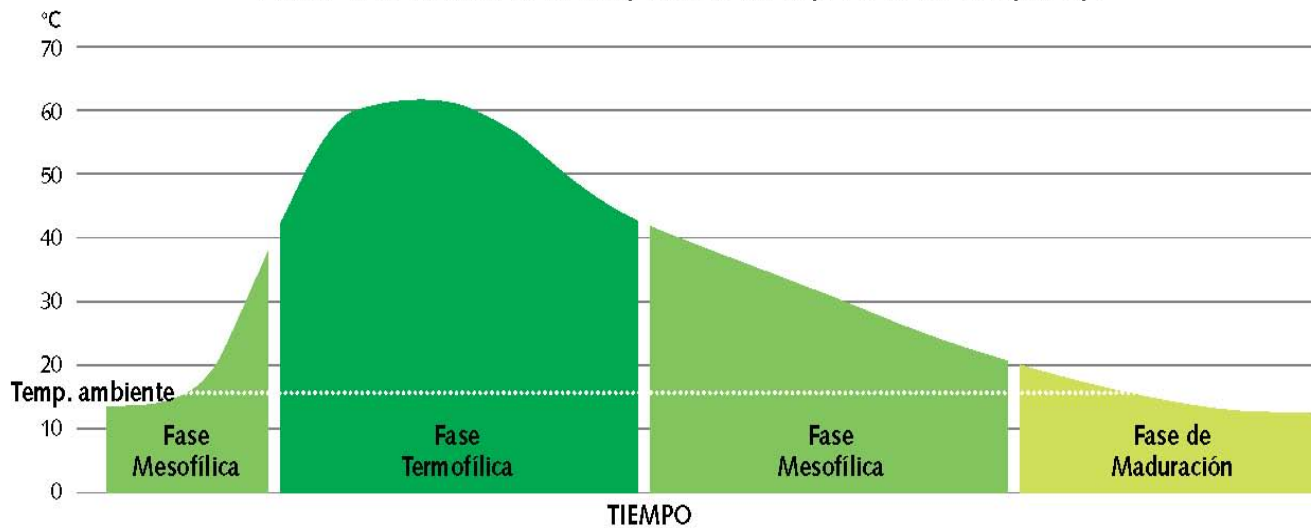
**Descomposición mesófila.-** (< 40°C)

**Descomposición termófila.-** (40-65 °C)

**Descomposición mesófila de enfriamiento**

**Maduración.-** estabilización y polimerización de humus a temperatura ambiente

FIGURA 4. Evolución de la temperatura en el proceso de compostaje



Fuente: Rueda,P., 2005

**Afino.-** se mejora la granulometría, se realizan análisis, controles de calidad y en su caso envasado y etiquetado para comercialización

# ***FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE***

- ***POROSIDAD/TAMAÑO DE LA PARTICULA***
- ***AIREACIÓN***
- ***TEMPERATURA***
- ***HUMEDAD***
- ***RELACION C/N***



# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE



- **POROSIDAD/TAMAÑO DE LA PARTICULA**
- **AIREACIÓN**

*Tanto la porosidad como la estructura, la textura o el tamaño de la partícula afectan al proceso, ya que limitan o favorecen la aeración y, a su vez, la descomposición.*

*Normalmente, se requerirá una **mezcla de los alperujos con material vegetal** (hoja de limpieza de almazara, restos de poda, paja, , etc.) o **estiércoles** para conseguir esta porosidad.*

# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE



## TEMPERATURA

Las altas temperaturas que se alcanzan permiten la **higienización de los materiales**, eliminando patógenos, semillas de malas hierbas, huevos y larvas de insectos.

Debe asegurarse que se mantienen temperaturas superiores a los **55° C durante dos semanas**, o **superiores a los 65° C durante una semana**.

Se **eliminan también los malos olores**, por descomposición de compuestos volátiles.

Se **reduce** el peso, el volumen y la humedad.

En condiciones de trabajo ideales no afecta al nitrógeno total, y parte del nitrógeno amoniacal pasa a orgánico. **En situaciones no ideales, hay pérdida de nitrógeno amoniacal que debe evitarse siempre.**



# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE

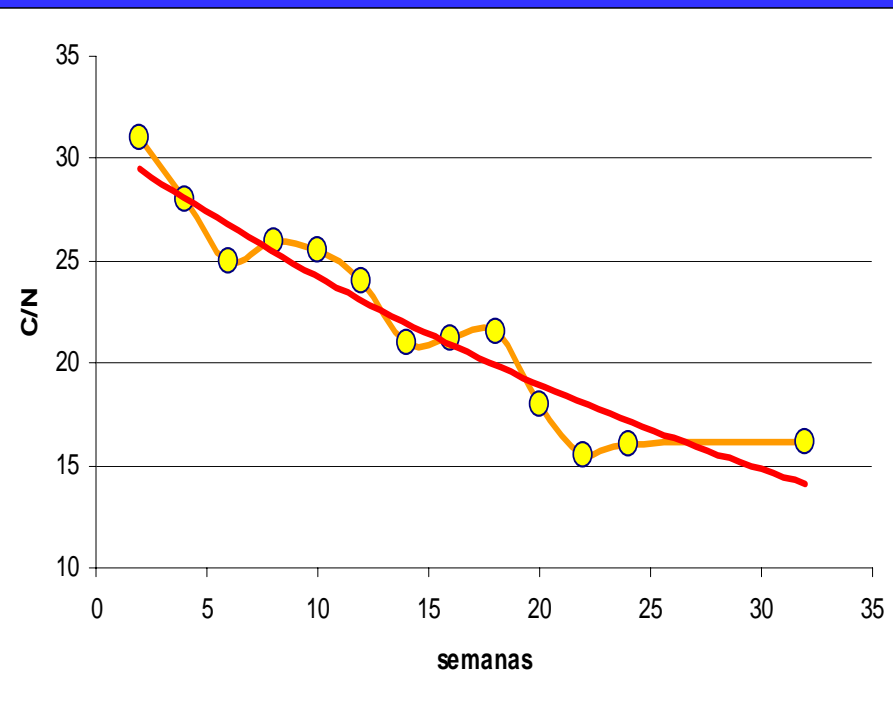


*Dos parámetros son particularmente importantes : el contenido de **humedad (H)** y la **relación Carbono Nitrógeno (C/N)**.*

***La humedad.** El agua es el medio de transporte de las sustancias solubles que sirven de alimento a las células así como de los productos de desecho de esa reacción .*

*La humedad óptima 50-70 %. La actividad biológica decrece mucho por debajo del 30 % . Por encima el 70 % se produce la anaerobiosis, se originan malos olores y disminuye la velocidad del proceso .*

# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE



## La relación C/N.

- **evolución del proceso de compostaje.**
- **calificar la madurez del compost.**

## Carbono

- **fuentes de energía**
- **estructura**

## Nitrógeno

**Las bacterias necesitan mucho para su desarrollo.**

- **< Nitrógeno el proceso de compostaje se ralentizará.**
- **> Nitrógeno se desprenderá en forma de amoníaco**

# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE



*Materias primas con **alto contenido en Nitrógeno** gestión cuidadosa.*

*Asegurar **aireación** y **mezcla homogénea** con un material de **contenido alto en Carbono**.*

*Para la mayor parte de las mezclas de materias primas, una **relación C/N entre 25 - 35 a 1** (en peso) mantendrá a estos elementos en **equilibrio**.*

# VENTAJAS DEL COMPOSTAJE

## Ventajas

- Obtención de una **enmienda orgánica (compost)**.
- Reducción del peso y el volumen (entre el 40 y el 50%), por descomposición de materia orgánica y evaporación de agua. Esto **facilita la gestión y el transporte**.
- Puede producir **materiales alternativos a substratos no renovables** como la turba.
- **Disminución de los malos olores**.
- **Higienización** a causa de las temperaturas alcanzadas (ausencia de patógenos, semillas de malas hierbas, huevos y larvas de insectos).





# ***EXPERIENCIA EN ANDALUCÍA***



***Pequeñas o medianas plantas de compostaje.***

***Sistema abierto de pilas volteadas***

***Es el más frecuente teniendo en cuenta, que se trata de plantas de dimensión pequeña o mediana y que suelen esperar casi un año, desde que se genera el alperujo hasta que se incorpora al suelo el compost.***

***Mezcla de alpeorujo con hoja y estiércol.***

***La mezcla con la propia hoja de limpia como elemento estructurante supone un bajo coste añadido al ser mínimo el transporte requerido. Se recomienda incorporar algún elemento que aumenta la proporción final de Nitrógeno del compost.***

***Terreno propio cercano a la almazara***

# SISTEMAS DE COMPOSTAJE DE ALPEORUJOS



**SISTEMA ABIERTO** (pilas o meseta volteadas).  
Tipo de sistema viene condicionado por volumen de materia prima a compostar. El sistema más simple y asequible, formación de pilas o mesetas de unos 2-3 metros de altura.

Para oxigenar se voltea, ya sea con una pala de tractor o con una máquina volteadora. Este volteo se realiza según la temperatura o la humedad o bien se lleva a cabo periódicamente.

# ALMAZARAS CON EXPERIENCIAS DE COMPOST DE ALPEORUJOS



Listado de almazaras que han realizado:

Pruebas de este tipo de proceso.

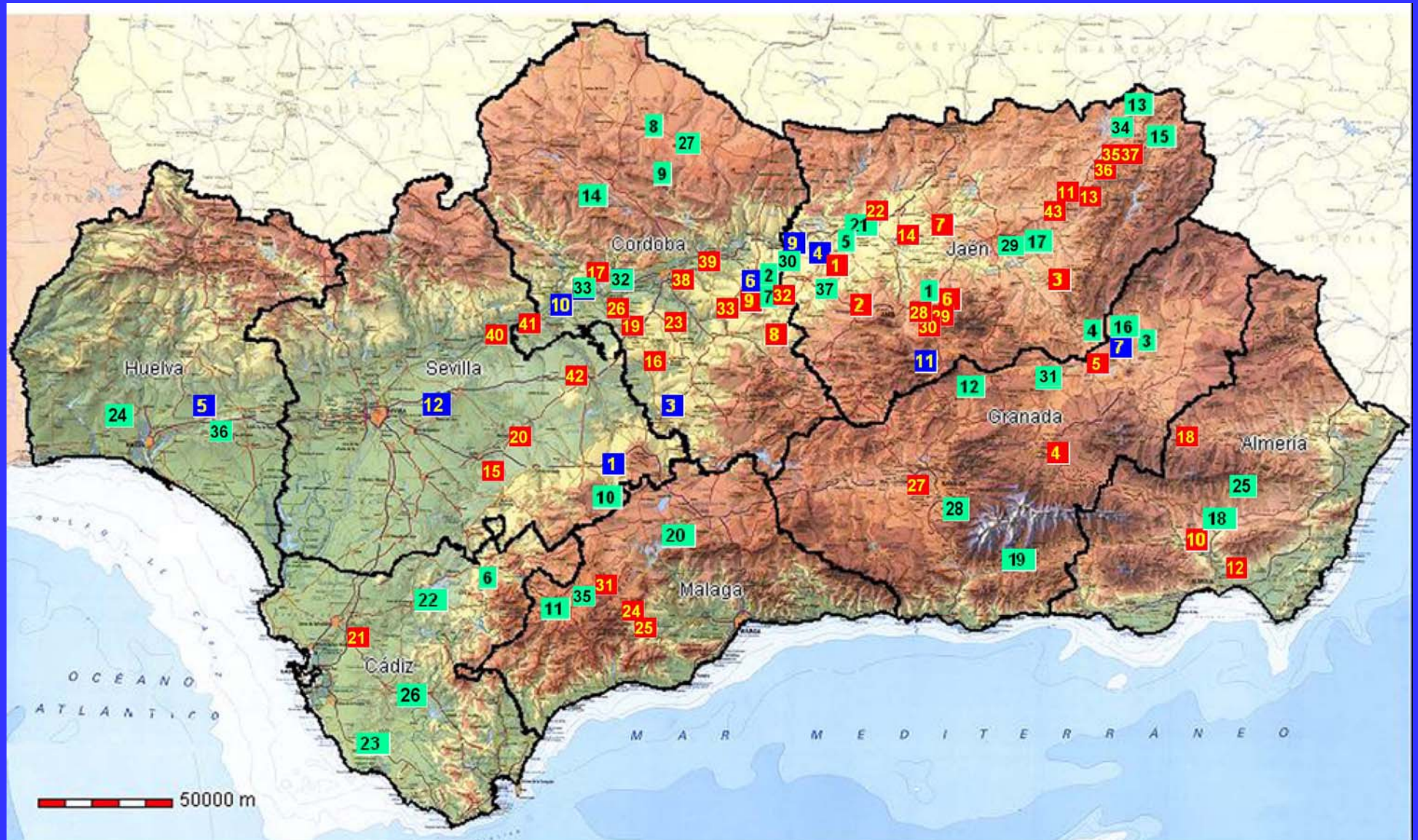
Estudio de viabilidad, proyecto o anteproyecto.

Planta construida y en funcionamiento.

ID	ENTIDAD	POBLACION	Comunidad Autónoma	2012			1 productoras	
				Planta	Constr.	Proyecto	Pruebas	compost
1	ALCANOVA	ALCAUDETE	JA	900				900
2	ALCUBILLA	CASTRO DEL RIO	CO	-	2.250			
3	BIOFALCO	CASTROL	GR	sd				
4	GUADALENTIN	POZOALCON	JA	-			90	
5	CORTIJO ANGULO	ANDUJAR	JA	3.000				3.000
6	N.S. LOS REMEDIOS	OLVERA	CA	7.000				7.000
7	NÚÑEZ DE PRADO	BAENA	CO	-		5.500		
8	OLIPE	POZOBLANCO	CO	4.700				
9	OLIVAR DE LUNA	POZOBLANCO	CO	100				100
10	REPLA	LOS CORRALES	SE	-		5.000		500
11	RONDA	BENALUA	MA	-			400	
12	SAN SEBASTIAN	BENALUA	GR	-			3.500	
13	SIERRA GENAVE	GENAVE	JA	-			700	
14	SIERRA MORENA	VILLAVICIOSA CO	CO	163				163
15	ECOTRUJAL	TORRES	JA	60				60
16	VALLÉS OPERE	CAMPO CAMARA	GR	2.000				2.000
17	VERDE MAGINA	BELMEZ DE LA MORALEDA	JA	-			sd	
18	RAFAEL ALONSO	TABERNAS	AL	750				750
19	FLOR ALPUJARRA	ORGIVA	GR	-		800		
20	LA REJA	BOBADILLA	MA	800				800
21	PADILLA	BAILEN	JA	-		1.700		
22	CANADA ROBLEDO	VILLAMARTIN	CA	75			70	
23	CODISAL	VEJER DE LAFRA	CA	-		9.000		
24	FUND NS BELEN	HUELVA	HU	-		200		
25	AGRIC GARCIA	LUBRIN	AL	-		3.500		
26	N.S. LOS REMEDIOS	ALCALA GAZULES	CA	-		2.000		
27	N SRA LUNA	VILLANUEVA CORDOBA	CO	-		5.500		
28	BODEGA SEÑORIO NEVADA	VILLAMENA	GR	-		25		
29	CRUZ ESTEBAN	MANCHA REAL	JA	-		5.500		
30	ACEITES DE CANETE	CANETE DE LAS TORRES	JA	-		700		
31	ENCEBRAS	GUADAHORTUNA	GR	-		3.500		
32	COTOBATO	GUADALCAZAR	CO	35.000				35.000
33	LAS VALDESAS	PUNTEGENIL	CO	650				650
34	LA VICARIA	PUNTE GENAVE	JA	-		1.000		
35	ANTONIO RAMIREZ	EL BURGEO	MA	-		1.250		
36	BONEST	ALMONTÉ	HU	-		700		
37	AOJ	PORCUNA	JA	-		650		
1	ARBEQUISUR	AGUADULCE	SE	-		5.200		
2	ATRO P. JESUS	JABALQUINTO	JA	-				
5	OLIVAR DE HUELVA	NIEBLA	HU	1.700				1.700
6	OROBAENA	BAENA	CO	5.500				5.500
7	SAN ISIDRO	POZOALCON	JA	-				
8	EL ALJIBEJO	POSADAS	JA	125		200		125
9	Mª J. CONTRERAS	ARJONA	JA	-		1.400		
10	COVIDESA	POSADAS	CO	-		9.000		
11	N.S. CARMEN	BRACANA	GR	500				500
12	LLANOS PITADO	FUENTES ANDALUCIA	SE	2.700				
1	GARCIA MORON	ARJONILLA	JA	-			1.700	
2	TORREDONJIMENO	TORREDONJIMENO	JA	-		sd		
3	VADOLIVO	CAZORLA	JA	888				888
4	ECOINDUSTRIAS REC.	GUADIX	GR	-		sd		
5	ESPERANZA CAMPO	CUEVAS	GR	4.080				4.080
6	N.S. LOS REMEDIOS	NOGUERONES	JA	5.000			40	5.000
7	LA MISERICORDIA	TORREPEROSIL	JA	-		5.400		
8	AGROTOXAR	FUENTE TOJAR	JA	-		1.150		
9	AGROFURI	CASTRO DEL RIO	CO	-		2.600		
10	ASEMPAL	SORBAS	AL	-		25.500		
11	CASERA STA JULIA	PEALBECERRO	JA	-		3.000		
12	PISAICA VIRGEN	VIATOR	AL	-		3.000		
13	ACEITES CAZORLA	CAZORLA	JA	-		14.000		
14	CAMARA Y LUQUE	HISUERA CALATRAVA	JA	-		3.000		
15	HACIENDA CIGARRON	MORON DE LA FRA	SE	-		700		
16	CASTELLANO TI	SANTAELLA	CO	-		1.200		
17	OLEOALMODOVAR	ALMODOVAR DEL RIO	CO	-		2.000		
18	ACEITES LA ZALEA	SERON	AL	-		1.200		
19	GALLARDOLIVA	LA CARLOTA	CO	-		11.500		
20	ALVAREZ CAMACHO	MARCHENA	SE	-		8.800		
21	JARDIN DE ALMAYATE	JEREZ DE LA FRA	CA	-		7.000		
22	OLEOJAEN	BAILEN	JA	-		7.500		
23	ARENOSA	MONTEMAYOR	CO	-		1.500		
24	COPUSAN	ALOZAINA	MA	-		2.250		
25	MOLINO DE GUARO	GUARO	MA	-		650		
26	ALMAZARA 1945	LA CARLOTA	CO	-		10.000		
27	VENCHIPA	ACULA	GR	-		3.350		
28	SAN RAFAEL	FRAILES	JA	-		2.100		
29	ALCALA OLIVA	ALCALA REAL	JA	-		6.500		
30	LUIS CANO E HIJOS	ALCALA REAL	JA	-		1.500		
31	REY CABRA	CUEVAS BECERRO	MA	-		500		
32	URENA	VALENZUELA	CO	-		2.800		
33	ACEITES LA RENTILLA	MONTILLA	CO	-		3.500		
34	SAN FRANCISCO	VILLANUEVA ARZOBISPO	JA	-		2.000		
35	SAN JUAN DE LA CRUZ	BEAS DE SEGURA	JA	-		1.500		
36	EL CARRASCAL	TORRES ALBANCHEZ	JA	-		2.800		
37	N.S. ROSARIO	BEAS DE SEGURA	JA	-		1.700		
38	BELOYANA	CORDOBA	CO	-		2.800		
39	OBEOLIVA	VILLAFRANCA CORDOBA	CO	-		1.300		
40	T.A. ABARES	ECUJA	SE	-		3.500		
41	ACEITES CALLEJA	PALMA DEL RIO	CO	-		2.800		
42	OLEOESTEPA	ESTEPA	SE	-		750		
43	N.S. ENCARNACION	PEAL BECERRO	JA	-		6.400		
<b>TOTAL</b>				<b>78.193</b>	<b>22.150</b>	<b>201.375</b>	<b>6.550</b>	<b>68.776</b>
<b>tipo de producción</b>								
<b>ecológica</b>								
<b>integrada</b>								
<b>convencional</b>								



# LOCALIZACION DE LAS EXPERIENCIAS DE COMPOST DE ALPEORUJOS

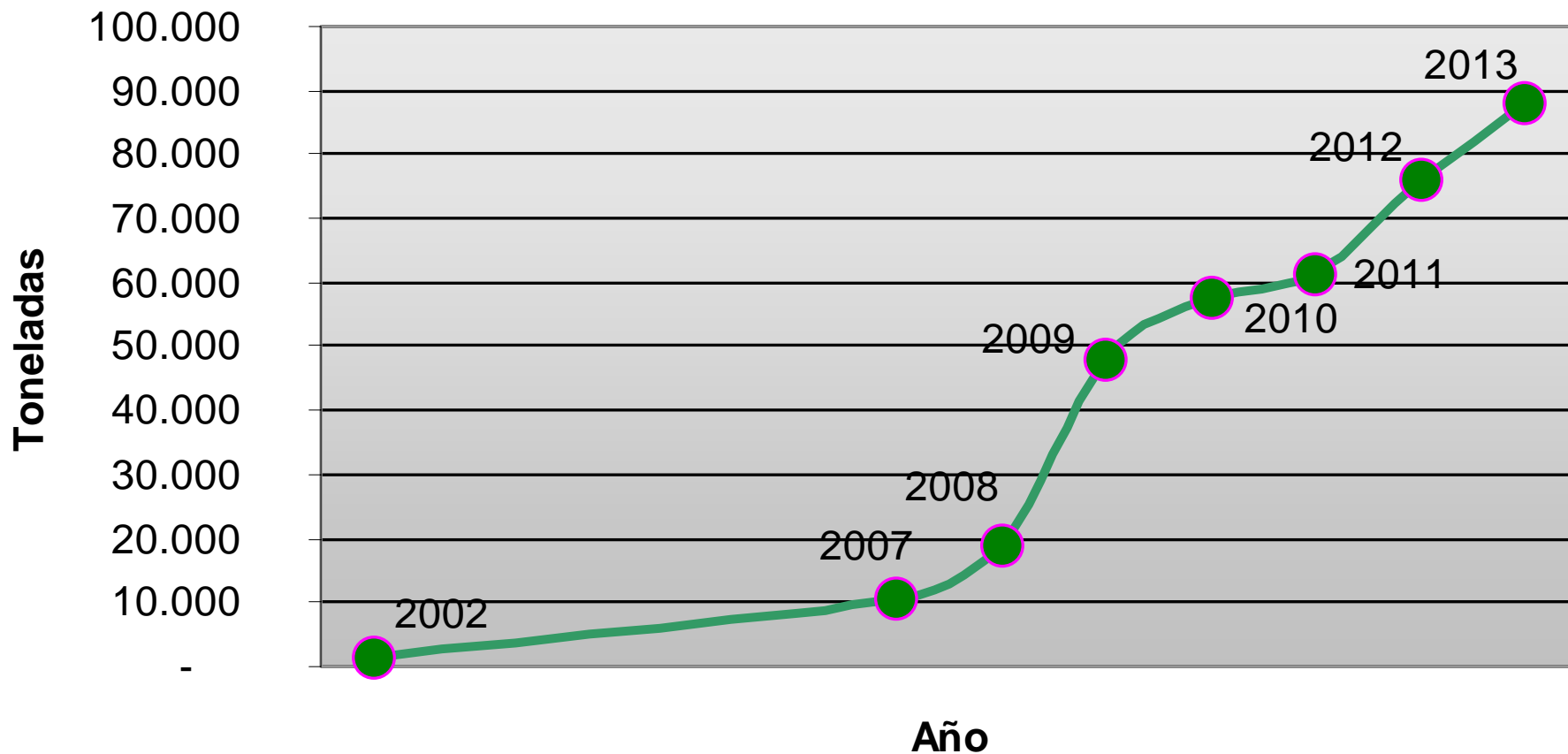




# EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ANUAL DE COMPOST DE ALPEORUJOS



## T/AÑO COMPOST DE ALPERUJOS



# VIABILIDAD ECONÓMICA

Debe ser **estudiada para caso** debido a la **diversidad de circunstancias y factores.**

**En siete casos estudiados se obtuvieron:**

**P.R. de 2,2 a 11,2 años y T.I.R. de 6 a 45 %.**



Almazara	Indices financieros con subvención				Inversion inicial		Costes explotacion	
	Desembolso	P.R.	V.A.N.	T.I.R.	€/t. alperujo	€/t. compost	€/t. alperujo	€/t. compost
Alcanova	70.000	2,28	312.504	44%	17,50	8,65	10,45	7,76
Ingesar	75.611	<b>11,23</b>	8.313	<b>6%</b>	120,02	188,26	8,38	5,34
Olipe saco	996.234	8,05	538.738	11%	99,62	147,83	11,80	17,52
Olipe granel	784.291	5,81	886.607	16%	78,43	82,94	10,47	15,54
Nuñez de Prado	177.418	5,94	132.589	15%	44,35	56,32	6,80	8,64
Orobaena 1ª fase	73.091	<b>2,21</b>	270.083	<b>45%</b>	18,91	24,14	6,04	7,71
Orobaena 2ª fase	203.767	2,74	566.845	36%	33,96	41,07	5,02	6,07

# ***VIABILIDAD ECONÓMICA ¿PORQUÉ y PARA QUÉ?***



***La almazara (privada o Cooperativa) tras interesarse en cerrar el ciclo de la materia orgánica en su sistema almazara- olivar, requiere conocer la **rentabilidad de la inversión prevista.*****

***Los estudios de viabilidad económico-financiera **permiten determinar “a priori” entre varias opciones de inversión la más favorable.*****

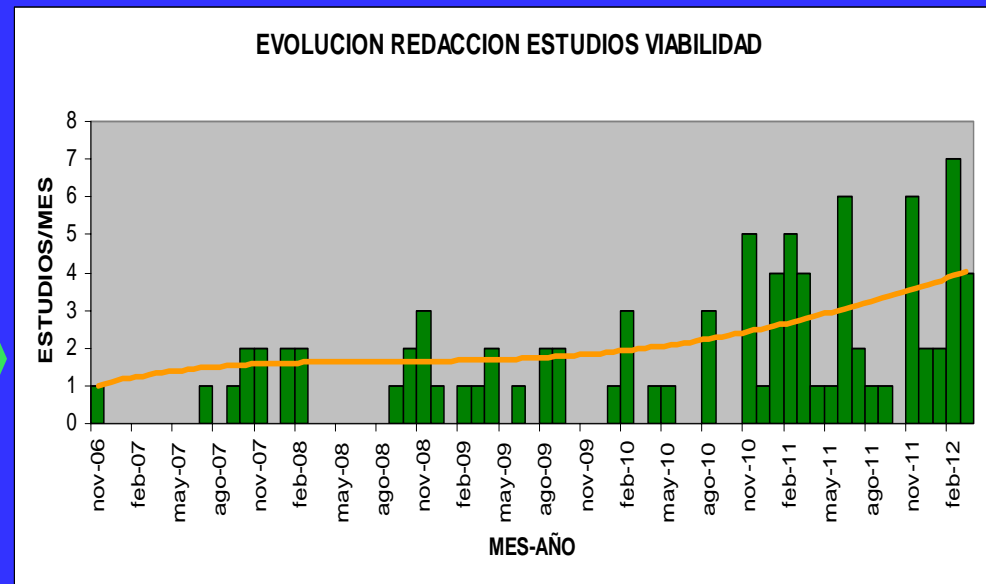
# ESTUDIOS DE DIMENSIONAMIENTO O/Y VIABILIDAD ECONÓMICA



Inicio **noviembre de 2006**.

Objetivo de ofrecer a las agroindustrias datos previos la **toma de decisiones** sobre la inversión a realizar.

Gráfico de su evolución en el tiempo.



Ha ido **aumentando el interés por este tipo de compostaje** a pesar del ligero descenso en 2009, motivado por las dificultades en lograr créditos para realizar las inversiones necesarias.

Desde **otoño 2010 hasta -invierno 2012** ha habido un repunte coincidiendo con la bajada del precio pagado por el alperujo en orujeras y plantas de valorización energética.

# ACTUACIONES DE APOYO DE LA S.G.M.R.P.E.



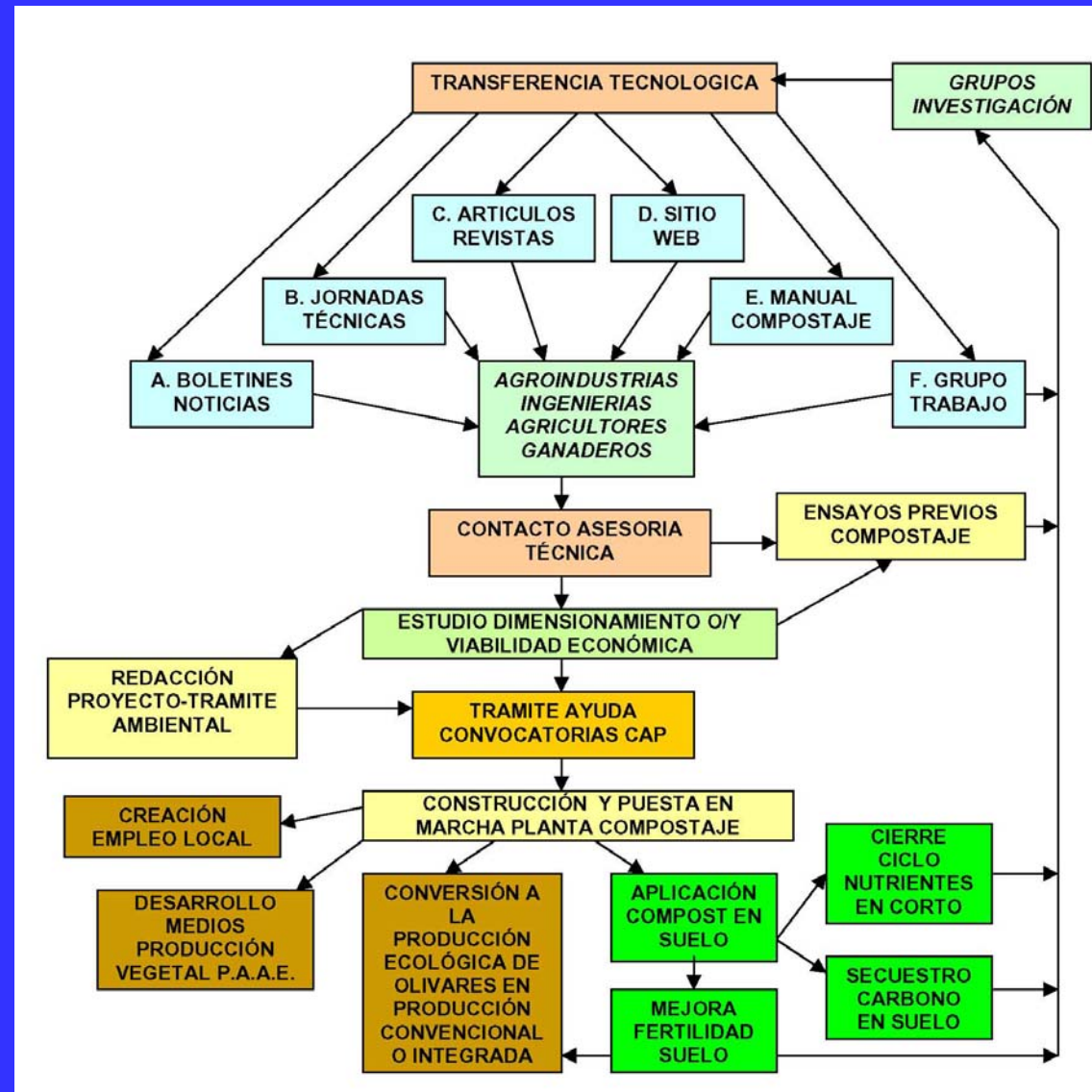
- **Seguimiento y promoción** de experiencias de compostaje en almazaras ecológicas.
- Evaluación de la **viabilidad económica** de las plantas de compostaje.
- Puesta a punto de la **tecnología de aplicación de compost.**
- Realización de **jornadas de difusión** y de actuaciones de **demonstración.**





# TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN COMPOSTAJE DE ALPERUJO

- Desde 2002 se está transfiriendo la tecnología del compostaje de alperujos gracias a un asesoramiento técnico específico.
- Se ha puesto en marcha, además, una línea de ayudas para la construcción de plantas de compostaje.
- Como consecuencia se ha aumentado la producción de este tipo de compost.
- Ello conlleva una mejora de fertilidad del suelo de olivar y cierre del ciclo de nutrientes en corto.



# ASESORAMIENTO TECNICO



*Asistencia centrada en proporcionar a cada agroindustria interesada:*

- Apoyo para el cálculo de la **mezcla idónea** de materiales orgánicos a co-compostar.
- **Dimensionamiento** de la planta de compostaje.
- **Elección del sistema** más adecuado.
- Estudio de la **viabilidad económica** de la inversión prevista.



# Ayudas



**Convocatoria 2002.- Servicio de Actuaciones integradas de la Consejería de Medio Ambiente.**

**4 almazaras 378.000 €**

**Convocatorias 2007-2013.- Secretaría General del Medio Rural y la Producción Ecológica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Concesión anual de subvenciones para la mejora de la gestión de los residuos de la molturación de aceituna.**

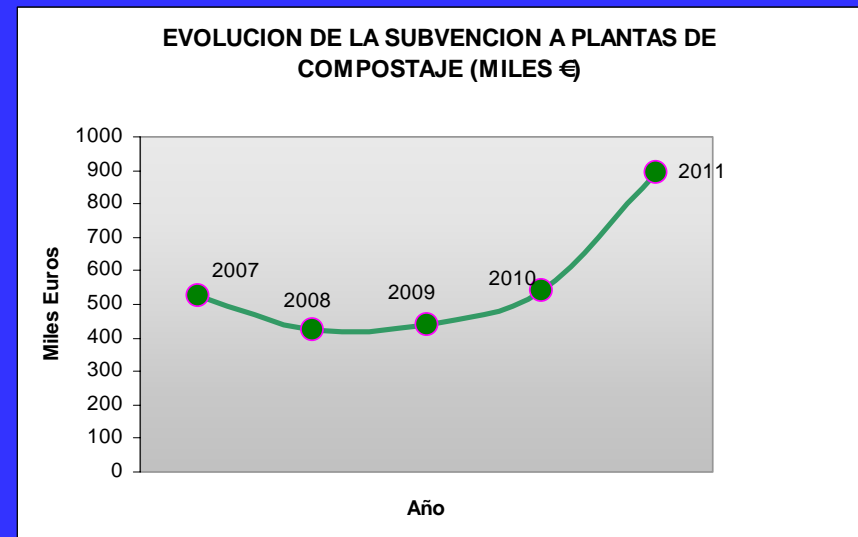
**2007.- 9 almazaras 525.000 €**

**2008.- 6 almazaras 425.000 €**

**2009.- 5 almazaras 440.000 €**

**2010.- 8 almazaras 540.000 €**

**2011.- 9 almazaras 895.000 €**



# ***Ayudas Fondos FEADER***



***2011.- Resolución de 31 de marzo de 2011, por la que se convoca para el año 2011 la concesión de subvenciones para la mejora de los subproductos de la molturación de aceituna y otros subproductos orgánicos de las agroindustrias previstas en la Orden que se cita. (BOJA nº 73 de 13/04/2011)***

***Subvencionable.- Hasta el 50% de la inversión.***

***~~Máximo.- 100.000 € por beneficiario~~***

***Plazo presentación.- 13 junio 2011***

***Guía para solicitar ayudas***



# Ayudas



<i>INVERSIONES</i>	<i>GASTOS</i>
<i>Informes previos Anteproyectos Proyectos técnicos</i>	<i>Gastos generales (hasta un 12%): Honorarios de consultores, ingenieros, arquitectos, etc Asistencia técnica Visados Etc.</i>
<i>Obras de instalación y adecuación</i>	<i>Gastos de construcción y adquisición de bienes inmuebles (EXCEPTO COMPRA DE TERRENOS) Gastos de acondicionamiento de terrenos</i>
<i>Compra de maquinaria</i>	<i>Gastos de adquisición e instalación de equipos y maquinaria NUEVOS</i>

# Ayudas



## CONCURRENCIA COMPETITIVA

Proceso de evaluación de las solicitudes de acuerdo con criterios objetivos

a) *Certificación en Producción ecológica* **25 puntos**

Porcentaje que supone la molturación de aceituna de agricultura ecológica sobre el total de la aceituna molturada por el solicitante: **Máximo de 25 puntos** (= 100% aceituna ecológica).

b) *Ser entidad asociativa:* **20 puntos.**

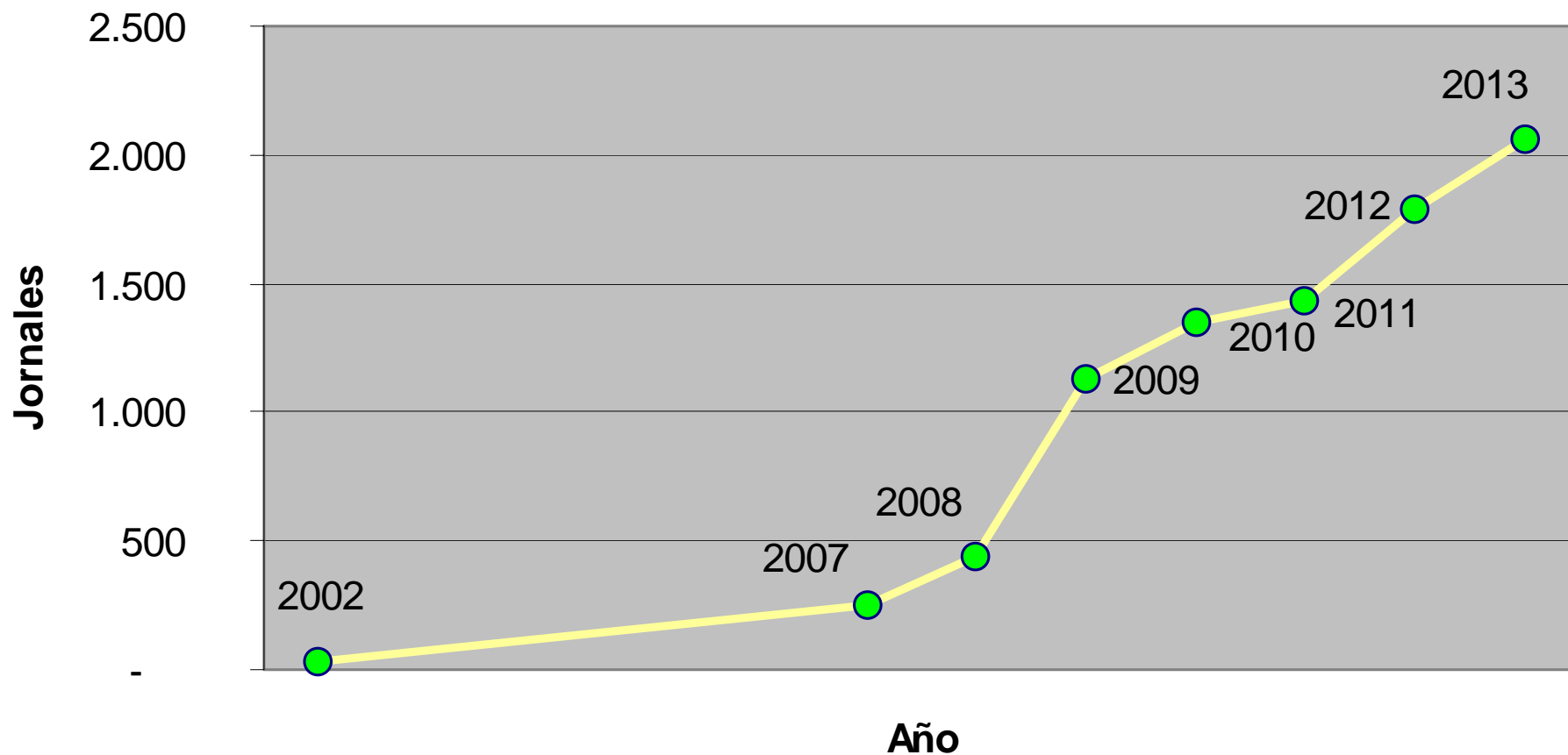
c) *Ubicación en un espacio natural protegido:* **10 puntos.**

d) *Creación de empleo:* **Máximo de 10 puntos.**

e) *Compromiso de contratación de mujeres superior al 50 por ciento para los puestos de trabajo de nueva creación:* **Máximo de 10 puntos.**

# GENERACION DE EMPLEO LOCAL

## Nº JORNALES/AÑO



# CONCLUSIONES



- El número de plantas de compostaje y la producción de este tipo de compost ha aumentado considerablemente.
  - Se está mejorando la fertilidad de suelos agrícolas utilizando recursos orgánicos cercanos y locales.
- Se está generando empleo en esas mismas comarcas aledañas con la construcción y puesta en marcha de las plantas de compostaje.
- Se ha constatado una tendencia a aumentar la superficie en conversión a producción ecológica en esas zonas.



# PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA

2007-2012



## Medidas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

- **M37.-** Favorecer la reutilización y el tratamiento de subproductos y residuos en la agricultura, selvicultura, acuicultura y el sector pesquero, especialmente en las industrias agroalimentarias y en los establecimientos ganaderos, preferentemente para compostaje y en segundo lugar para aprovechamiento energético".
- **M38.-** Apoyar la construcción de plantas de compostaje para restos de agricultura y acuicultura.
- **M 68.-** Aumentar capacidad captación CO<sub>2</sub> promoviendo practicas de uso de compost que incrementen a medio y largo plazo el contenido de materia orgánica en suelo.

# **NORMATIVA**

- **Aplicación directa**
- **Se precisa autorización de la Agencia Andaluza del Agua o de la Confederación hidrográfica correspondiente. Ley de aguas. RD Ley 1/2001 de 20 de Julio y Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.**
- **RD 1310/1999 uso de lodos de depuración en agricultura. Transpone Directiva UE 86/278/EE**



# **NORMATIVA**



## **Compostaje**

**Normativa específica en preparación.**

- **Reglamento UE 889/2008** sobre agricultura ecológica.
- **Real Decreto 824/2005**, de 8 de julio sobre productos fertilizantes y **Orden APA 863/2008** con sus modificaciones

**En caso de realizarse depósitos o balsas:**

- **Orden 15/11/05 CA Andalucía** autorización y control de los depósitos de efluentes líquidos o de lodos procedentes de actividades industriales, mineras y agrarias.

**En caso de usarse estiércol en la mezcla:**

- **Reglamento (UE) nº 1069/09** por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

# ***NORMATIVA***



***Directrices para la utilización de excrementos de ganado en la agricultura ecológica. ES/06/95/56840500; DG-AGRI***

***Las certificadoras han adoptado estas directrices***

## ***2.b Normas básicas***

***Para otros tipos de cría distintos de la cría extensiva se requiere un tratamiento adecuado, que puede ser la transformación en compost de los excrementos sólidos o la fermentación, o bien la dilución de las deyecciones líquidas.***

## ***3.3. Excrementos autorizados***

***Habida cuenta de las dos definiciones que figuran más arriba (relativas a cría intensiva...), los excrementos de ganado de la mayor parte de las explotaciones de la Unión Europea podrían utilizarse después de efectuar una transformación adecuada en compost de los excrementos sólidos o un tratamiento (de los excrementos líquidos)***



# **NORMATIVA**



***Ley 7/2007 Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y Decreto 356/2010***

***Las Delegaciones Provinciales de Medio Ambiente están usualmente decidiendo que este tipo de planta de compostaje se considera como una modificación substancial del proceso de molturación y el instrumento de prevención y control ambiental para este tipo de actuación es el de **Autorización Ambiental Unificada (A.A.U.)\******

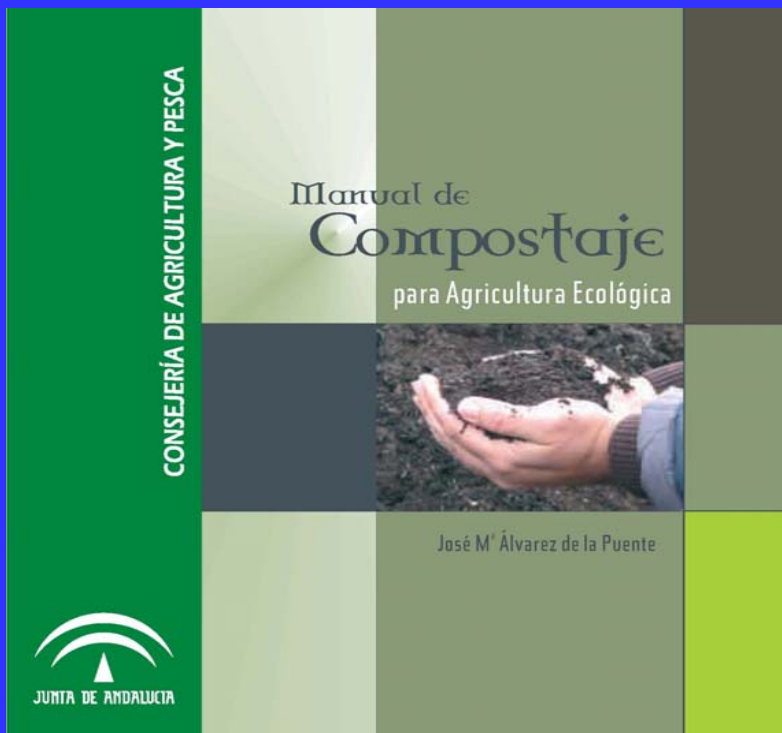
# Grupo de Trabajo en el Compostaje para la Agricultura Ecológica



- Asesorar a los **usuarios de los compost finales**.
- Hacer llegar a los interesados la **recopilación de la información existente** y la que se sigue generando en este sector.
- Informar sobre **ayudas**.
- Apoyar las actividades de **investigación, transferencia de tecnología y formación**.
- **Descarga desde Centro de Recursos en Internet documentos técnicos**.
- **Boletín trimestral de noticias y manual de compostaje**



# Grupo de Trabajo en el Compostaje para la Agricultura Ecológica



- **Fundamentos** del proceso de compostaje.
- **Materiales** que es posible procesar y cómo deben combinarse.
- **Factores** influyen en el proceso y cómo deben controlarse.
- **Forma y con que dosis** deben aplicarse los compost.
- **Normativa** que rige esta actividad.

**Edición en papel en 2008 que quedó pronto agotada. Su versión en **formato digital** se encuentra **disponible para su descarga.****

# Grupo de Trabajo en el Compostaje para la Agricultura Ecológica



**VALORIZACIÓN DEL ALPERUJO COMO FERTILIZANTE ORGÁNICO Y SU CONTRIBUCIÓN EN MITIGAR LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

Roberto García Ruiz, José Manuel Álvarez, Roberto García Ruiz, José María Álvarez de la Puente

El alperujo, también llamado orujo húmedo de aceituna, es el resto generado tras la molinera y extracción del aceite. Es muy pastoso, con capacidad constantemente de la tierra y del agua, la subterránea y la superficial. De ahí que se destina a la "valorización energética", consistente en quemarlo en plantas de incineración para producir energía, lo que no deja de ser constantemente. Compostándolo, el alperujo se convierte en un buen abono y una vía para aumentar la capacidad de la tierra para absorber CO<sub>2</sub>, como lo demuestran diversos estudios y la experiencia que se viene realizando en olivares ecológicos de Andalucía.

La agricultura tiene un gran potencial para reducir la concentración del aumento CO<sub>2</sub> en la tierra y de una manera fidedigna el calentamiento global, pero para hacerla lo más eficaz posible se necesita un modelo de gestión agrícola y ser consciente del mismo, con especial atención. Para ello se requiere los recursos culturales de forma ecológica, mediante que con la producción de la agricultura ecológica, según un modelo agrícola de URVAL, una ONG italiana produce un sustrato natural de origen vegetal y animal que puede reducir entre 1 y 1% de materia orgánica en la N en un sistema de cultivo de la agricultura ecológica. Este producto significa una ganancia global de entre 150 mil y 200 mil millones de toneladas de materia orgánica.

La recuperación de una materia orgánica puede significar un ahorro de entre 100 mil y 150 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Este ahorro, por lo tanto, es del 10% del total de CO<sub>2</sub> producido por la industria de combustibles fósiles. Y esto es un gran éxito.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 establece como Objetivo de Mitigación de Clima, la Reducción de Emisiones, como fomento el compostaje de residuos de la agricultura, silvicultura, acuicultura y piscicultura.

El compostaje de la agricultura ecológica es un proceso que genera un abono orgánico que mejora la estructura del suelo, aumenta la capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este proceso es sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

El compostaje de la agricultura ecológica es un proceso que genera un abono orgánico que mejora la estructura del suelo, aumenta la capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este proceso es sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

El compostaje de la agricultura ecológica es un proceso que genera un abono orgánico que mejora la estructura del suelo, aumenta la capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este proceso es sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

**Compostaje de alperujos en Andalucía**

Nota y fotografía: José María Álvarez de la Puente, José Manuel Álvarez, Roberto García Ruiz

El alperujo, también llamado orujo húmedo de aceituna, es el resto generado tras la molinera y extracción del aceite. Es muy pastoso, con capacidad constantemente de la tierra y del agua, la subterránea y la superficial. De ahí que se destina a la "valorización energética", consistente en quemarlo en plantas de incineración para producir energía, lo que no deja de ser constantemente. Compostándolo, el alperujo se convierte en un buen abono y una vía para aumentar la capacidad de la tierra para absorber CO<sub>2</sub>, como lo demuestran diversos estudios y la experiencia que se viene realizando en olivares ecológicos de Andalucía.

La agricultura tiene un gran potencial para reducir la concentración del aumento CO<sub>2</sub> en la tierra y de una manera fidedigna el calentamiento global, pero para hacerla lo más eficaz posible se necesita un modelo de gestión agrícola y ser consciente del mismo, con especial atención. Para ello se requiere los recursos culturales de forma ecológica, mediante que con la producción de la agricultura ecológica, según un modelo agrícola de URVAL, una ONG italiana produce un sustrato natural de origen vegetal y animal que puede reducir entre 1 y 1% de materia orgánica en la N en un sistema de cultivo de la agricultura ecológica. Este producto significa una ganancia global de entre 150 mil y 200 mil millones de toneladas de materia orgánica.

La recuperación de una materia orgánica puede significar un ahorro de entre 100 mil y 150 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Este ahorro, por lo tanto, es del 10% del total de CO<sub>2</sub> producido por la industria de combustibles fósiles. Y esto es un gran éxito.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 establece como Objetivo de Mitigación de Clima, la Reducción de Emisiones, como fomento el compostaje de residuos de la agricultura, silvicultura, acuicultura y piscicultura.

Se han publicado artículos en:

- **La Fertilidad de la Tierra. Compostaje de alperujos en Andalucía.** (verano 2010 pag.12-14)

- **Agricultura Ecológica. Valorización del alperujo como fertilizante orgánico y su contribución en mitigar las emisiones de CO<sub>2</sub>** (otoño 2010 pag.51-57)

**INVESTIGACIÓN**

Se está estudiando más allá de la agricultura ecológica sus ventajas.

**El compostaje de alperujo, una alternativa sostenible y con futuro para el olivar**

Uno de los objetivos básicos para la mitigación del cambio climático desde la agricultura es, según PAC, la restauración de los suelos agrícolas y de las tierras degradadas. En este contexto el Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012 establece una serie de Medidas de Mitigación de Clima de Efecto Inmediato donde el Alperujo obtiene protagonismo al transformarse de un subproducto en un potencial recurso para fertilizar el olivar (compost).

- **Oleo. El compostaje de alperujos, una alternativa sostenible y con futuro para el olivar** (julio-agosto 2010 pag. 24-27)

Autorevisión por el Albaric de la Puente, Roberto García Ruiz, José Manuel Álvarez, Roberto García Ruiz

1. Servicio de Estudios, Dirección General de Pesca, Acuicultura e Intervención Agraria, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.  
2. Área Técnica, Universidad de Jaén.  
3. Empresa Pública Acuicultura, Agua y Piscicultura, S.A.

**D**entro de la Consejería de Agricultura y Pesca se ha creado un grupo de trabajo para estudiar el alperujo de la aceituna, el resto de la molinera, y su potencial como fertilizante orgánico. Este grupo de trabajo se ha formado por expertos en agricultura ecológica, en gestión de residuos orgánicos y en mitigación del cambio climático.

El alperujo, también llamado orujo húmedo de aceituna, es el resto generado tras la molinera y extracción del aceite. Es muy pastoso, con capacidad constantemente de la tierra y del agua, la subterránea y la superficial. De ahí que se destina a la "valorización energética", consistente en quemarlo en plantas de incineración para producir energía, lo que no deja de ser constantemente. Compostándolo, el alperujo se convierte en un buen abono y una vía para aumentar la capacidad de la tierra para absorber CO<sub>2</sub>, como lo demuestran diversos estudios y la experiencia que se viene realizando en olivares ecológicos de Andalucía.

El alperujo, también llamado orujo húmedo de aceituna, es el resto generado tras la molinera y extracción del aceite. Es muy pastoso, con capacidad constantemente de la tierra y del agua, la subterránea y la superficial. De ahí que se destina a la "valorización energética", consistente en quemarlo en plantas de incineración para producir energía, lo que no deja de ser constantemente. Compostándolo, el alperujo se convierte en un buen abono y una vía para aumentar la capacidad de la tierra para absorber CO<sub>2</sub>, como lo demuestran diversos estudios y la experiencia que se viene realizando en olivares ecológicos de Andalucía.

El alperujo, también llamado orujo húmedo de aceituna, es el resto generado tras la molinera y extracción del aceite. Es muy pastoso, con capacidad constantemente de la tierra y del agua, la subterránea y la superficial. De ahí que se destina a la "valorización energética", consistente en quemarlo en plantas de incineración para producir energía, lo que no deja de ser constantemente. Compostándolo, el alperujo se convierte en un buen abono y una vía para aumentar la capacidad de la tierra para absorber CO<sub>2</sub>, como lo demuestran diversos estudios y la experiencia que se viene realizando en olivares ecológicos de Andalucía.



# Grupo de Trabajo en el Compostaje para la Agricultura Ecológica



**Adegua. Plan de competitividad del olivar tradicional. Compostaje de alperujos en Andalucía (febrero-11 pag.18-27)**



**Alcuza. Revista del aceite de oliva virgen y alimentos de calidad. I+D. Fichas técnicas. Compostaje de alperujos. (febrero-abril 2011 pag.38)**



**Biocycle. Composting olive mill pomace: the Andalusian experience. (jun-10 pag. 31-32)**



**El compostaje de alperujos**

Por José M. Álvarez de la Puente\*\*\*, Roberto García Ruiz\*\* y José Antonio Ariza\*\*

Resumen: El compostaje de alperujos es una práctica que mejora la calidad del suelo y reduce el uso de fertilizantes químicos. Este artículo describe el proceso de compostaje en Andalucía, desde la recolección de los residuos hasta su transformación en compost. Se detallan los beneficios ambientales y económicos de esta práctica, así como los desafíos que enfrenta. El compostaje mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Además, permite generar ingresos adicionales para los productores de aceite de oliva.

1 El alperujo es un residuo que se genera en el proceso de extracción del aceite de oliva. Este residuo es rico en nutrientes y puede ser utilizado como abono orgánico para mejorar la calidad del suelo. El compostaje de alperujos es un proceso que consiste en la descomposición controlada de este residuo en un entorno aeróbico. Este proceso genera un compost rico en nutrientes que puede ser utilizado en la agricultura ecológica.

2 El compostaje de alperujos es un proceso que mejora la calidad del suelo y reduce el uso de fertilizantes químicos. Este artículo describe el proceso de compostaje en Andalucía, desde la recolección de los residuos hasta su transformación en compost. Se detallan los beneficios ambientales y económicos de esta práctica, así como los desafíos que enfrenta. El compostaje mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Además, permite generar ingresos adicionales para los productores de aceite de oliva.

3 El compostaje de alperujos es un proceso que mejora la calidad del suelo y reduce el uso de fertilizantes químicos. Este artículo describe el proceso de compostaje en Andalucía, desde la recolección de los residuos hasta su transformación en compost. Se detallan los beneficios ambientales y económicos de esta práctica, así como los desafíos que enfrenta. El compostaje mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Además, permite generar ingresos adicionales para los productores de aceite de oliva.

4 El compostaje de alperujos es un proceso que mejora la calidad del suelo y reduce el uso de fertilizantes químicos. Este artículo describe el proceso de compostaje en Andalucía, desde la recolección de los residuos hasta su transformación en compost. Se detallan los beneficios ambientales y económicos de esta práctica, así como los desafíos que enfrenta. El compostaje mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes, y reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Además, permite generar ingresos adicionales para los productores de aceite de oliva.

# Acceso al Centro de recursos





Ayudas    Estudios

Está Ud. en: Inicio

### Áreas Temáticas

- Agricultura
- Ganadería
- Pesca y Acuicultura
- Industrias Agroalimentarias
- Desarrollo Rural Sostenible
- Producción Ecológica
  - Líneas estratégicas
  - Producción
  - Información para operadores
  - Promoción
  - Organizaciones y entidades
- Estructuras e Infraestructuras Agrarias
- Política Agraria Común

Está Ud. en: Inicio



### Áreas Temáticas

- Agricultura
- Ganadería
- Pesca y Acuicultura
- Desarrollo Rural Sostenible
- Industrias Agroalimentarias
- Producción Ecológica
  - Líneas estratégicas
  - Producción
  - Información para operadores
  - Promoción
  - Organización
- Estructuras e Infraestructuras Agrarias
- Política Agraria Común

La Consejería de Agricultura y Pesca

Plataforma de

### Destacados

#### Compostaje

La necesidad de materia orgánica en la agricultura ecológica, hace que la utilización de compost para ser aplicado en sus cultivos sea una práctica muy interesante, debido a que uno de los objetivos de este tipo de producción, es precisamente el mantenimiento de la fertilidad del suelo y su actividad biológica y para ello se hace necesario la incorporación de materia orgánica. Por otra parte, una de las fuentes de esta materia orgánica que tradicionalmente ha sido el estiércol, es cada vez más escasa y se hace cada vez más patente que la cantidad de estiércol existente en un futuro cercano será insuficiente para cubrir esa demanda.



- Boletines de compostaje
- Manual de compostaje
- Estudios relacionados con el compost
- Subvenciones para construcción de plantas de compostaje
- Asesoramiento específico en compostaje
- Comercialización del Compost
- Reuniones Grupos de Trabajo

### Servicios Asociados

- Ayudas
- Eventos
- Legislación y normativas
- Novedades

### INFORMACIÓN DE INTERÉS

- ESTUDIOS DE COMPOSTAJE PUBLICADOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS

VOLTEADORA DE COMPOSTAJE	SEGUIMIENTO DEL PROCESO DEL COMPOSTAJE
<p>Descargar video demostrativo</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>Ficha de Campo.</li><li>Tablas Cuaderno de Campo.</li></ol> <p>En el proceso de compostaje es clave llevar un control sobre los</p> 

# Grupo de Trabajo en el Compostaje para la Agricultura Ecológica



*Plataforma de intercambio de experiencias.*

*Objetivo: Hacer llegar a los interesados la **recopilación de la información existente** y la que se siga generando para **continuar mejorando esta técnica** en este sector específico.*

ALMAZARAS	88
AGROINDUSTRIAS	17
POTENCIALES CONSUMIDORES	21
ADMINISTRACION	15
INVESTIGACION/FORMACION	25
PROVEEDORES	7
INGENIERIA	13
EMPRESAS RECICLADO	16
TOTAL	202

*Teléfonos y correos electrónicos:*

*955 032 648, [juan.jauregui@juntadeandalucia.es](mailto:juan.jauregui@juntadeandalucia.es)*

*954 126 888, [jose.alvarezpuente@gmail.com](mailto:jose.alvarezpuente@gmail.com)*

***!!!GRACIAS !!!***

***José M<sup>a</sup> Álvarez de la Puente***

***954 126 888, 607888782***

***jose.alvarezpuente@gmail.com***