

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCION ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** A

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Se hace compost desde el año 2000 con toda su producción de alperujo, unas 4.000 t/año. La composición de la mezcla es: 450 t de alperujo, 50 t de hojín , 60 t de estiércol, 350 T de restos de poda triturados y 100 t de compost del año anterior (90 : 1 : 1,2 : 7 :2 ). Las dimensiones de los caballones son: 4-5 m de ancho, 3 m de alto y unos 40 m de largo. Se riega de 6 a 7 veces entre Julio y Agosto, y se voltea 6 veces cada 20-30 días. Se toman datos de temperatura. La duración del proceso de compostaje se alarga 7 meses y se aplican a la dosis de 10.000 kg/ha entre calles de Marzo a Abril.

El proceso de compostaje que se efectúa se puede resumir en:

Se transportan el alperujo a un deposito circular metálico de 34 m de diámetro, con una capacidad de 2.500 m<sup>3</sup>. El camión descarga el alperujo en la parte superior y a través de una arqueta y una tubería cae a la balsa. Para sacarlo se usa un tornillo sinfín y se carga en los camiones o remolques para llevarlo a la era de compostaje.



Para que se pueda vaciar de esta manera y pueda ser bombeado, el alperujo tiene que tener una cierta humedad, con lo que utilizan el agua de lavado de la almazara, que está en otro depósito conectado a éste. El hecho de que este depósito esté alejado de la almazara y de la era de compostaje es porque se eligió para su construcción una zona en una hondonada, idónea para evitar el impacto visual y por tener inicialmente menor densidad de olivos ese área (solo tuvieron que arrancar 2 en el momento de la construcción).

Una vez que el alperujo se saca de este depósito con el tornillo sinfín, se lleva a la era y se hacen las mezclas con hojín, restos de poda que ellos mismos trituran, estiércol de cabra, que también es propio y compost del año anterior. Los restos de poda se pican de dos tamaños distintos, a uno se le da una trituración fuerte dejándolo de la granulometría del serrín y al otro se le tritura menos para que pueda proporcionarle aireación a la mezcla.

Estos montones se hacen sobre una solera de hormigón con pendiente hacia la balsa de lixiviados que hace que estos se recojan en dicho depósito. Con estos lixiviados y con toda el agua negra de la almazara se riega el compost en verano.



*Restos de poda picados*

*La poda se tritura en el campo y se recoge con una barredora de aceituna.*

*Al tener un personal fijo se llevan los restos de poda picados a la era de compostaje cuando no hay faena en el campo para los trabajadores.*



*Era de compostaje sobre 2.400 m<sup>2</sup> de hormigón donde se produce el compost*



*Recogida por gravedad de los lixiviados hacia el depósito*



*Depósito de lixiviados de 20 m<sup>3</sup>*

**Problemas encontrados:**

El principal problema que se ha tenido fue el escaso dimensionamiento del depósito de lixiviados que solo es para 20 m<sup>3</sup>. Ello ha obligado cuando se llenaba, a transportar previo bombeo a un remolque, el exceso de los mismos. El trasiego se hacía al depósito circular que se encuentra situado en una cota más alta. Se trabaja también en evaporar esos efluentes regando las pilas..



Recientemente esta almazara ha emprendido una interesante experimentación para la utilización de estos efluentes una vez filtrados como fertilizante foliar mediante aplicación con atomizador. Se inicio la experiencia bajo el asesoramiento de personal técnico vinculado al CSIC en su Estación Experimental del Zaidín, para después incorporar a una empresa de fertilizantes líquidos a la misma.

**Aplicación del compost:**

El compost se aplica en toda la superficie y se esparce con una niveladora. Esta finca deja una cobertura vegetal que se siega una vez al año. Al ser una finca en no-laboreo, el compost se deja esparcido en la superficie y no se mezcla con el suelo.



*Compost en superficie*



*Parcela abonada con compost*

**Resultados de los análisis:**

Los análisis del año anterior son :N total:1,6%; M. orgánica: 75,4%; C/N: 27,2 ; pH:6,9 ; CE 2.560 Mmho/cm.

Se envía con frecuencia a almazaras con interés a ver su planta y colaboran muy desinteresadamente en las actividades de difusión.

### Estudio de viabilidad:

Se resume a continuación la viabilidad económica de la planta de compostaje.

- \* Producción final del compost de alperujo a granel para su propia distribución a 12,02 €/t (2 pts/kg).
- \* 4% de incremento en producción de aceite tras el repaso al no llevarse a orujera y a un precio de 3 €/litro.
- \* Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.
- \* Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- \* Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

INVERSIÓN TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN	V.A.N.	T.I.R.
70.000	2,3	312.504	43,8%

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad :** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** B

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Se ha estado produciendo compost con la totalidad de su producción desde el año 2.000 en una planta inicial, que estaba constituida por dos balsas de tierra y una era de zahorra compactada. De la almazara se recogía el alperujo en un depósito y de éste pasaba a la primera balsa, que era de almacenaje y que estaba conectada a la segunda balsa. En esta primera balsa se mantenía hasta que se llenaba (que solía ser aproximadamente en unos 15 días) para después pasar a la segunda balsa que se encontraba justo debajo de la primera. En la primera balsa se utilizaba una bomba para achicar los excesos de agua que se producían. Una vez trasladado el alperujo secado a la segunda balsa se mezclaba con el hojín. Ahí permanecía otros 15 días aproximadamente y de ahí se sacaba a la era de compostaje que tenía unas dimensiones de 20 x 30 m

La composición de la mezcla realizada fue 10 : 1 en peso alperujo-hojín. Las dimensiones de los caballones han sido: 3 m de ancho, 2,5 m de alto y unos 25 m de largo. Se ha regado 2 veces por campaña, a primeros y finales de agosto (con aspersores). La almazara produce poca agua porque no se lava la aceituna. Se ha volteado unas 5 veces (uno por mes, con la propia pala cargadora de la explotación). La duración habitual del proceso de compostaje fue de Febrero a finales de Agosto, fecha en la que se fue incorporando al terreno a una dosis cercana a las 50 t/ha y en el centro de las calles. Los costes de la inversión inicial para esta primera planta de tierra fue de unos 10,8 €/t (1,8 ptas/kg).

### **Plan de valorización del alperujo**

A raíz de esta primera experiencia de compostaje la almazara decidió mantener esta forma de valorización para su producción de 500 t /año. Para mejorar la infraestructura existente solicitaron y les fue concedida una

subvención<sup>1</sup> basada en el Proyecto de planta de compostaje que fue redactado al efecto por EGMASA en la campaña 2004 como modelo de planta para almazara de pequeñas dimensiones.

Una vez construida la planta de compostaje, sigue produciendo compost con la totalidad del alperujo y hoja de limpia en estas nuevas instalaciones. La planta consta básicamente de los mismos elementos iniciales salvo que se han construido en hormigón armado:

1. Acceso. Se realizaron los accesos precisos para comunicar el camino de entrada con las rampas de acceso a las balsas y a la era de fermentación.
2. Movimiento de tierras: Los terrenos ocupados se caracterizaban por ser esencialmente llanos, por lo que el movimiento de tierras a realizar consistió en retirar una capa superficial de terreno de espesor 0,50 m, reponiendo la cota con el paquete de firme que forman los distintos pavimentos. En la zona de implantación de las balsas se hizo necesario realizar un excavación en vaciado de aproximadamente 50 cm
3. Balsa de decantación primaria: Dimensiones 18 x 18 m y superficie de 324 m<sup>2</sup>. Separada de la de mezcla por un muro coincidente y con una diferencia de cota entre fondos de balsas de 1 m Para el acceso de maquinaria se dispuso de una rampa de acceso a la balsa Se utilizó hormigón HA-25 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica y acero B 400S en barras corrugadas, con una resistencia a la rotura de 4.100 Kg/cm<sup>2</sup> . Bajo todas las losas y cimentaciones se extendió una primera capa de zahorra natural de 20 cm de espesor compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada, a continuación se colocó una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-10; una vez fraguada se montaron las correspondientes armaduras. Las losas de fondo de las balsas, estaban constituidas por barras  $\varnothing$  20 a 150 mm dispuestas en direcciones perpendiculares tanto en la cara inferior como superior. Las paredes de cierre se armaron con  $\varnothing$  12 separados a 150 mm en ambas direcciones y en ambas caras del muro. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se realizaron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. En el primer caso se sellarán las ranuras con juntas de estanqueidad tipo membrana y material hidroexpansivo. Los muros de las balsas fueron de hormigón armado de 25 cm de espesor hormigón HA-25, con mallazo de acero B500S de  $\varnothing$  12mm Separados 25 cm en sentido vertical y 30 cm en sentido horizontal.

---

<sup>1</sup> Orden de 16 de octubre de 2003

Contaron con refuerzos en el armado en el canto superior con barras de acero de B500S de  $\varnothing$  12mm cada 30 cm Lateral y exteriormente a la balsa se dispuso de una arqueta de 1 x 1 m para la recogida de aguas de la percolación del proceso de secado de l alperujo o bien de las aguas de lluvia.

4. Balsa de mezcla. Se hizo similar a la anterior con iguales dimensiones, rampa, muros y arqueta.

5. Era de fermentación. Sus dimensiones fueron de 22 x 22 m y 444 m<sup>2</sup> de superficie. Pendiente del 3% hacia el extremo contrario de la balsa de forma a poder ser recogidas con una canaleta perimetral de 20 cm de ancho a lo largo de los 22 m de la era de fermentación. La pendiente de la canaleta es de 2%. El pavimento para la era de fermentación se ejecutó mediante solera de 15 cm de espesor de hormigón HM-20 armada con mallazo de acero AEH-400 de  $\varnothing$  6 mm en retícula de 15x15 cm. Bajo la solera de hormigón se extendió una capa de 20 cm de espesor de zahorra natural compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se hicieron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. Se sellaron las ranuras con juntas de material hidroexpansivo. El drenaje de aguas dentro de la zona pavimentada se realizó de manera superficial. Las pendientes de la solera fueron las mismas que las de la subbase de zahorra sobre las que se ubicó ( éstas se reperfilaron con anterioridad a la pavimentación). Estas pendientes fueron de un 2% en el sentido longitudinal.

6. Instalación eléctrica en baja tensión e iluminación: Abarcó tres puntos de fuerza para la alimentación de las bombas que intervienen en el trasiego de lixiviados.

7. Instalación de aguas de proceso: Las arquetas de recogida de aguas de las balsas se conectaron en línea con el pozo de bombeo mediante tubería de PVC de  $\varnothing$  160mm. Esto ha permitido la acumulación de los lixiviados en dicho pozo, que posteriormente son impulsados mediante bomba sumergible hasta el deposito de trasiego de lixiviados que es el deposito de aguas de lavado y de recogida de pluviales. Desde este deposito de trasiego hay dos direcciones de bombeo. Bien al deposito ya existente de acumulación de efluentes (1.273 m<sup>3</sup>), bien a la boca de riego de la era de fermentación para regar las pilas de compost.



*Balsa de decantación primaria*



**E**

*Balsa de mezcla*



**a**

*Era de compostaje*

**Estudio de viabilidad:**

Se resume a continuación la viabilidad económica de la planta de compostaje.

- Producción final del compost de alperujo a granel para su propia distribución a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).
- 4% de incremento en producción de aceite tras el repaso al no llevarse a orujera y a un precio de 3 €/litro.
- Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.
- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

INVERSIÓN TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN	V.A.N.	T.I.R.
149.677	11,2	8.313	6,3%

### Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Incentivo al consumo		1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594

Se resume en el cuadro anterior el incentivo correspondientes a :

- a) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost.

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad :** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** B

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Se ha estado produciendo compost con la totalidad de su producción desde el año 2.000 en una planta inicial, que estaba constituida por dos balsas de tierra y una era de zahorra compactada. De la almazara se recogía el alperujo en un depósito y de éste pasaba a la primera balsa, que era de almacenaje y que estaba conectada a la segunda balsa. En esta primera balsa se mantenía hasta que se llenaba (que solía ser aproximadamente en unos 15 días) para después pasar a la segunda balsa que se encontraba justo debajo de la primera. En la primera balsa se utilizaba una bomba para achicar los excesos de agua que se producían. Una vez trasladado el alperujo secado a la segunda balsa se mezclaba con el hojín. Ahí permanecía otros 15 días aproximadamente y de ahí se sacaba a la era de compostaje que tenía unas dimensiones de 20 x 30 m

La composición de la mezcla realizada fue 10 : 1 en peso alperujo-hojín. Las dimensiones de los caballones han sido: 3 m de ancho, 2,5 m de alto y unos 25 m de largo. Se ha regado 2 veces por campaña, a primeros y finales de agosto (con aspersores). La almazara produce poca agua porque no se lava la aceituna. Se ha volteado unas 5 veces (uno por mes, con la propia pala cargadora de la explotación). La duración habitual del proceso de compostaje fue de Febrero a finales de Agosto, fecha en la que se fue incorporando al terreno a una dosis cercana a las 50 t/ha y en el centro de las calles. Los costes de la inversión inicial para esta primera planta de tierra fue de unos 10,8 €/t (1,8 ptas/kg).

### **Plan de valorización del alperujo**

A raíz de esta primera experiencia de compostaje la almazara decidió mantener esta forma de valorización para su producción de 500 t /año. Para mejorar la infraestructura existente solicitaron y les fue concedida una

subvención<sup>2</sup> basada en el Proyecto de planta de compostaje que fue redactado al efecto por EGMASA en la campaña 2004 como modelo de planta para almazara de pequeñas dimensiones.

Una vez construida la planta de compostaje, sigue produciendo compost con la totalidad del alperujo y hoja de limpia en estas nuevas instalaciones. La planta consta básicamente de los mismos elementos iniciales salvo que se han construido en hormigón armado:

8. Acceso. Se realizaron los accesos precisos para comunicar el camino de entrada con las rampas de acceso a las balsas y a la era de fermentación.

9. Movimiento de tierras: Los terrenos ocupados se caracterizaban por ser esencialmente llanos, por lo que el movimiento de tierras a realizar consistió en retirar una capa superficial de terreno de espesor 0,50 m, reponiendo la cota con el paquete de firme que forman los distintos pavimentos. En la zona de implantación de las balsas se hizo necesario realizar un excavación en vaciado de aproximadamente 50 cm

10. Balsa de decantación primaria: Dimensiones 18 x 18 m y superficie de 324 m<sup>2</sup>. Separada de la de mezcla por un muro coincidente y con una diferencia de cota entre fondos de balsas de 1 m Para el acceso de maquinaria se dispuso de una rampa de acceso a la balsa Se utilizó hormigón HA-25 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica y acero B 400S en barras corrugadas, con una resistencia a la rotura de 4.100 Kg/cm<sup>2</sup> . Bajo todas las losas y cimentaciones se extendió una primera capa de zahorra natural de 20 cm de espesor compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada, a continuación se colocó una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-10; una vez fraguada se montaron las correspondientes armaduras. Las losas de fondo de las balsas, estaban constituidas por barras  $\varnothing$  20 a 150 mm dispuestas en direcciones perpendiculares tanto en la cara inferior como superior. Las paredes de cierre se armaron con  $\varnothing$  12 separados a 150 mm en ambas direcciones y en ambas caras del muro. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se realizaron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. En el primer caso se sellarán las ranuras con juntas de estanqueidad tipo membrana y material hidroexpansivo. Los muros de las balsas fueron de hormigón armado de 25 cm de espesor hormigón HA-25, con mallazo de acero B500S de  $\varnothing$  12mm Separados 25 cm en sentido vertical y 30 cm en sentido horizontal.

---

<sup>2</sup> Orden de 16 de octubre de 2003

Contaron con refuerzos en el armado en el canto superior con barras de acero de B500S de  $\varnothing$  12mm cada 30 cm Lateral y exteriormente a la balsa se dispuso de una arqueta de 1 x 1 m para la recogida de aguas de la percolación del proceso de secado de l alperujo o bien de las aguas de lluvia.

11. Balsa de mezcla. Se hizo similar a la anterior con iguales dimensiones, rampa, muros y arqueta.

12. Era de fermentación. Sus dimensiones fueron de 22 x 22 m y 444 m<sup>2</sup> de superficie. Pendiente del 3% hacia el extremo contrario de la balsa de forma a poder ser recogidas con una canaleta perimetral de 20 cm de ancho a lo largo de los 22 m de la era de fermentación. La pendiente de la canaleta es de 2%. El pavimento para la era de fermentación se ejecutó mediante solera de 15 cm de espesor de hormigón HM-20 armada con mallazo de acero AEH-400 de  $\varnothing$  6 mm en retícula de 15x15 cm. Bajo la solera de hormigón se extendió una capa de 20 cm de espesor de zahorra natural compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se hicieron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. Se sellaron las ranuras con juntas de material hidroexpansivo. El drenaje de aguas dentro de la zona pavimentada se realizó de manera superficial. Las pendientes de la solera fueron las mismas que las de la subbase de zahorra sobre las que se ubicó (estás se reperfilaron con anterioridad a la pavimentación). Estas pendientes fueron de un 2% en el sentido longitudinal.

13. Instalación eléctrica en baja tensión e iluminación: Abarcó tres puntos de fuerza para la alimentación de las bombas que intervienen en el trasiego de lixiviados.

14. Instalación de aguas de proceso: Las arquetas de recogida de aguas de las balsas se conectaron en línea con el pozo de bombeo mediante tubería de PVC de  $\varnothing$  160mm. Esto ha permitido la acumulación de los lixiviados en dicho pozo, que posteriormente son impulsados mediante bomba sumergible hasta el deposito de trasiego de lixiviados que es el deposito de aguas de lavado y de recogida de pluviales. Desde este deposito de trasiego hay dos direcciones de bombeo. Bien al deposito ya existente de acumulación de efluentes (1.273 m<sup>3</sup>), bien a la boca de riego de la era de fermentación para regar las pilas de compost.



*Balsa de decantación primaria*



**E**

*Balsa de mezcla*



**α**

*Era de compostaje*

**Estudio de viabilidad:**

Se resume a continuación la viabilidad económica de la planta de compostaje.

- Producción final del compost de alperujo a granel para su propia distribución a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).
- 4% de incremento en producción de aceite tras el repaso al no llevarse a orujera y a un precio de 3 €/litro.
- Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.
- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

INVERSIÓN TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN	V.A.N.	T.I.R.
149.677	11,2	8.313	6,3%

### Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Incentivo al consumo		1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594

Se resume en el cuadro anterior el incentivo correspondientes a :

- b) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost.

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad :** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** B

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Se ha estado produciendo compost con la totalidad de su producción desde el año 2.000 en una planta inicial, que estaba constituida por dos balsas de tierra y una era de zahorra compactada. De la almazara se recogía el alperujo en un depósito y de éste pasaba a la primera balsa, que era de almacenaje y que estaba conectada a la segunda balsa. En esta primera balsa se mantenía hasta que se llenaba (que solía ser aproximadamente en unos 15 días) para después pasar a la segunda balsa que se encontraba justo debajo de la primera. En la primera balsa se utilizaba una bomba para achicar los excesos de agua que se producían. Una vez trasladado el alperujo secado a la segunda balsa se mezclaba con el hojín. Ahí permanecía otros 15 días aproximadamente y de ahí se sacaba a la era de compostaje que tenía unas dimensiones de 20 x 30 m

La composición de la mezcla realizada fue 10 : 1 en peso alperujo-hojín. Las dimensiones de los caballones han sido: 3 m de ancho, 2,5 m de alto y unos 25 m de largo. Se ha regado 2 veces por campaña, a primeros y finales de agosto (con aspersores). La almazara produce poca agua porque no se lava la aceituna. Se ha volteado unas 5 veces (uno por mes, con la propia pala cargadora de la explotación). La duración habitual del proceso de compostaje fue de Febrero a finales de Agosto, fecha en la que se fue incorporando al terreno a una dosis cercana a las 50 t/ha y en el centro de las calles. Los costes de la inversión inicial para esta primera planta de tierra fue de unos 10,8 €/t (1,8 ptas/kg).

### **Plan de valorización del alperujo**

A raíz de esta primera experiencia de compostaje la almazara decidió mantener esta forma de valorización para su producción de 500 t /año. Para mejorar la infraestructura existente solicitaron y les fue concedida una

subvención<sup>3</sup> basada en el Proyecto de planta de compostaje que fue redactado al efecto por EGMASA en la campaña 2004 como modelo de planta para almazara de pequeñas dimensiones.

Una vez construida la planta de compostaje, sigue produciendo compost con la totalidad del alperujo y hoja de limpia en estas nuevas instalaciones. La planta consta básicamente de los mismos elementos iniciales salvo que se han construido en hormigón armado:

15. Acceso. Se realizaron los accesos precisos para comunicar el camino de entrada con las rampas de acceso a las balsas y a la era de fermentación.

16. Movimiento de tierras: Los terrenos ocupados se caracterizaban por ser esencialmente llanos, por lo que el movimiento de tierras a realizar consistió en retirar una capa superficial de terreno de espesor 0,50 m, reponiendo la cota con el paquete de firme que forman los distintos pavimentos. En la zona de implantación de las balsas se hizo necesario realizar un excavación en vaciado de aproximadamente 50 cm

17. Balsa de decantación primaria: Dimensiones 18 x 18 m y superficie de 324 m<sup>2</sup>. Separada de la de mezcla por un muro coincidente y con una diferencia de cota entre fondos de balsas de 1 m Para el acceso de maquinaria se dispuso de una rampa de acceso a la balsa Se utilizó hormigón HA-25 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica y acero B 400S en barras corrugadas, con una resistencia a la rotura de 4.100 Kg/cm<sup>2</sup> . Bajo todas las losas y cimentaciones se extendió una primera capa de zahorra natural de 20 cm de espesor compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada, a continuación se colocó una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-10; una vez fraguada se montaron las correspondientes armaduras. Las losas de fondo de las balsas, estaban constituidas por barras  $\varnothing$  20 a 150 mm dispuestas en direcciones perpendiculares tanto en la cara inferior como superior. Las paredes de cierre se armaron con  $\varnothing$  12 separados a 150 mm en ambas direcciones y en ambas caras del muro. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se realizaron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. En el primer caso se sellarán las ranuras con juntas de estanqueidad tipo membrana y material hidroexpansivo. Los muros de las balsas fueron de hormigón armado de 25 cm de espesor hormigón HA-25, con mallazo de acero B500S de  $\varnothing$  12mm Separados 25 cm en sentido vertical y 30 cm en sentido horizontal.

---

<sup>3</sup> Orden de 16 de octubre de 2003

Contaron con refuerzos en el armado en el canto superior con barras de acero de B500S de  $\varnothing$  12mm cada 30 cm Lateral y exteriormente a la balsa se dispuso de una arqueta de 1 x 1 m para la recogida de aguas de la percolación del proceso de secado de l alperujo o bien de las aguas de lluvia.

18. Balsa de mezcla. Se hizo similar a la anterior con iguales dimensiones, rampa, muros y arqueta.

19. Era de fermentación. Sus dimensiones fueron de 22 x 22 m y 444 m<sup>2</sup> de superficie. Pendiente del 3% hacia el extremo contrario de la balsa de forma a poder ser recogidas con una canaleta perimetral de 20 cm de ancho a lo largo de los 22 m de la era de fermentación. La pendiente de la canaleta es de 2%. El pavimento para la era de fermentación se ejecutó mediante solera de 15 cm de espesor de hormigón HM-20 armada con mallazo de acero AEH-400 de  $\varnothing$  6 mm en retícula de 15x15 cm. Bajo la solera de hormigón se extendió una capa de 20 cm de espesor de zahorra natural compactada al 100 % P.N. debidamente refinada y nivelada. Se realizaron juntas de hormigonado cada 20 m y de retracción cada 5 m, estas últimas se hicieron con el hormigón ya fraguado mediante cortes con maquinaria adecuada. Se sellaron las ranuras con juntas de material hidroexpansivo. El drenaje de aguas dentro de la zona pavimentada se realizó de manera superficial. Las pendientes de la solera



fueron las mismas que las de la subbase de zahorra sobre las que se ubicó ( éstas se reperfilaron con anterioridad a la pavimentación). Estas pendientes fueron de un 2% en el sentido longitudinal.

20. Instalación eléctrica en baja tensión e iluminación: Abarcó tres puntos de fuerza para la alimentación de las bombas que intervienen en el trasiego de lixiviados.

21. Instalación de aguas de proceso: Las arquetas de recogida de aguas de las balsas se conectaron en línea con el pozo de bombeo mediante tubería de PVC de  $\varnothing$  160mm. Esto ha permitido la acumulación de los lixiviados en dicho pozo, que posteriormente son impulsados mediante bomba sumergible hasta el deposito de trasiego de lixiviados que es el deposito de aguas de lavado y de recogida de pluviales. Desde este deposito de trasiego hay dos direcciones de bombeo. Bien al deposito ya existente de acumulación de efluentes (1.273 m<sup>3</sup>),

bien a la boca de riego de la era de fermentación para regar las pilas de compost.

### Estudio de viabilidad:

Se resume a continuación la viabilidad económica de la planta de compostaje.

- Producción final del compost de alperujo a granel para su propia distribución a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).
- 4% de incremento en producción de aceite tras el repaso al no llevarse a



orujera y a un precio de 3 €/litro.

*Balsa de decantación primaria*

- Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.
- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

*Balsa de mezcla*



*Era de compostaje*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Incentivo al consumo		1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594	1.594

### Incentivos

Se resume en el cuadro anterior el incentivo correspondientes a :

c) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost.

### **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA PRODUCCIÓN ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** C

### **DATOS TÉCNICOS**

#### **Ensayos previos**

Ha realizado los ensayos previos en una finca que está a 2 km de la almazara. Se diseñaron varios tipos de mezcla en colaboración con la Universidad de Córdoba que finalmente se ha publicado junto con los resultados como un proyecto fin de carrera<sup>4</sup>.

Las mezclas fueron con alperujo, hojín y estiércol en varias proporciones incluyendo también compost de campañas anteriores y harina cárnica como materiales ricos en Nitrógeno. En las primeras experiencias tuvieron dificultades con el riego y los volteos. El proceso se alargó de Mayo a Diciembre. La aplicación al olivar fue en Febrero-Marzo a razón de 7 y 14 kg/olivo.

Para la ejecución de estos ensayos previos obtuvo la Cooperativa diferentes ayudas de las Administraciones y realizaron diversas de difusión de su experiencia en Octubre de 2.002, 2.003 y 2004.

#### **Plan de valorización del alperujo**

Produce una media de 6.000 t/año de alperujo que transporta a una orujera. El coste medio que le supone se cifra en 3,01 €/t. (0,5 pts/kg) por ello tiene un alto interés en tener su planta de co-compostaje. Tiene redactado un anteproyecto, cuya memoria se adjunta a continuación, con un presupuesto de ejecución material de 1.992.468,57 euros para la construcción de una planta con un

---

<sup>4</sup> MARTÍNEZ GARCÍA, G 2004. Evolución temporal del madurado de alperujo procedente de almazara

sistema cerrado<sup>5</sup> de fermentación en pistas cubiertas con volteo automático a situarse en el terreno donde tiene las balsas de alpechines situado a 2 km de la almazara. Su diseño contempla el procesado de hasta 10.000 t /año de alperujo en mezcla con hojín y compost ya maduro. Las actuaciones contempladas son las siguientes:

1. Movimiento de tierras e implantación
2. Urbanización; acceso, viales, saneamiento, pluviales
3. Bombeo de balsas
4. Instalaciones de agua; contra incendios, proceso, potable
5. Instalaciones eléctricas y baja tensión
6. Naves y pistas de fermentación
7. Nave de expedición
8. Parque de acopio; solera y muro de contención
9. Equipos mecánicos; volteadora, mezcladora, ensacadora
10. Maquinaria móvil

#### **Estudio de viabilidad:**

Se han realizado los estudios de viabilidad contemplando dos escenarios diferentes. Tanto en uno como en el otro se ha considerado el aporte del alperujo de la cooperativa de un pueblo vecino, a 21 km de distancia.

En la primera situación se considera la producción final del compost de alperujo ensacado en 50 litros para su distribución a los socios a 30,05 €/t (5 pts/kg).

En el segundo se considera la producción final del compost de alperujo a granel para su distribución a los socios a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).

- Ahorro de 0,5 €/t de ingreso por no realizar transporte ni descarga en planta orujera.
- 4% de incremento en producción de aceite el repaso al no llevarse a orujera y un precio de 3 €/litro.
- Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.
- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

---

<sup>5</sup> Scolari [http://www.scolarisrl.com/default\\_flash.html](http://www.scolarisrl.com/default_flash.html)

La viabilidad económica estimada se considera en los ratios adjuntos en la tabla.

<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>TIEMPO DE RECUPERACIÓN</b>	<b>V.A.N.</b>	<b>T.I.R.</b>
<b>1.992.469</b>	<b>8,05</b>	<b>538.738</b>	<b>11%</b>
<b>1.568.581</b>	<b>5,81</b>	<b>886.607</b>	<b>16%</b>

**Incentivos:**

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Red. Proy. de construccion	69.736							
Subvencion obra		249.059	498.117	249.059				
Incentivo al consumo		40.434	40.434	40.434	40.434	40.434	40.434	40.434

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- d) Redaccion del proyecto de construccion de la planta (incluso nave de ensacado).
- e) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta escalonado en 3 años (25%,50% y 25%).
- f) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost.

## **DOCUMENTOS DEL ANTEPROYECTO**

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

**Documento nº 1**  
**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**ÍNDICE.**

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.28</b>
1.1	OBJETO28
1.2	PERSPECTIVA DEL PROBLEMA28
1.3	ANTECEDENTES29
1.4	LOCALIZACIÓN30
1.5	OPCIONES DE TRATAMIENTO30
1.6	VALORACIÓN DEL ALPEORUJO31
1.7	FACTORES AMBIENTALES32
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.33</b>
2.1	SISTEMAS DE COMPOSTAJE33
2.2	COMPOSTAJE DE ALPEORUJOS35
2.3	DEFINICIÓN DEL TRATAMIENTO36
2.4	DATOS DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO37
<b>3.</b>	<b>ACTUACIONES.38</b>
3.1	GENERALIDADES38
3.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS39
3.3	INSTALACIONES40
<b>4.</b>	<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO41</b>

## **Introducción.**

### *Objeto*

Se trata de establecer las condiciones técnicas y económicas que permitan definir el proceso para el aprovechamiento y compostaje de los residuos de las pequeñas almazaras. Este es el caso de la Sociedad Cooperativa Andaluza C, que posee una almazara que actualmente emplea procesos de almacenaje y compostaje extensivo con bajo rendimiento.

### *Perspectiva del problema*

Es de todos conocida la importancia del sector agrario para la valoración del desarrollo territorial de Andalucía, basado esencialmente en su gran peso socioeconómico, la alta tasa de población activa y como motor de comercio exterior. También es conocida la clara tendencia que manifiesta hacía la especialización productiva en subsectores como el hortícola que guía por criterios de eficacia económica y de calidad del producto.

Hasta fechas recientes se han considerado intereses contrapuestos la defensa del medio ambiente y el desarrollo de la actividad agraria, sin embargo es necesario buscar metodologías que sean capaces de alcanzar o cuanto menos acercarse al desarrollo sostenible; en este sentido se mueven las políticas de la Unión Europea y así lo manifiesta marcándolo como objetivo en diversos programas de actuación

A nadie se le escapa que la actividad agraria se basa en el uso de los recursos naturales disponibles, agua, suelo y aire, además de otros elementos adicionales, abonos, que mejoren sus posibilidades. Como consecuencia de la actividad explotadora se producen diversos efectos sobre el medio ambiente, directos por el uso del suelo e indirectos por la generación de subproductos cuya gestión se reduce al vertido.

En este momento es necesario el tratamiento de las externalidades ambientales negativas para llegar a un modelo de agricultura sostenible, lo cual obliga a corregir cualquier sistema de producción que origine daños ambientales y reparare los que han sido asumidos. Corregir el sistema de producción es dificultoso en tanto en cuanto requeriría un cambio del producto.

La presencia de varios tipos de desecho en las almazaras y la posibilidad de aprovechamiento conjunto de ellos en el compostaje del abono lleva a la definición de una actividad de gran valor ecológico que completa el ciclo de vida de la industria olivarera con la regeneración de los suelos productivos.

### *Antecedentes*

La Sociedad Cooperativa Andaluza C se fundó en el año 1.957, contando hoy en día con más de 700 socios. Los olivares de los socios inscritos están situados en zona de la Sierra. Estos olivares de sierra se caracterizan fundamentalmente por sus fuertes pendientes, poca profundidad y escasa fertilidad del suelo, dando unas producciones medias de 7 a 10 Kg de aceitunas por árbol quedando enmarcados dentro de los denominados olivares de baja producción.

En la Cooperativa se dedican actualmente unas 9.000 Ha a cultivo bajo las condiciones de la Agricultura Ecológica. Esto ha hecho que la suya sea de las mayores Comarcas de Europa en la que se practica este tipo de explotación con una producción que en la campaña 2.000/2.001 fue de 1.500.000 Kg de aceite.

Dentro de la propia almazara, en la elaboración de aceite se producen varios subproductos que actualmente no tienen una utilidad aparente. La Cooperativa cuenta para la extracción de aceite con cuatro sistemas continuos a dos fases, obteniéndose por un lado aceite virgen y por otro la parte sólida de la aceituna unida a la parte líquida de agua de vegetación que forma el llamado alpeorujo. Actualmente las instalaciones disponibles en la Cooperativa son la propia almazara donde se realiza el desbroce de la aceituna, la limpieza y la extracción de aceite, y las balsas de acopio de residuos líquidos. En el proceso se obtiene como subproducto el citado alpeorujo, hojines y las aguas de lavado.

La entrada en la cadena productiva del orujo de dos fases u orujo húmedo de aceituna que se denomina alpeorujo crea un problema para su aprovechamiento mediante los sistemas habituales. En este sentido las condiciones de las industrias orujeras han cambiado y la generación de alpeorujos se convierte en un problema emergente para las almazaras.

El alperujo procedente de la molturación de la aceituna usualmente se retiraba a balsas controladas en donde seguía un proceso de desecación, y en

definitiva era tratado como un residuo de la industria del sector. Parte de este alpeorajo pasaba a las orujeras en donde se obtenía aceite de orujo mediante un proceso costoso de calentamiento y de adición de extrayentes químicos, o bien se destinaba a plantas de cogeneración eléctrica con un bajo rendimiento energético.

#### *Localización*

La parcela donde se proyectan las instalaciones definidas en este documento actualmente contiene cuatro balsas de alpechines, aguas de lavado y alpeorajos.

El terreno presenta afloramientos de roca granítica que en diversos puntos completa una capa de roca alterada de hasta 3 m de espesor que puede dificultar las tareas de movimiento de tierras previstas.

#### *Opciones de tratamiento*

El alpeorajo presenta un grado de viscosidad que dificulta su transporte y su proceso, elevando cualquier coste de manipulación. La humedad relativa alcanza el 65% y es habitual que este efluente sea embalsado para evaporar el agua, lo cual conlleva la reserva de grandes extensiones de terreno y obliga a tomar medidas de control sobre el almacenamiento y vertido del residuo.

La opción del tratamiento extractivo del alpeorajo requiere una etapa previa de secado y la presencia de azúcares crea dificultades de solidificación, además de que suele estar más agotado que los orujos habituales.

En el caso de una pequeña almazara sin industria extractiva secundaria en su proximidad, la problemática de los residuos se ha complicado con la generación de alpeorajos. Entonces se presentan dos alternativas de tratamiento de carácter general que son el aprovechamiento energético y el compostaje. El uso como combustible del alpeorajo se ve penalizado por su elevada humedad, aunque el factor crucial sería la presencia de instalaciones consumidoras en la cercanía de las almazaras.

El compostaje por su parte implica una tecnología simple y económica que permite mejorar las condiciones fisicoquímicas de productos poco estables para convertirlos en abonos de valor agronómico.

### *Valoración del alpeorujo*

En la siguiente caracterización se observan las propiedades del alpeorujo en vista a su empleo agronómico.

Humedad	64 %
Mat. Orgánica	95 % s.m.s
C orgánico	52 % s.m.s
N total	1,4 % s.m.s
K <sub>2</sub> O	1,5 % s.m.s
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,2 % s.m.s
Fe	875 ppm
Cu	22 ppm
Mn	22 ppm
Zn	30 ppm
Lignina	45,3 %
Grasas	12,7 % s.m.s
pH	5,5
C.E	3,86 mS/cm

Se puede observar como datos más sobresalientes el alto contenido en Materia Orgánica y el contenido más que aceptable de Nitrógeno y de Potasio. Este subproducto se convierte en un recurso cualitativo y cuantitativo para la enmienda orgánica de suelos, ya que se obtiene aproximadamente el 80 % de la producción total de una campaña de aceituna.

No obstante, la aplicación directa de este alperujo no es recomendable en nuestras condiciones, ya que hay factores que no son los idóneos. Así, el alto contenido en C hace que el alperujo tenga una relación C/N muy alta lo que necesitaría aporte de compuestos nitrogenados para degradarse en campo. Estos compuestos nitrogenados serían de origen mineral y no están permitidos en los cultivos de agricultura ecológica. A su vez, el pH de 5,5 es demasiado bajo para aplicarlo en estos suelos que de por sí son ácidos y provocaría mayor inmovilización de sus elementos. La estructura del alpeorujo, al ser una sustancia mezcla de sólido y líquidos con una humedad muy alta, hace que su transporte y manejo en campo sea muy dificultoso y provoque pérdidas y derrames.

En definitiva el empleo de este subproducto requiere un proceso de acondicionamiento por el cual se establezca la relación C/N, y que permita que el pH y la Humedad lleguen a niveles óptimos de aplicación en campo a la vez que se mantengan los contenidos en Materia Orgánica, Nitrógeno, Potasio y Microelementos. Esta transformación sería posible a través de un compostaje controlado cuyo proceso no es excesivamente complicado.

### *Factores ambientales*

La base de la agricultura ecológica es el empleo de abonos naturales basados en los propios residuos que genera la explotación. En el caso de las almazaras se generan residuos en la etapa de limpieza de la aceituna y durante el proceso de extracción. El cultivo también produce restos de poda y todos estos elementos intervienen en el proceso de compostaje estudiado en este anteproyecto, equilibrando las distintas características que definen un abono de calidad.

El abono será extendido en capas continuas con lo cual se persigue la fertilización del suelo. De esta manera se pretende generar un suelo activo, con un buen nivel de materia orgánica que permita una explotación con niveles adecuados de humus, que dispongan de estructura y de capacidad de intercambio suficiente para retener los nutrientes solubles. Esta fertilización es completa, equilibrada y regular, puesto que una vez humificada, se mineraliza lentamente, lo que supone un aporte de sales elementales a disposición de la planta de forma gradual.

Así mismo este sistema es aconsejado en agricultura ecológica por ser respetuoso con el medio ambiente por cuanto previene la contaminación de agua por nitritos y nitratos con los consiguientes problemas de eutrofización.

El proceso de mineralización del humus y su transformación en sales minerales aprovechables por el olivo es de un 2% del humus presente, se estima que el aporte del compost generado es suficiente para mantener la fertilidad de la plantación de olivos, aunque adicionalmente se pueden realizar aportes de materia orgánica vegetal procedentes de la siega de cubierta vegetal permanente.

Se van a resaltar las siguientes conclusiones:

- Mejora de la fertilidad de los suelos; el empleo de abonos de calidad supone una mejora de las características del suelo, recuperando sus niveles elementales y mejorando su estructura portante.
- Ecología del abono; con las materias empleadas en el compostaje se evitan problemas secundarios de contaminación de acuíferos con nitritos y nitratos, y los correspondientes problemas de eutrofización.
- Aumento potencial de la Biodiversidad; como consecuencia de la mejora de los suelos y la consiguiente recuperación de la capa vegetal, se consiguen condiciones adecuadas para acoger a la fauna desplazada por los cultivos.
- Potencial de Regeneración; existen unas posibilidades reales de que el bosque original afectado por el sistema de explotación humana vuelva a restablecerse en un futuro.

En su conjunto, el compostaje de alpeorajo, englobado en los modernos sistemas de gestión de la agricultura ecológica, representa una alternativa favorable al medioambiente.

### **Descripción del proceso.**

#### *Sistemas de compostaje*

El sistema de compostaje elegido y su aplicación determina la validez del producto final y hay que considerar que un abono fuera de los parámetros especificados tendrá carácter de residuo. Los procesos de compostaje aerobia no requieren condiciones de operación complejas; las variables a controlar son la temperatura y la concentración de oxígeno.

El compostaje se puede definir como una descomposición biológica de materiales residuales orgánicos bajo condiciones aerobias hasta alcanzar un nivel de estabilidad que permita que el producto obtenido sea apto para su uso o para su almacenamiento. El residuo orgánico que nos ocupa, subproductos y restos vegetales, se caracteriza por un alto contenido en carbono y bajo en nitrógeno lo que independientemente de la humedad, hace que se necesite bastante tiempo en la fermentación.

El proceso de compostaje podemos realizarlo con criterios de recursos mínimos, abaratando costes y alargando plazos o procesos intensivos y en consecuencia de alto nivel de inversión. El primer criterio se aplicaría sin más que amontonar los residuos en grandes pilas a la intemperie volteándolas periódicamente (plazos largos). Esto presenta varios inconvenientes, se

necesitan zonas alejadas de los municipios pues la falta de volteo provocaría anaerobiosis y en consecuencia malos olores y una ralentización del proceso de compostaje. No dejaría de ser un vertedero con todos sus inconvenientes: roedores, malos olores, lixiviados y rechazo social.

El segundo criterio requeriría pilas con aireación (oxígeno), humedad y temperatura controlada; ni que decir tiene que el control de estos tres parámetros permitirán una aceleración del proceso de compostaje y un buen control de las características finales del compost obtenido. Una tecnología intensiva tendrá una mejor relación toneladas tratadas por hectárea ocupada como consecuencia de su mayor rendimiento disminuyendo el la superficie necesaria.

En general sea cual sea el proceso siempre es conveniente la reducción y homogenización de los residuos de forma que se mejoren las condiciones de fermentación (mayor superficie específica), lo cual también permitirá una reducción importante de volumen. Para esta operación existe maquinaria específica, molinos, astilladoras, trituradores para la disminución de tamaño y tromeles, cribas de disco, cribas vibrantes para la regularización de tamaño.

El proceso de compostaje es exotérmico alcanzándose temperaturas en la masa de residuos del entre 60°C y 70°C, lo que hace que solo determinadas bacterias termófilas sobrevivirán consiguiéndose una higienización el compost al eliminar hongos, elementos patógenos y semillas no deseables. Una aireación forzada redundará en un mejor control de parámetros especialmente la temperatura, cuando dicha temperatura disminuya aun aireando será señal de que la actividad biológica esta finalizando y el compostaje está casi completado. La degradación completa solo se conseguirá de forma muy lenta.

La relación C/N tiene una influencia muy importante sobre la capacidad de los microorganismos para descomponer los materiales residuales. Una fermentación eficaz requiere de una de cantidades adecuadas de estos elementos y tanto por exceso como por defecto producirán una desaceleración del proceso. El carbono se encuentra en el propio residuo y en el caso de nitrógeno es posible que sea necesario aportarlo externamente.

Otra consideración importante en el proceso de compostaje es la drástica disminución de volumen que produce la actividad biológica que pueden llegar al 25 % del volumen inicial, lo que posiblemente obligue a la reconfiguración de las pilas de compostaje. Esta disminución se justifica tanto por la

disminución del tamaño de las partículas de los residuos como por la pérdida de masa en forma de agua y dióxido de carbono.

En definitiva la elección de la metodología más adecuada para el procesamiento de este tipo de residuo dependerá de variados factores:

- Tipo de residuo.
- Mercados disponibles para productos finales.
- Disponibilidad de terrenos
- Tiempo deseado de proceso
- Normativa legal
- Volúmenes procesados
- Condiciones de recolección y material de entrada
- Tecnología de procesamiento

Los sistemas convencionales se agrupan en compostaje abierto, con el material expuesto al aire, y compostaje cerrado, acondicionado en un reactor. Los procesos de compostaje abierto realizan un acopio del producto en pilas longitudinales de sección trapezoidal según la estabilidad del material. Entre ellos se diferencian dos tipos principales:

- Pilas dinámicas; es un sistema de bajo coste en el que se establecen unas condiciones iniciales con la forma, tamaño de la pila y la frecuencia de volteo del material. La duración máxima estimada del compostaje es de 12 meses.
- Pila estática aireada; el material acopiado es sometido a una aireación forzada, y la introducción de esta instalación permite automatizar el control. Las diversas fases del proceso comprenden hasta 6 meses de acopio.

Los sistemas de compostaje cerrado requieren una mayor inversión en infraestructuras con la ventaja de controlar la temperatura y la humedad del proceso. Como consecuencia las fases de activación, estabilización y curado se ven acelerados y el tiempo de estancia del producto se reduce hasta 4 meses.

#### *Compostaje de alpeorujos*

La selección entre los distintos sistemas de compostaje existentes actualmente está condicionada por el origen vegetal de los residuos y por las características particulares de la explotación, fundamentalmente la cuantía de la producción.

En este caso la estacionalidad de la generación determina el empleo de un proceso intensivo capaz de asimilar y estabilizar el residuo durante la campaña.

En la actualidad la opción más ventajosa para la gestión de los alpeorujos como un subproducto de las almazaras, es el compostaje. Así se está realizando un compostaje aerobio en pilas al aire libre mezclando el subproducto fresco con otros elementos como abono de la temporada anterior y estiércol para equilibrar sus características agronómicas.

Esto es una de las mejoras más importantes para la gestión de las almazaras ya que normalmente no pueden tratar sus propios subproductos y dado el elevado coste de su proceso, estos llegan a adquirir el carácter de residuo para estas industrias. Sin embargo el tratamiento de compostaje presenta unos requisitos especiales de tecnología e infraestructuras que no existen en las almazaras.

#### *Definición del tratamiento*

Como resultado de los estudios realizados se ha definido el presente anteproyecto incluyendo tanto las instalaciones principales necesarias para realizar el tratamiento de los subproductos como una serie de obras auxiliares.

Los distintos requisitos que hay que cubrir en el proyecto exigen una tecnología especializada que permita aplicar un sistema de fermentación aeróbica controlada. Para las producciones definidas en este caso, una instalación de fermentación en pistas cubiertas con volteo automático presenta una versatilidad probada. En el proceso estudiado se consigue un abono orgánico humidificado y estabilizado en términos físicos, químicos y microbiológicos de elevado valor agronómico.

El proceso previsto en el tratamiento de los alpeorujos comienza con la recepción del residuo en la Planta. Tras el control y el pesaje se deposita el material entrante en una playa de descarga para efectuar las maniobras de alimentación a los túneles. En ellos se produce el acondicionamiento de los residuos mediante una fermentación acelerada durante un mínimo de 3 días durante la campaña de recolección.

Debido a la estacionalidad de la producción es preciso adoptar un sistema de tratamiento discontinuo que obliga a disponer en la Planta de los lugares de

almacenamiento para los materiales sólidos de etapas intermedias y los efluentes líquidos generados en la industria extractiva para su incorporación a la fermentación.

Esta etapa es necesaria para la adicción de los restos de poda y limpieza de la aceituna y del compost maduro, que ha demostrado ser la mezcla más propicia para la obtención de un abono de calidad. Además se produce la estabilización de las reacciones de fermentación en los residuos y una pérdida de agua que permite el acopio del material sólido en taludes sin peligro de disgregación, pasando de un 65% a un 45% de humedad.

Tras esta primera estancia en túnel el material se deposita para su estancia en pilas aireadas sobre soleras adecuadas a tal actividad, en las que se controlará la posible generación de lixiviados. Fuera de la época crítica de la campaña, a partir del mes de Marzo, se realizaría una segunda etapa de fermentación acelerada que permita el posterior proceso de maduración al aire libre en las eras existentes.

También se considera un sistema de aspersion de los líquidos concentrados en las balsas de evaporación de la Planta.

#### *Datos de producción y diseño*

A continuación se recoge una relación de puntos que expresan los diferentes datos y parámetros de diseño a tener en cuenta en la definición del proyecto:

- La producción de aceituna en una campaña media se estima en 10.000 Tn.
- El techo de producción alcanzado entre las últimas temporadas es de 15.000 Tn de aceitunas, que en 90 días útiles de campaña se reparte a una media de 167 Tn/día.
- Existe un máximo que se produce esporádicamente en 5 días de campaña en los cuales se supera la media en un 20% lo cual supone un valor de diseño de 250 Tn/día.
- El tratamiento de la aceituna genera un agua de lavado que supone aproximadamente 0,1 litros/kg y unos restos de poda y limpieza en una proporción del 5-8%.
- La extracción de aceite en las almazaras genera unos residuos que constituyen el 80% en peso de la aceituna alimentada. Además se estima un consumo de 0,15 litros de agua por kg de aceituna.

- El alperujo agrupa lo que en otros sistemas extractivos del aceite es el orujo y el alpechín, presentando un 65% de humedad con un resto de materia seca y una densidad cercana a los 1.100 kg/m<sup>3</sup>.
- La mezcla a compostar presenta una composición en peso que incluye un 80% de alperujo y unos porcentajes variables del 15% de compost maduro y 5% de hoja.
- La mezcla de residuos obtenida equivale al flujo de la aceituna bruta y en el diseño se adopta como valor de entrada, 260 Tn/día con una densidad de 800 kg/m<sup>3</sup>, que son 325 m<sup>3</sup>/día.
- La fermentación se realiza en canales cubiertos que con unas dimensiones de 60 m de largo y 6 m de ancho pueden acopiar material hasta 1,1 metros de altura. Su capacidad útil representa 375 m<sup>3</sup>, de los que se van a ocupar un 87% al día. Con un tiempo de estancia mínimo de 3 días para el proceso de mezcla y fermentación previa serán necesarios 3 canales como los descritos.
- La capacidad necesaria para el acopio de los alperujos se estima en el 90% de la producción esperada. Con un sistema de almacenaje en pilas longitudinales que pueden alcanzar los 3 m de altura y considerando el espacio libre para la maniobra, se requiere un parque de 5.100 m<sup>2</sup>.
- Otros acopios necesarios para el resto de materiales a compostar llegarán a ocupar una superficie adicional del 25% de la anterior según las proporciones de mezcla empleadas. El total de superficie para estos nuevos acopios suponen 1.300 m<sup>2</sup>.
- La capacidad de embalse presente debe acomodar la producción de aguas de lavado que se define en torno a los 6.000 m<sup>3</sup>.

### **Actuaciones.**

#### *Generalidades*

Entre las actuaciones necesarias se tienen las siguientes:

- Movimiento de tierras e implantación
- Urbanización; acceso, viales, saneamiento, pluviales
- Bombeo de balsas
- Instalaciones de agua; contraincendios, proceso, potable
- Instalaciones eléctricas y baja tensión
- Naves y pistas de fermentación
- Nave de expedición
- Parque de acopio; solera y muro de contención

- Equipos mecánicos; volteadora, mezcladora, ensacadora
- Maquinaria móvil

#### *Descripción de las obras*

#### ***Implantación***

Dada la pronunciada pendiente que se observa en la parcela, cercana al 10% y la disposición actual de las balsas, la implantación de anteproyecto consiste en una plataforma de una extensión aproximada de 130 x160 metros que va a ocupar las dos primeras balsas y que se situará a una cota de compromiso sobre el fondo de la primera de ellas. Con esta definición y desde el estudio de la topografía actual se ha intentado reducir la incidencia sobre el terreno y equilibrar los volúmenes desmontados con los terraplenes necesarios.

#### ***Urbanización***

La urbanización requerida contempla la adecuación de la zona de entrada y la realización de una rampa de comunicación con la plataforma de proceso en pavimento de hormigón y la explanación de las zonas auxiliares con un acabado en zahorras compactadas. También se ejecutarán las infraestructuras necesarias para la recogida de aguas pluviales y para la conducción de las distintas redes.

#### ***Balsas***

Se ha realizado un cálculo de comprobación de las balsas, teniendo en cuenta el régimen de lluvias y la evaporación prevista, según los datos de generación de líquidos estimados en la explotación. El objeto de las balsas es el depósito y evaporación de todos los efluentes contaminantes que podrán ser utilizados en el proceso de fermentación diseñado. Se acometerán las obras de la instalación de bombeo de aguas hacia el proceso de fermentación.

#### ***Nave de fermentación***

Según el proceso adoptado en el compostaje se ha diseñado un edificio compuesto por dos naves metálicas gemelas adosadas que presentan una luz libre de 40 m. Este sirve de protección mediante cubierta de poliéster translúcido y cerramiento de chapa de acero a las pistas de fermentación de la mezcla de alpeorujo y materias vegetales que se usa para compostar. La superficie de compostaje se representa por tres pistas de una longitud de 60 m

ejecutadas con muretes de 1,10 m de alto y 20 cm de espesor que se cimentan en zapata corrida.

Las naves cubren una superficie de 40 m de ancho por 80 de largo, poseen una solera de hormigón y se anclan en zapatas cuadradas individuales ejecutadas en hormigón armado y arriostradas en el sentido longitudinal. La estructura de la nave se define con perfiles normalizados de acero laminado en caliente y unión soldada, con cubierta de placas conformadas dispuestas sobre correas de acero.

### ***Nave de expedición***

El edificio de expedición incluye la zona de recepción, mezcla, envasado y almacenaje de producto terminado, con una definición similar a las naves de fermentación y una superficie cubierta de 40 x40 m<sup>2</sup>, variando únicamente la altura de la nave para dar cabida a los equipos mecánicos de envasado.

### ***Parque de acopio***

La etapa de maduración del compost y la zona de acopio provisional del material antes de su entrada al proceso de fermentación en las pistas, se realiza sobre una solera de 120 x50 m de superficie al aire libre. Para acomodar el material disgregable y recuperar los lixiviados que se generan durante el almacenamiento de los distintos materiales se diseña un muro perimetral a dicha solera.

### ***Instalaciones***

El equipamiento previsto para el funcionamiento de la planta incluye los equipos mecánicos de las pistas de fermentación, volteadora, equipo de transferencia y rociadores de lixiviados, la maquinaria de la línea de expedición de producto, que se forma por la mezcladora y la ensacadora con sus correspondientes tolvas y bandas transportadoras, así como todas las instalaciones de carriles, estructuras de apoyo y suministro de aire comprimido. También es necesario incorporar una carretilla elevadora y una pala cargadora de las características adecuadas.

Entre las instalaciones generales se encuentran el suministro de agua potable y electricidad que cubran las necesidades del edificio y en su caso de los equipos mecánicos. Existirá una red de alumbrado exterior para iluminar las zonas de tráfico y se ha de considerar el alumbrado interior de las naves.

También se ha definido la posibilidad de bombeo de las aguas embalsadas hacia el proceso de fermentación. Esta misma instalación requiere un trazado de tubería a presión.

Las conducciones de saneamiento y recogida de pluviales se diseñan por gravedad, vertiendo las pluviales a las balsas existentes. El saneamiento del edificio terminará en una instalación depuradora independiente a falta de una red pública en las proximidades de la parcela.

Una última cuestión es la instalación de protección contra incendio de la planta, que no presenta requisitos de especial importancia a salvo de estudiar los riesgos asociados al acopio de materiales en las naves cerradas. Por ello se estima la posibilidad de requerir un depósito de agua y un sistema de bombeo con una red de hidrantes.

### Resumen de presupuesto

<b>PRESUPUESTO GENERAL POR ADMINISTRACIÓN</b>			
Capítulo	Resumen	Importe	
CALP00	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		<b>20.000,00</b>
CALP0001	SEGURIDAD EN OBRA		20.000,00
CALP01	<b>URBANIZACIÓN</b>		<b>553.076,22</b>
CALP0101	MOVIMIENTO DE TIERRAS		132.642,60
CALP0102	VIALES Y PAVIMENTOS		290.634,06
CALP0103	REDES GENERALES		32.490,52
CALP0104	MURETE DE MADURACIÓN		37.309,04
CALP0105	CONTRAINCENDIOS		60.000,00
CALP02	<b>BALSAS</b>		<b>9.420,00</b>
CALP0201	BOMBEO DE AGUAS		9.420,00
CALP03	<b>SERVICIOS</b>		<b>262.093,76</b>
CALP0301	EQUIPOS MÓVILES		81.360,00
CALP04	<b>BIOTÚNELES</b>		<b>696.630,23</b>
CALP0401	ESTRUCTURA		165.773,59
CALP0402	EQUIPOS E INSTALACIONES		189.049,00
CALP0403	CIMENTACIONES		128.341,72
CALP0404	CERRAMIENTOS Y CUBIERTA		153.341,64
CALP0405	TÚNELES		60.124,28
CALP05	<b>ENSACADORA</b>		<b>423.887,50</b>
CALP0501	NAVE DE EXPEDICIÓN		239.387,50
CALP0502	EQUIPOS ENSACADO		110.000,00
CALP0503	MEZCLADORA		61.000,00
CALP0504	INSTALACIONES ENSACADO		13.500,00
CALP06	<b>ELECTRICIDAD</b>		<b>208.094,62</b>
CALP0601	ALUMBRADO EXTERIOR		6.770,86
CALP0602	PUESTA A TIERRA		11.323,76
CALP0603	DISTRIBUCIÓN Y APARAMENTA		190.000,00
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1.992.468,57</b>

En la actualidad no están haciendo ninguna experiencia de compostaje, pero tienen intención de construir su propia planta en 2006/07 .

### Plan de valorización del alperujo

Una consultora les ha redactado un Proyecto y están realizando los trámites para iniciar los trabajos. Disponen de una finca con aproximadamente 1

hectárea de terreno situado a unos 9 km de la almazara. El proyecto es de 354.836,62 € sin IVA y contempla las acciones siguientes:

- 4.700 m<sup>2</sup> de solera de hormigón para era de compostaje con muro de 2 m. de altura y 1.302 m. de cunetas perimetrales.
- Red de drenaje de aguas de lavado
- Balsa de lixiviados de 2.000 m<sup>3</sup>
- Red de riego para el aprovechamiento de aguas de lavado y lixiviados para riego de las pilas de compost.
- Red de baja tensión
- Cercado perimetral

Concepto	ud	nº	€/ud	total €
Movimiento tierras	m2	8000	3,37	26.997,00
Solera hormigón	m2	4700	12,00	56.400,00
Hormigón armado	m3	489	198,00	96.822,00
Prefabricado muro deposito	m2	544	63,00	34.272,00
Prefabricado muro solera	m2	570	48,40	27.588,00
Acerado	m2	300	9,25	2.775,00
Cunetas perimetrales	ud	1302	10,40	13.540,00
Tubos drenaje	m	1485	3,50	5.197,00
Red drenaje aguas lavado	m	20	14,50	290,00
Sellado juntas	m	1990	5,00	9.950,00
Red baja tensión	ud	1	15.768,00	15.768,00
Vallas y cancelas	ud	1	6.243,00	6.243,00
Red de riego	ud	1	4.867,00	4.867,00
<b>total EM</b>				<b>300.709,00</b>
honorarios y direccion obra 3%				9.021,27
beneficio industrial 15%				45.106,35
<b>subtotal sin IVA</b>				<b>354.836,62</b>
IVA 16 %				56.773,86
<b>TOTAL</b>				<b>411.610,48</b>

#### Estudio de viabilidad:

Se resume a continuación la viabilidad económica de la construcción de la planta de compostaje.

- Producción final del compost de alperujo a granel para su distribución a los socios a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).
- Perdida de 0,5 €/t de ingreso por balance descarga en planta orujera.
- 4% de incremento en producción de aceite el repaso al no llevarse a orujera y un precio de 3 €/litro.
- Ahorro de 0,42 €/t en la participación capital social orujera.

- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

INVERSIÓN TOTAL	TIEMPO DE RECUPERACIÓN	V.A.N.	T.I.R.
354.837	5,94	132.589	14,7%

#### Incentivos:

	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013
Redaccion proyecto del aula/centro			8.750					
Subvencion obra planta compost		205.500						
Subvencion aula/centro			125.000	125.000				
Incentivo al consumo		16.380	16.380	16.380	16.380	16.380	16.380	16.380

El proyecto de construcción y el estudio de impacto de la planta de compostaje se encuentran redactados. El inicio de las obras está pendiente de la autorización por parte de la Delegación Provincial de Medio Ambiente, por lo que parece que hasta 2007 no se iniciarán las obras.

La redacción de proyecto para el aula/centro de interpretación del compost se podría iniciar en 2008 puesto que prefieren independizarlo del de la planta de compostaje, debido a los trámites administrativos que requieren. La obra de este centro se prevé en 2008/2009.

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- Redacción del Proyecto de construcción del aula/centro de interpretación del compostaje una vez se haya finalizado la obra de la planta.
- 100% de subvención la inversión de la construcción del aula/centro de interpretación del compostaje
- Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** E

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

En la campaña 04/05 se compostaron 2.150 t de alperujo de las 10.000 producidas. Se mezclaron con 135 t de hoja de limpia y 60 t de estiércol. Se aplicó a una dosis de 10 t/ha con apero distribuidor de estiércol entre calles del olivar y a pie de árbol en los nuevos plantones. En el seguimiento realizado tras su aplicación han comprobado la desaparición de síntomas de clorosis antes existentes.

### **Plan de valorización del alperujo**

Esta almazara tomó la decisión de compostar la totalidad de su alperujo y hoja de limpia y tener una gestión del alperujo independiente a la de su tratamiento en una planta orujera situada a tan solo 3 km de distancia.

Tiene la 1ª fase de su planta de compostaje ya construida y funcionando. Su técnico asistió a la jornadas de difusión realizadas en Montilla en 2002 y realizó un estudio de viabilidad a nivel interno de la empresa. Una vez aprobado, se decidió la redacción y presentación de un Proyecto a las ayudas<sup>6</sup> del Servicio de Actuaciones Integradas de la Consejería de Medio Ambiente en 04/05. La subvención de 45.000 € le fue concedida y con ella se ha ejecutado la obra de la 1ª fase. Se sitúa la planta de una parcela anexa a la almazara y de superficie total de 15.000 m<sup>2</sup> que adquirieron a tal fin y donde ya se ha actuado en 3.000 m<sup>2</sup>.

---

<sup>6</sup> Orden de 16 de octubre de 2003, "por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a las inversiones en infraestructuras e instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente en las empresas de transformación y comercialización de productos agroalimentarios y se convocan ayudas para los sectores de aderezo de aceitunas, almazaras y extracción de aceite de orujo"



En la primera fase han construido una era de 3.000 m<sup>2</sup> sobre solera de hormigón con muro perimetral de 1,80 m de altura. La era tiene el 3 % de pendiente para recogida de lixiviados por gravedad. Se derivan los mismos a través de una tubería enterrada hasta un deposito de trasiego de 10 m<sup>3</sup> del que se bombea al deposito circular de aguas de lavado situado junto a la almazara.

En el proceso de compostaje se mezcla el alperujo con la hoja de limpieza y aunque en la primera producción utilizaron estiércol en la mezcla inicial, en la campaña 05/06 sólo se ha mezclado con la hoja. Realizan la mezcla en húmedo, formando cordones de montones de hoja transversales a la pendiente



de la era. Sobre estos cordones descargan los remolques de alperujo y una vez producido el desagüe del mismo gracias al filtrado de la hoja se mezclan ambos materiales con una pala cargadora. La altura de las pilas la van incrementando según el proceso de descomposición avanza y la mezcla se va secando y tomando consistencia. A partir de mitad de primavera y durante el verano utilizan la misma

conducción que descarga de lixiviados de la era de compostaje al deposito de trasiego para bombear los efluentes del depósito circular de aguas de lavado-lixiviados para regar las pilas de compost. Esta almazara ha elaborado un

presupuesto para la construcción de su 2ª fase. En ella han incorporado una superficie de otros 6.000 m<sup>2</sup> con muros de 1,8 m como en la fase anterior, con la novedad de la adquisición de una volteadora de meseta para optimizar el esencial proceso de volteo.

Las actuaciones contempladas para esta 2ª fase y su presupuesto correspondiente son las siguientes:

Concepto	ud	nº	€/ud	total €
Excavación	m <sup>3</sup>	6000	2,50	15.000
Excavación cimientos	m <sup>3</sup>	90	3,60	324
Hormigón cimientos	m <sup>3</sup>	90	71,10	6.399
Hormigón muros	m <sup>3</sup>	300	105,00	31.500
Encofrado	m <sup>2</sup>	1000	16,25	16.250
Capa impermeable solera		6200	4,00	24.800
Arena	m <sup>3</sup>	600	18,00	10.800
Grava	m <sup>3</sup>	1220	17,00	20.740
Solera hormigón	m <sup>2</sup>	6100	18,50	112.850
Tubería PVC	m	200	16,50	3.300
Arqueta drenajes	ud	1	80,00	80
Arqueta decantador lixiviados	ud	1	450,00	450
Mallas interiores	ud	1	500,00	500
Volteadora	ud	1	120.202,42	120.202,42
				<b>363.195,42</b>
Incremento inflación 10%				36.320,00
<b>total EM</b>				<b>399.515,42</b>
honorarios y dirección obra 3%				8.019,00
<b>SUBTOTAL SIN IVA</b>				<b>407.534,42</b>
16 % IVA				65.205,51
<b>TOTAL</b>				<b>472.739,93</b>

### Estudio de viabilidad:

Se resume a continuación la viabilidad económica de la 2ª fase prevista de la construcción de la planta de compostaje.

Se han considerado las siguientes cifras:

- Producción final del compost de alperujo a granel para su distribución a los socios a 15,03 €/t (2,5 pts/kg).
- Pérdida de 0,5 €/t de ingreso por descarga en planta orujera.
- 4% de incremento en producción de aceite tras el repaso al no llevarse a orujera y un precio de 3 €/litro de ese aceite.
- Ahorro de 0,42 €/t en la participación del capital social de la orujera.

- Ahorro en la gestión de la hoja 5,14 €/t
- Idem en la gestión de la tierra de limpieza de la aceituna

	<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>PLAZO RECUPERACIÓN</b>	<b>V.A.N.</b>	<b>T.I.R.</b>
1ª fase	118.399	2,21	270.083	<b>45%</b>
2ª fase	407.534	2,74	566.845	<b>36%</b>

**Incentivos:**

	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Red. Proy. de construcción		14.264						
Subvención obra		203.767						
Incentivo al consumo			23.219	23.219	23.219	23.219	23.219	23.219

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- e) Redacción del proyecto de construcción de la 2ª fase de la planta
- f) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- g) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t ( 1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost de 1ª y 2ª fase.

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

\*Tipo de entidad: **COOPERATIVA ECOLÓGICA E INTEGRADA**

\*Nombre de la empresa: **F**

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

En 2001 hicieron una experiencia de compostaje en conjunto con el CIFAED de Sta Fe con colaboración financiera de la Diputación de Granada. Se realizó el compostaje de 3.500 t de alperujo en pilas dinámicas formando 11 montones de 3-4 m de ancho, 2-3 m de alto y 20-30 m de largo. Ese compost se estuvo produciendo durante 2 años y en 2003 se empezó a aplicar por parte de los socios en sus parcelas. Se valoró a un precio de 3€/t (0,5 pts/kg).

Las pilas de compost se hicieron mezclando el alperujo húmedo el hojín y el estiércol. En esos 2 años sólo se le dieron 4 volteos. El coste del proceso se cuantificó en 12-24 €/t (2-4 pts/kg). La Cooperativa adquirió un apero distribuidor que ha sido usado solo por los 20 olivicultores ecológicos de los 1000 socios totales. Necesitan un apoyo para la incentivación del olivicultor aplicador del producto.

### **Plan de valorización del alperujo**

Esta almazara produce entre 10-15.000 t /año de alperujo. Transportan el alperujo a dos orujeras, distantes 60 y 90 km respectivamente. En la campaña 2005 la primera pagó el alperujo a la almazara a 9 €/t (1,5 pts/kg) y la segunda a 12 €/t (2 pts/kg).

A principios de 2006 se encuentran estudiando varias alternativas:

a) Orujera.- Seguir transportando el alperujo a la orujera aun a sabiendas de los cambios coyunturales existentes en cuanto a la aceptación del producto así como la variabilidad en el precio del mismo, encontrándose en la situación de

en campañas muy productivas negarse la orujera a recibir alperujo o suponer su descarga un coste añadido al transporte.

- b) Construcción de la planta de compostaje.- Tienen un anteproyecto para la planta con un presupuesto de 480.000 euros. Tienen reservada una superficie de 2,5-3 ha para esa posible futura planta. En el estudio de viabilidad que han realizado se prevé la venta del compost a granel al olivicultor al precio de 1 pts/kg.
- c) Valorización energética del alperujo mediante secado.- Proceso de secado, trituración y cribado del alperujo para su comercialización como combustible.
- d) Valorización energética de la hoja.- Trituración y peletizado de la hoja de limpia junto con el ramón de la poda.
- e) Valorización energética del alperujo mediante cogeneración.- Se trata de un anteproyecto que se ha presentado a la Consejería de Innovación para secar el alperujo con gas natural y luego quemarlo para producción de energía eléctrica. Tiene un presupuesto de 24 millones € para las 100.000 t que en una cooperativa de 2º grado se crearía agrupando a 13 almazaras de la zona.

### Incentivos

Esta almazara estaría en disposición de invertir en la segunda opción antes descrita, teniendo en cuenta las opciones de buena cosechas que se tienen en perspectiva para las campañas 07/08 y 08/09 siempre y cuando hubiera un doble tipo de incentivo. Por una parte el de una subvención a la almazara para sufragar un porcentaje de la inversión a ser realizada. Por otra parte un incentivo a los usuarios ya que se encuentran con la problemática del olivicultor de producción integrada que desconoce como aplicar el compost cuando realiza el cultivo sin laboreo y sin una certeza en los resultados a obtener con este tipo de enmienda orgánica. Por ello propone la inclusión para ambos olivicultores (de producción ecológica e integrada) de una ayuda específica dentro de las

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Asoc. Prod.. San Sebastian</b>								
Red. Proy. de construccion	16.800							
Subvencion obra		120.000	120.000					
Incentivo al consumo				60.143	60.143	60.143	60.143	60.143

agroambientales vinculadas al pago único de ayudas al olivar. Se trataría de un incentivo condicionando la ayuda por superficie actualmente percibida por el olivicultor a la realización de estas aplicaciones de compost de forma que el actual coste previsto de gestión del alperujo de 6 €/t (1 pts/kg) fuese absorbido por ese incentivo.

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- g) Redacción del proyecto de construcción de la planta
- h) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta escalonado en 2 años
- i) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

Problemas encontrados:

El principal problema que tuvieron se motivó por la localización del lugar donde se realizaron los ensayos previos de producción de compost. Se trataba de una zona baja en una hondonada y tuvieron una denuncia la Delegación Provincial de Medio Ambiente, que finalmente se materializó en una multa de 600 € y la obligación de realizar la restauración a la situación inicial del terreno donde se hicieron los ensayos previos.

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
- × **Nombre de la empresa:** G

## **DATOS TÉCNICOS**

Esta almazara composta anualmente todo el alperujo, unas 100 – 160 t. El proceso de compostaje se hace utilizando la infraestructura que ya tienen construida y que consta de una balsa de hormigón dividida en dos con capacidad para 100 t cada una de ellas. En la primera se hace la mezcla de alperujo (65%), estiércol de oveja y caballo (25%) y hojín y otros restos como ceniza, etc. (10%). El volteo se realiza al pasar la mezcla de la primera a la segunda balsa. No se realizan pilas dentro de la balsa sino que llenan toda su superficie. La altura inicial de la mezcla es de 1,5 m aproximadamente. Por la humedad que consiguen no necesitan regar y durante la campaña le dan de 7 a 8 volteos. Realizan analíticas periódicas. La duración del proceso de compostaje suele ser de 5 meses y en Octubre lo incorporan al terreno. La dosis de aplicación inicial fue de 40 kg. de compost por olivo (directamente sobre el suelo sin incorporarlo con una labor), posteriormente se ha cambiado a aplicarlo en la calle para evitar trastornos durante la cosecha.

### **Plan de valorización del alperujo**

Realizaron en 2002 un estudio de viabilidad económica y tienen intención de seguir utilizando sus instalaciones para realizar este compostaje. Sin embargo el problema fundamental que tiene su infraestructura es el de no estar cubierta y las dificultades que ello conlleva al no poder controlar la humedad de la mezcla. Han presentado a la DGAE una solicitud por 18.000 € para techar la balsa. Asimismo tiene previsto adquirir una pala cargadora de mayor dimensión (30.000 €) que les permita manejar la mezcla con mayor eficiencia y un remolque distribuidor de estiércol para aplicar el compost (9.000 €) en las 180 ha que disponen de olivar. Por otra parte tienen un aljibe de 30.000 l que se llena con las aguas de la fábrica y de las lluvias y valoran la opción de utilizar esta agua para el riego del compost, cuando fuera necesario. En 2002 hicieron difusión de su experiencia en unos premios de la Diputación de Córdoba para PYMES.

## Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Redaccion proyecto de construccion								
Subvencion obra		28.500						
Incentivo al consumo		576	576	576	576	576	576	576

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- j) 50% de subvención la inversión de la construcción pendiente de la planta y los equipos previstos
- k) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t ( 1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## DATOS DE LA ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA Y CONVENCIONAL
- × **Nombre de la empresa:** H

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

En 2004 hicieron una experiencia con 300 t. de alperujo, aproximadamente el 3% de su producción total. Se hizo en la finca de uno de los socios, a unos 4 Km de la almazara. La composición de la mezcla fue 300 t de alperujo, 60 t de hojín y 30 t de estiércol de oveja. Los caballones fueron bastante heterogéneos sin medidas fijas. Se dieron 3 volteos pero se dejó sin regar durante el proceso del compostaje. Realizaron analíticas de N, P y K. La duración del proceso de compostaje fue de aproximadamente unos 2 años. Lleva ya aproximadamente



7 años haciendo compost. Este compost es para autoconsumo. La dosis de aplicación es de unos 15 t/ha y se aplica en toda la superficie del olivar a principios

de otoño. Realiza un proceso anaerobio sin volteos y un largo proceso en el que se minimiza las actuaciones. En 2005 realizó otra experiencia similar.

### Plan de valorización del alperujo

Actualmente transportan el alperujo a una orujera distante 95 km. Debido a esta situación motivada por el cierre de la Orujera más próxima, la “Asociación Española del Municipio del Olivo” (AEMA) elaboró en su día una solicitud para la iniciativa Life Medio Ambiente de la UE con una planta de compostaje con un sistema cerrado con volteadora sobre reactor horizontal para las almazaras situadas en la comarca.

Al no ser seleccionada esa candidatura y en vista de los actuales costes de gestión del aperujo, la Cooperativa H decidió redactar su propio Proyecto para una producción de 15.000 t/año que se encuentra en fase de elaboración por una ingeniería. Se trata de un nuevo complejo que la Cooperativa va a crear en una finca de 70 ha, situada a 3 km del núcleo urbano donde ahora esta situada la almazara. En este nuevo emplazamiento se trasladaría la el molino de aceite, la fabrica de pienso de la cooperativa y un grupo de insatalaciones de gnadería intensiva asociadas a esta entidad. La planta de compostaje estará asimismo incluida en estas nuevas instalaciones.

Por ello se puede prever que la ejecución de las obras ahora en fase de proyección para la planta de compostaje podrían ejecutarse en el bienio 2008-2009.

**Incentivos:**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion	35.000							
Subvencion obra		250.000	250.000					
Incentivo al consumo			72.050	72.050	72.050	72.050	72.050	

- h) Redacción del proyecto de construcción de la planta
- i) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- j) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/Kg) al olivicultor destinatario final del compost.

## DATOS DE LA ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA Y CONVENCIONAL

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
15.000	938	4.425	20.363	18.252	7.777

- × **Nombre de la empresa:** I

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

No han realizado ensayos previos

### Plan de valorización del alperujo

Producen 15.000 t/año, que se llevan alternativamente dos orujeras, a 100 y a 150 km de distancia. En ambos casos se compensa el transporte por el pago del alperujo. Esta importancia del transporte tiene interés en el estudio de viabilidad para una planta de compostaje alperujo.

### Dimensionado inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales proporcionados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

## Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		1.750						
Subvencion obra								
Incentivo al consumo								

Se resume en el cuadro anterior el incentivo correspondiente a :

- a) Redacción del estudio de viabilidad de la planta

## **DATOS DE ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA Y CONVENCIONAL
- × **Nombre de la empresa:** J.

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Han hecho una experiencia de compostaje interesante en un convenio con el Centro de Edafología (CEBAS-CSIC) de Murcia durante un año.

Se hicieron mezclas de alperujo (75% peso) con estiércol (25% peso) en forma de gallinaza o sirle de oveja. A su vez se usaron dos aditivos en pequeña cantidad de naturaleza mineral, uno rico en hierro y otro en fósforo. Tras un periodo de 7-9 meses de proceso de compostaje se analizaron los productos resultantes, verificándose para el caso de esta cooperativa la idoneidad de la mezcla con gallinaza debido al mejor precio de esta frente al estiércol de oveja.

### **Plan de valorización del alperujo**

Produce una media de 7.000 t/año de alperujo. Cuando se llevaba a la orujera situada a 50 km tenían un coste de 6 €/t (1 pts/kg) en transporte que se les compensaba por la descarga en la extractora. Desde hace unos años han optado por la valorización energética. Para ello se dieron de alta como gestores de residuos y presentaron la documentación pertinente para el uso de esas balsas con este objetivo, estando autorizados para la misma.

Deshuesan y repasan mediante una segunda centrifugación el alperujo y después de ello se transporta a las balsas alpechineras situadas en una finca a 12 km de distancia. La hoja de limpia se vende a los ganaderos a 18 €/t (3 pts/kg.) En esas balsas secan el alperujo hasta mayo-junio en que con pala cargadora se amontona en pilas para después acondicionarlo mediante trituradora de cuchillas y cribado a 10 mm para su utilización como combustible para calderas de cerámica. Tienen un importante stock debido a que es un

producto actualmente poco demandado por la importante producción de cenizas que genera. Se vende a 27-30 €/t (4,5-5 pts/kg).

Por todo ello, tienen interés en el compostaje y les interesa redactar un proyecto en 2007 para una planta de compostaje en las 3 balsas de 18.000 m<sup>2</sup> de superficie que disponen.

Se dimensiona a continuación una posible planta de compostaje para esta almazara

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	gallinaza	total	sup. era	vol. dep.
7.000	500	2.000	9.500	8.900	3.700

#### Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		4.000	28.000					
Subvención obra				400.000				
Incentivo al consumo				33.975	33.975	33.975	33.975	33.975

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- l) Redacción del estudio de viabilidad y del proyecto de construcción de la planta
- m) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- n) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## DATOS DE ALMAZARA

× **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLOGICA

× **Nombre de la empresa:** K

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

No han hecho ninguna experiencia de compostaje. Están interesados en información sobre el compost y en asistir a las jornadas que se hagan.

### Plan de valorización del alperujo

Produce una media de 2.500-3.000 t/año pero en 2005/06 fue solo de 1.300 t por los problemas generales del sector de producción debidos a la helada y a la sequía. En esta almazara solamente es de producción propia el 10% de esta cantidad total, siendo el resto la procedente de los asociados que le aportan el resto de la aceituna. Gestionan la valorización del alperujo con una orujera situada a 25 km de distancia. Lo transportan compensando el porte con el valor del alperujo. Tienen interés en compostar pero no disponen actualmente de terreno y la balsa de aguas de lavado actualmente existente con capacidad para 1.000 m<sup>3</sup> tampoco podría recepcionar sin riesgo de desbordamiento los volúmenes estimados necesarios para el compostaje.

Con el objetivo de poder tener más datos y capacidad de decisión para realizar las inversiones de compra de terreno y construcción de la planta de compostaje en el mismo, se interesa en disponer de un estudio de viabilidad para su planta en 2007. Solicita también poder asistir a una jornada técnica en una localidad cercana, donde ya haya plantas de compostaje de alperujos con posibilidad de ser visitadas. Asimismo considera importante el apoyo para incentivar a uso del producto final ya que solo genera el 10% del alperujo y el resto debería ser vendido a sus asociados o proveedores de aceituna encontrándose en una situación parecida en este sentido al de las cooperativas.

### Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
3.000	188	885	4.073	4.226	1.697

tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

### Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		3.000	5.250					
Subvencion obra			150.000					
Incentivo al consumo				9.351	12.006	12.006	12.006	12.006

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta

50% de subvención la inversión de la construcción de la planta

Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/Kg.) al olivicultor destinatario final del compost.

## DATOS DE ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** L

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

Han hecho una experiencia de compostaje. Con 100 t de alperujo y 6 t de hoja junto con 12 kg de urea. Se hizo en la propia explanada de la fábrica, dándole dos volteos. El compost se aplicó entrecalles en el mes de julio y en aquellas zonas con erosión fuerte para cubrir los regueros existentes.

### Plan de valorización del alperujo

Produce 800 t/año de alperujo y actualmente se transporta a una orujera a unos 45 km de distancia. Están interesados en asistir a las jornadas que se hagan.

Esta almazara ha sido ecológica hasta esta campaña en la que por dificultades en el segado de mala hierba ha decidido solicitar la baja temporal pasando a ser de producción integrada.

Tienen interés en que se les redacte un estudio de viabilidad en 2007. Al encontrarse situados dentro de un espacio natural protegido, harían una consulta en la Oficina del Parque para obtener el acuerdo previo sobre el lugar de posible ubicación de la planta de compostaje.

### Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
800	50	236	1.086	1.655	813

### .Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		600	4.200					
Subvencion obra			60.000					
Incentivo al consumo				3.202	3.202	3.202	3.202	3.202

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta

50% de subvención la inversión de la construcción de la planta

Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/Kg.) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
- × **Nombre de la empresa:** M

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

No han realizado ensayos previos.

### **Plan de valorización del alperujo**

Actualmente producen 300 t/año de alperujo. Lo transportan en camión propio a un coste de 3,6 €/t (0,6 pts /kg ) a dos posibles orujeras, ambas a 35 km de distancia. Les interesaría compostar el alperujo, pero no tienen terreno propio para construir una planta. Igualmente se encuentran en proceso de ampliación de la bodega, por lo que emprender esta inversión para el compostaje no se encuentra entre sus actuales prioridades. Estarían dispuestos a transportarlo, si se construyese la planta de compostaje en alguna almazara próxima.

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLOGICA y CONVENCIONAL
- × **Nombre de la empresa:** N

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Produce esta almazara de 2.000-3.000 t/año de alperujo. Aproximadamente la mitad procede de su propio olivar ecológico y la otra mitad es de un asociado de la misma localidad que tiene producción convencional. Asimismo incluyen una pequeña cantidad de alperujo de la aceituna de una finca también ecológica de Granada.

Se produce compost de forma autodidacta desde hace 15 años en una balsa de 3.000-4000 m<sup>2</sup>. La almazara bombea el alperujo a través de una tubería enterrada hasta la balsa. También se transporta a la balsa con remolques la hoja de limpia. Mezclan el alperujo con la hoja, restos de poda, cal y yeso a final de primavera. El proceso de compostaje dura 12-15 meses. El número de volteos que realizan oscila de 8 a 10 y los efectúan de forma empírica sin medición de las temperaturas. Utilizan el agua de limpieza almacenada en otra balsa contigua para regar las pilas de compost en verano y evaporar ese agua. El producto terminado se mezcla con estiércol de caballo y gallinaza con cama de paja de girasol antes de su aplicación que se lleva a efecto de mayo a julio del año siguiente al de la molturación de la aceituna en la que se produjo el alperujo.

Tras diseñar y construir varios prototipos previos han hecho en su taller un apero distribuidor que tiene una tolva para unas 10 t de compost, pesa sobre 4 t de tara y requiere un tractor de 130 CV para su trasiego. El diseño es sencillo y está basado en un tornillo sin fin situado en el fondo del remolque que saca el compost hasta la parte trasera del apero donde un disco giratorio distribuye el



producto en una franja de 10 - 15 metros de ancho que es capaz de cubrir la totalidad de la superficie entre calles del olivar.

Se esparce con bastante regularidad y homogeneidad el compost en las 190 ha de olivar ecológico que poseen y se trabaja con el objetivo de lograr que anualmente la totalidad del compost producido sea distribuido. La dosificación la realizan de forma proporcional a la producción anual existente y tratan de que el reparto se realice de forma equitativa abarcando la totalidad de la superficie del olivar de la finca.

### **Plan de valorización del alperujo**

El plan que tiene esta almazara se basa en continuar produciendo compost para mantener los aportes de esta enmienda orgánica al suelo ya que comienzan a tener buenos resultados de reconstrucción del erosionado perfil superficial de materia orgánica del suelo. Se encuentra en proceso de redacción el proyecto de mejora de las balsas.



## **BAI SA DE AGUAS DE**



*Balsa de compost*

Asimismo se planea la introducción de dos nuevos procesos de mejora de su actual producción de compost:

- 1) Una línea de trituración de la hoja de limpia con el mezclado del resto de materias primas.
- 2) Línea de cribado del producto final basado en un tromel de 45 mm.



*Pila compost campaña 04/05*

**Incentivos:**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion								
Subvencion obra								
Incentivo al consumo		10.620	10.620	10.620	10.620	10.620	10.620	10.620

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- o) 50% de subvención la inversión de mejora de las balsas, líneas de trituración de hoja y mezclado y cribado del producto final.
- p) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA 100 % DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
- × **Nombre de la empresa:** Ñ

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

No han realizado ensayos previos.

### **Plan de valorización del alperujo**

Es una Cooperativa totalmente ecológica que agrupa a 70 socios que en 500 ha de olivar producen 700 - 800 t/año de alperujo y actualmente lo transportan a una almazara situada a 4 Km. de distancia. Gestiona el destino del alperujo a través de una Sociedad creada al efecto por parte del Consejo Regulador. Les resulta el porte gratuito. Hace 6 años cuando iniciaron la actividad tuvieron bastante interés en el compostaje, actualmente se encuentran en una situación financiera delicada que les impide poder priorizar esta iniciativa. Se agudiza más aún esta escasez de recursos por el hecho de no disponer del terreno para la construcción de la planta y están aún pagando durante otros 9 años más, la inversión de la actual almazara que tiene también pendiente la instalación de la envasadora. Han solicitado a la DGAE una ayuda para la instalación de energía fotovoltaica para 3.000 m<sup>2</sup> de superficie pero parece que aun no fue aceptada.

De cualquier modo, tiene interés en que se les haga el estudio de viabilidad en 2006-07.

## Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales proporcionados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
800	50	236	1.086	1.655	548

## Incentivos:

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- q) Redacción del estudio de viabilidad y del proyecto de construcción de la planta
- r) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- s) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t ( 1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
- × **Nombre de la empresa:** O

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Han hecho unas experiencias previas vertiendo alperujo en un redil de ganado y dejándolo descomponer con el estiércol.

### **Plan de valorización del alperujo**

La almazara tiene interés en apurar el repaso y por ello su interés en compostar. Asistieron a las jornadas de Montilla (Córdoba) y Alcalá la Real (Jaén). Iniciaron contactos con proveedores de maquinaria para encontrar equipos de mezcla de alperujo y hojín y también para localizar volteadoras. Tienen dificultades para la definición de una ubicación idónea para la posible planta.

Produce de 600 a 1.200 t/año de alperujo. Se transporta a una orujera situada a 15 km de distancia. En la campaña 2005/06 la orujera pagó el porte como contraprestación a su descarga.

Están interesados en un posible estudio de viabilidad.

## Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de depósito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
1.200	75	354	1.629	2.123	1.081

## Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		480	3.360					
Subvención obra				48.000				
Incentivo al consumo				3.740	4.802	4.802	4.802	4.802

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- t) Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta
- u) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- v) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE ALMAZARA**

× **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCION ECOLOGICA

× **Nombre de la empresa:** Q

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Es una almazara totalmente ecológica independizada de otra de la misma propiedad, en la misma localidad. Aún no se ha hecho ninguna experiencia de compostaje, aunque tuvieron un contacto con LOMBRICOR para hacer una experiencia de humus de lombriz utilizando el alperujo y la hoja. También tienen contacto con la almazara A e información de cómo es el proceso de compostaje.

### **Plan de valorización del alperujo**

Actualmente transporta el alperujo a una extractora a 20 km de distancia. Al no repasar el alperujo consiguen saldo positivo en campañas como la del 05/06 al llevarlo a la orujera (0,25 pts/kg). Producen 2.500 t/año y tienen interés en un estudio de viabilidad para situar la planta de compostaje junto a la almazara que tienen en la carretera próxima. Sería una solera de hormigón con muro de contención perimetral y depósito de alperujos/aguas de lavado. Estarían dispuestos a emprender la obra incluso sin incentivos. Tienen un interesante Museo del aceite con restaurante donde reciben las visitas de tour operadores en la ruta Córdoba Granada. La planta de compostaje podría ser un elemento añadido a su programa de difusión/marketing ecológico ya en marcha.

## Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
2.500	150	500	3.150	3.402	1.384

## Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		1.075	7.525					
Subvención obra				107.500				
Incentivo al consumo				9.900	9.900	9.900	9.900	9.900

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- w) Redacción del estudio de viabilidad y del proyecto de construcción de la planta
- x) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- y) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## DATOS DE ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** R

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

No tienen ensayos previos pero sí quieren comparar esta opción de compostaje con la de cogeneración porque una empresa les ha propuesto redactarles un anteproyecto.

### Plan de valorización del alperujo

Su producción anual es de 4-5.000 t que se deriva del aporte de 1.000 socios y 5.000 ha de olivar. El alperujo de cada campaña se transporta a 80 km, donde la orujera les paga entre 1,5 y 2 pts/kg.

Disponen de la hoja de limpia y también de cáscara de piña de una industria cercana de piñón y de serrín de un aserradero proveniente de las industrias locales. Se encuentra facilidad para el abastecimiento de estiércol de oveja y cabra. Sin embargo carecen de terreno para una hipotética planta y el trabajo de concienciación con los socios está muy poco avanzado. Podrían necesitar un estudio de viabilidad para iniciarlo.

### Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
5.000	313	1.475	6.788	6.564	3.122

## Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		2.250	15.750					
Subvencion obra				225.000				
Incentivo al consumo				24.435	28.860	28.860	28.860	28.860

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- z) Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta
- aa) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- bb) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## DATOS DE ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA PRODUCCIÓN ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** S

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos y Plan de valorización del alperujo

Mantienen contacto con la cooperativa C para hacer conjuntamente el compostaje de alperujo.

### Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Incentivo al consumo		40.502	40.502	40.502	40.502	40.502	40.502	40.502

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

cc) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ORUJERA Y ALMAZARA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** T

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

No tienen experiencia previa. Conocen esta iniciativa indirectamente a través de las almazaras que han asistido a las jornadas técnicas de compostaje de alperujos.

### **Plan de valorización del alperujo**

Reciben entre 100.000 – 200.000 t/año de alperujo de las almazaras de la comarca. Solo un 1% proviene de las de producción ecológica. Tienen un potencial interés en abrir en sus instalaciones una nueva línea de producción de compost. El objetivo de esta iniciativa se respalda en la confluencia de varios elementos. Por una parte se trata de aparentemente poder abastecer a las almazaras, que a su vez le suministran el alperujo, de un compost para su aplicación en los olivares de origen, aprovechando los retornos de transporte del alperujo para abaratar costes. Asimismo quizás pueden plantearse, según la viabilidad que se obtenga a nivel económico, su ensacado para su comercialización en otras zonas o subsectores de aplicación. Por otra parte parece que les incentiva económicamente el disminuir sus actuales costes de secado de las aguas de las balsas de alperujo y la posibilidad de regar en los meses más cálidos las pilas de compost con esta agua. Pueden adaptar con una pequeña inversión una superficie de 15.000 m<sup>2</sup> de solera de hormigón de su actual trasiego de camiones en sus instalaciones y una balsa de agua de lavado ya existentes para procesar una cantidad de alperujos que podría evaluarse en el 10% de su actual volumen de recepción, es decir del orden de 10.000-20.000 t/año. Para ello requieren información sobre la viabilidad técnica referente a las materias primas iniciales. En concreto sobre la posibilidad de uso del orujo húmedo extractado, el alperujo húmedo sin extractar de producción convencional y las cenizas de sus calderas de combustión de orujillo. Pueden negociar el disponer de la hoja de limpia y existe en las

cercanías cantidad suficiente de gallinaza y purines de granjas porcinas a un coste razonable. Solicitan se les incluya en los interesados en disponer para 2006-07 de un estudio de viabilidad económica una vez hayan definido el volumen de alperujo que podrían procesar. Si fuera aceptable el resultado podrían realizar la redacción del proyecto para 2007 con el objetivo de hacer las obras en 2008 y comenzar a compostar en 2008-09.

#### **Dimensionamiento inicial de la planta:**

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de depósito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
10.000	625	2.950	13.575	12.408	5.244

#### **Incentivos:**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		1.000	1.750					
Subvención obra			100.000					
Incentivo al consumo				31.170	40.020	40.020	40.020	40.020

Se resumen en el cuadro los incentivos correspondientes a :

- dd) Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta
- ee) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- ff) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE ALMAZARA**

- × **Tipo de empresa:** ALMAZARA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL E INTEGRADA Y ENVASADORA ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** U

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

No han hecho ninguna experiencia de compostaje pero tienen intención de hacerla en un futuro. Se está en este momento redactando el proyecto de construcción de unas nuevas instalaciones (se termina antes del verano) para trasladarse desde un polígono industrial donde ahora tienen problemas de olores y de logística, a otro polígono donde no tendrán esas limitaciones.

### **Plan de valorización del alperujo**

Es almazara de producción convencional con un 2% de producción integrada y envasadora ecológica. Se ha visitado porque en las nuevas instalaciones se prevé separar la línea de producción ecológica. Asimismo, por su estratégica situación en plena vega del Genil, en caso de producirse este compost podría ser usado también por el grupo de horticultores ecológicos de esa zona.

Produjo 12.800 t en la campaña 05/06 y transportan el alperujo a una orujera próxima. Las nuevas instalaciones, ahora en proyecto, se dimensionan para 24.000 t y se situarán en un polígono industrial y tecnológico a 28 km de distancia.

Está valorando el diseño de un primer proceso de mezcla y precompostado en las instalaciones de la nueva almazara. Se transportaría la mezcla a una planta de compostaje en pilas dinámicas que se construiría en una finca a unos 5 km del Parque, en zona rural, donde se proyecta se almacenen las aguas de lavado.

Tienen interés en un estudio de viabilidad de esta planta para poderlo presentar a convocatorias de proyectos agroindustriales de I+D en la Agencia de la Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA).

### Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales proporcionados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de depósito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro. Se han considerado en primer caso la dimensión para la totalidad de la actuación de 24.000 t y también el de una primera fase con solo 8.000 t.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
24.000	1.500	7.080	32.580	28.771	12.338
8.000	500	2.360	10.860	10.070	4.230

### Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		5.000						

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

gg) Redacción de estudio de viabilidad de la planta

## DATOS DEL PROMOTOR

- × **Tipo de entidad:** EMPRESA PRODUCCIÓN COMPOST DE ESTIÉRCOLES
- × **Nombre de la empresa:** V

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

Esta empresa hace compost desde hace varios años, mezclando estiércoles producidos en un radio de 10 km, con pequeñas cantidades de alperujo, en proporción máxima de 20 a 30%. Se abastece de alperujo de almazaras de la zona ya que no lo produce, solamente lo procesa. En la ultima campaña ha habido problemas de abastecimiento de alperujo por la escasa producción debido a las heladas y lo han hecho con las otras materias primas. Obtienen un producto que por su alto contenido en nutrientes puede registrarse en fertilizantes y afines como abono orgánico.

### Plan de valorización del alperujo

Han construido una planta de compostaje con una era de 3.500 m<sup>2</sup> con solera de hormigón de 15-18 cm. y balsa de lixiviados de 240 m<sup>3</sup>. Voltean las pilas 2 veces al mes con su pala cargadora y una retroexcavadora y usan el termómetro sonda para definir el momento para voltear. Riegan con los lixiviados las pilas y han presentado al Ayuntamiento un anteproyecto para construir una nave de ensacado y almacenamiento de los productos finales que se valora en 36.000 €. Tienen una cribadora eléctrica de 32 CV alimentada de su grupo electrógeno. Han adquirido una ensacadora de segunda mano. Aplican el compost en sus fincas de olivar y almendro con un apero que lo distribuye en hileras y lo entierra a 20 cm de profundidad cubriendo el surco tras su aplicación. Tienen interés en probar el apero autobasculante<sup>7</sup> para compost de TECFOR ya que han volcado al aplicar compost en olivar de ladera con su distribuidor convencional de estiércol. Al no estar registrados en la lista de almazaras no fueron notificados de las jornadas técnicas y se lamentan del

---

7

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/aplica/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=b881268b47c46010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnthirdoid=d224bc6fd3157010VgnVCM1000000624e50aRCRD>

escaso apoyo encontrado a nivel técnico para realizar sus actividades de compostaje. Tiene interés en que se le mande información tanto del compost como de las jornadas que se hagan. Tiene interés en probar un apero autonivelante para la distribución del compost ya que han volcado varias veces al distribuirlo en olivares con pendiente. El producto de compost de estiércol es comercializado a 60 €/t (10 pts/kg).

*Era de compostaje de hormigón armado con muros de contención. Cribadora y nave.*



*Balsa de lixiviados y muros de contención traseros. Bomba para riego de pilas con lixiviados*



*Balsa de lixiviados y muros de contención traseros. Bomba para riego de pilas con lixiviados*



Nave de equipos y herramientas (al fondo). Solera para futura nave de ensacado y almacenamiento de producto (primer plano).

**Incentivos:**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		1.080						
Subvencion obra			18.000					
Incentivo al consumo								

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

hh) Redacción del proyecto de construcción de la nave de ensacado.

ii) 50% de subvención de la inversión de la construcción de la nave de ensacado y almacenamiento

## **DATOS DEL PROMOTOR Y ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** AYUNTAMIENTO Y COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
- × **Nombre de la empresa:** X

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Lleva 4 años haciendo compost para su aplicación uso en las parcelas hortícolas ecológicas del Ayuntamiento. Usan 50 t de alperujo de la Cooperativa local y se mezcla con 10 t de hoja y 120 de estiércol de ovino. Se da un volteo al mes con una pala cargadora y no se ha regado. Tienen una parcela dispuesta al efecto con un drenaje perimetral realizado mediante la apertura de una zanja para controlar los lixiviados. Se utiliza el compost localmente en sus parcelas que se extienden en 18 ha de terreno

También se hizo otro montón con 4 t de alperujo y 1 t de hoja que después de mezclarse no se volvió a voltear ni regar.

### **Plan de valorización del alperujo**

Hay dos almazaras cooperativas en ese Municipio: X1, con una producción de 6-7.000 t/año y X2, que se encuentra en fase de construcción de su almazara de producción ecológica y se calcula tenga 400 t/año. Actualmente se transporta el alperujo a plantas de valorizaron energética situadas a unos 25 km. El coste actual por kg es de unos 9 €/t (1,5 pts/kg).

Tienen interés en un estudio de viabilidad para una planta local. Mencionan la oportunidad de poder agrupar al conjunto de las dos almazaras de su municipio y aprovechar las 7 balsas de alpechines que tiene X1 en las cercanías de la depuradora de aguas residuales.

Por otra parte, el Ayuntamiento ha solicitado una ayuda para la creación de un “mini-centro” de compostaje de residuos urbanos según la experiencia de producción de compost con resto de podas. La fracción orgánica domiciliaria recogida separadamente en origen y biosólidos de su Estación Depuradora de

Aguas Residuales (EDAR) del Proyecto Life Medio Ambiente 543 de la CMA 00-04.

### **Dimensionamiento inicial de la planta**

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo de una sola almazara o las dos y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

<b>alperujo</b>	<b>hoja</b>	<b>estiércol</b>	<b>total</b>	<b>sup. era</b>	<b>vol. dep.</b>
400	25	118	543	1.133	1.133
6.500	406	1.929	8.835	8.328	8.759

### **Incentivos**

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- jj) Redacción del estudio de viabilidad y proyecto de construcción de la planta con X2 solamente.
- kk) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta

II) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

*Balsas de la Cooperativa X1*



## DATOS DEL PROMOTOR

- × **Tipo de entidad:** COOPERATIVA PRODUCCIÓN ECOLOGICA
- × **Nombre de la empresa:** Y
- ×

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

Junto con COAG realizó una experiencia de un ensayos de en el que se probaron varias mezclas con las características que se detallan en la tabla.

El proceso se llevó a efecto en una zona de entre 500-1000 m<sup>2</sup> cercana a la almazara. Se hicieron seis montones independientes que se regaron y voltearon cada 15-30 días considerando las temperatura que se medían periódicamente. El proceso se alargó 7-8 meses y el producto final se utilizó para autoconsumo.

### Plan de valorización del alperujo

Montón	Alperujo (Kg)	Hojín (kg)	Estiércol(Kg)	Astillas (kg)
AL, H, 7:1	14000	2000	-	-
AL, H, E, 12,2:2,2:1	11000	2000	900	-
AL, H, 10:1	14000	1400	-	-
AL, A, 5,6 : 1	14000	-	-	2500
AL, A, 7,6: 1	14000	-	-	1750
AL, H, E, A, 12: 1,6: 2: 1	6000	800	1000	500

Actualmente producen del orden de 2500-3.000 t/año. Están compostando cada año una mezcla que suele llevar un 30% de alperujo, 50-60% de estiércoles (gallinaza, pavo, oveja, cabra) y el resto de hoja de limpia y materia orgánica de la producción hortícola de sus 50 ha en producción. Lo hacen en una era de la finca pero tienen interés en construir cuanto antes una planta. Para ello precisan el estudio de viabilidad y visitar alguna de las existentes.

### Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales proporcionados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de depósito/balsa de

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
2.000	125	4.000	8.835	7.070	5.401

lixiviados que se detallan en el cuadro.

### Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Redaccion proy. construccion	3.500	24.500						
Subvencion obra			350.000					
Incentivo al consumo				23.850	23.850	23.850	23.850	23.850

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

mm) Redacción del estudio de viabilidad económica y del proyecto de construcción de la planta

nn) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta

oo) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** Z

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

En 2003 se hizo una experiencia para lo que se solicitó la correspondiente autorización a la Delegación de la Consejería de Medio Ambiente. El proceso de compostaje se realizó en una balsa de tierra compactada de 600 m<sup>2</sup>. En ella se descargó primero el hojín y después el alperujo. Tras 4 meses se comenzaron a formar los montones con una pala cargadora. No se dispuso de depósito para la recogida de lixiviados. La composición de la mezcla realizada fue: 70 t. de alperujo y 15 t de hojín. Las dimensiones de los caballones fueron: 1,8 m de ancho, 2 m de alto y unos 5 m de largo. Se regó 5 – 6 veces, cada 25-30 días con agua de la fábrica. Se dieron 4 volteos, uno al mes en los meses de más calor. Se hizo una toma de datos de temperatura y analítica. La duración del proceso de compostaje fue de Enero a Enero, aunque parece ser que a final de verano ya había madurado. Se aplicó en el pie de los olivos por parte de los socios y se le vendió a precio de coste.

### **Plan de valorización del alperujo**

La almazara genera 3.700 t./año de alperujo. Actualmente se transporta a orujera porque el Proyecto que se había redactado para una planta de compostaje y la subvención aprobada para hacer la obra se pospusieron en su ejecución por motivos de programación interna.

Están interesados en retomar el tema y se les haga un estudio de viabilidad y un anteproyecto para perfilar la iniciativa ya que han tenido dificultades con la Delegación Provincial de Medio Ambiente en los criterios de diseño de la planta. Dispone de un terreno ya explanado de 6.000 m<sup>2</sup> muy próximo a la almazara, siendo posible el transporte de alperujo y hojín por medio de sendas cintas transportadoras (ver foto)

## Dimensionamiento inicial de la planta

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
4.000	250	1.180	5.430	5.395	2.203

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de deposito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

## Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Redaccion proy. construccion		1.750						

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

pp) Redacción del estudio de viabilidad de la planta

*Balsa de compostaje*





*Disposición relativa de la almazara y la explanación para la planta de compostaje*

## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de empresa:** COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** ZA

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Se trata de la primera Cooperativa que ha construido su planta de compostaje de alperujo. Se ha situado en las balsas de alpechín existentes a 6 km de la almazara. Se han hecho varias pruebas. En la campaña 02-03 la composición de la mezcla realizada fue: 200 t de alperujo, 15 t. de hojín y 9 t. de estiércol. Las dimensiones de los caballones fueron: 1,5 m de ancho, 1,5 m de alto y unos 100 m de largo. No regaron por falta de agua y solo voltearon una vez. Hicieron toma de datos (de temperatura y de humedad). La duración del proceso de compostaje fue desde mayo hasta octubre, fecha en la que fue aplicado al terreno. Incorporaron 10 t/ha entre las calles del olivar. La inversión que hicieron para este compost fue de 1.800 € (300.000 pts) es decir unos 9 €/t (1,5 pts/kg.)

En la campaña 03-04 mezclaron 4.290 t de alperujo con 500 t de hojín, y en la 04-05 3.360 t de alperujo con 250 t de hojín. Esta producción la mantienen en la planta de compostaje debido que al no tener aporto distribuidor los socios pierden el interes al suponer una inversión elevada en mano de obra.

### **Plan de valorizacion del alperujo**

Tienen construida la Planta de Compostaje en un terreno de unas 2 ha, a 6 km de la almazara. Tienen ya hechas 2 balsas de almacenaje del alperujo con una capacidad total de 10.000 t. Produce la almazara 5.000 t/año. Las balsas no están impermeabilizadas sino que son de arcilla compactada. Así se justificó en su Proyecto y se les ha pedido su verificación por parte de la Delegación Provincial de Medio Ambiente mediante la presentación del estudio geotécnico correspondiente, certificación de ejecución según el Proyecto presentado (junto con la documentación relativa de su visado ante el colegio profesional del Ingeniero redactor del mismo) y certificación sobre la implementación y

seguimiento de los piezómetros que controlen la posible contaminación de los acuíferos subterráneos.

Junto a estas balsas se sitúa la era de compostaje de unos 3.000 m<sup>2</sup>, donde se encuentra ahora la producción de la campaña 04-05 y una pila de hojín. Esta era tiene cierta pendiente hacia el depósito de lixiviados con 1.000 m<sup>3</sup> de capacidad. El alperujo se traslada a la planta y pasa de una zona a otra mediante una pala cargadora. Han construido una nave y tienen superficie suficiente para poder ser sede de un Centro/Aula de interpretación del compost.

Las inversiones pendientes por esta Cooperativa se resumen en el cuadro siguiente:

*Balsas de almacenamiento de alperujo*



*Nave y depósito de lixiviados*



**Inversiones previstas**

**Incentivos:**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		2.500	17.500					
Subvención obra		4.000		250.000				
Incentivo al consumo		19.365	21.381	21.381	21.381	21.381	21.381	21.381

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- qq) Redacción del proyecto de construcción del aula/centro de interpretación
- rr) 100% de subvención la inversión de la construcción del aula/centro de interpretación
- ss) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## **DATOS DE ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA
- × **Nombre de la empresa:** ZB

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Esta almazara ha estado llevando el alperujo para su valorización energética al Tejar donde recibían unos 18 €/t (3 pts/kg) por la descarga. Al suponer el porte 9 €/t (1,5 pts/kg) un coste elevado para sus gastos de explotación, asistieron a la jornada técnica de Beas en Huelva en 2004 tras la que decidieron realizar la inversión para su planta de compostaje.

### **Plan de valorización del alperujo**

Presentaron un anteproyecto a la convocatoria de ayudas del Servicio de Actuaciones Integradas de la Consejería de Medio Ambiente 04/05<sup>8</sup>. Se ha construido una era de 6.382 m<sup>2</sup> con muro de 3-4 m sobre zapata corrida. Tiene capacidad para procesar su producción de 4-5.000 t/año de alperujo en mezcla con hojín y estiércol. La inversión total realizada fue de 284.412,71€.

### **Inversiones**

Actualmente se precisa para la puesta a punto de la planta de una trituradora para poder incorporar a la mezcla inicial los restos de poda y un remolque distribuidor de estiércol para la aplicación del producto final. Se propone también la adquisición de una volteadora de segunda mano.

---

<sup>8</sup> Orden de 16 de octubre de 2003, "por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones a las inversiones en infraestructuras e instalaciones destinadas a la protección del medio ambiente en las empresas de transformación y comercialización de productos agroalimentarios y se convocan ayudas para los sectores de aderezo de aceitunas, almazaras y extracción de aceite de orujo"

	€
Trituradora	60.000
Apero distribuidor	8.000
Volteadora 2ª mano	60.000
Total	128.000

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion								
Subvencion equipos		64.000						
Incentivo al consumo			15.300	15.300	15.300	15.300	15.300	15.300

### Incentivos

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- tt) 50% de subvención de la inversión en los equipos para la planta
- uu) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

*Vists panorámica de la balsa/era de copostaje*



## DATOS DE LA ALMAZARA

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL
- × **Nombre de la empresa:** ZC

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

No han realizado ensayos previos.

### Plan de valorización del alperujo

Se trata de una almazara de producción convencional que en los dos últimos años cambió de propietario y ha sido remodelada totalmente. Produce unos 3.200 t/año de alperujo que llevan a orujera, situada a 30 km. La campaña 04/05 tuvo que pagar por la descarga además del porte; en la última sin embargo recibió 6 €/t (1 pts/kg)

Tiene como objetivo a medio plazo pasar paulatinamente a producción ecológica y tiene previsto comenzar a compostar sus alperujos. Para ello ha redactado un Proyecto para una planta de compostaje por valor de unos 180.000 € con la tecnología "Scolari"<sup>9</sup> de volteadora sobre reactor horizontal bajo cubierta de nave industrial similar a la detallada en la fotografía.

Se ha presentado al Ayuntamiento y a la Delegación Provincial de Agricultura y Pesca (julio de 2005) para su autorización y en el caso del segundo organismo para la solicitud de ayudas.

### Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Redaccion proy. construccion								
Subvencion obra			90.000					
Incentivo al consumo				15.731	15.371	15.371	15.371	15.371

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

<sup>9</sup> <http://www.scolarisrl.com/eng/default.asp>

- vv) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- ww) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1pts/Kg.) al olivicultor destinatario final del compost



## **DATOS DE LA ALMAZARA**

- × **Tipo de entidad:** ALMAZARA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL
- × **Nombre de la empresa:** ZD

## **DATOS TÉCNICOS**

### **Ensayos previos**

Lleva 8 años produciendo compost con las 2.000 t /año de alperujo que genera. Hace una mezcla con una proporción en peso de 2,5 : 1 : 1 de alperujo repasado, hojín, estiércol. Voltea cada mes y medio y aplica 4-5 riegos por campaña. Toma muestras de humedad y temperatura y analiza los productos finales. El proceso de 5 meses se alarga hasta octubre El compost es para autoconsumo en las 300 ha de olivar de su propiedad. La tiene dividida en 7 parcelas para aplicar sucesivamente en cada una de ellas a una dosis de 10-20 t/ha entre calles.

### **Plan de valorización del alperujo**

Se cuenta con una superficie con canto rodado prensado de 40 x 60 m para hacer el compost. El agua necesaria se transvasa de una balsa de riego. En su momento se redactó un Proyecto para la mejora de la planta actual. Tienen ganado porcino en la provincia de Jaén, de donde transportan anualmente 5-6.000 t de estiércol. A su vez añaden a la mezcla cal de la depuradora de una planta azucarera y orujillo mezclado con ceniza de una extractora. En otra finca situada a 15 km producen también compost en una antigua balsa de alpechines. Estarían interesados en un estudio de viabilidad para su planta de compostaje.

## Dimensionamiento inicial de la planta

Se estima, con los datos iniciales aportados, en base a la producción de alperujo y las proporciones de mezcla idónea de materias primas, que la planta pueda tener las dimensiones de era de compostaje y de depósito/balsa de lixiviados que se detallan en el cuadro.

toneladas				m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
alperujo	hoja	estiércol	total	sup. era	vol. dep.
2.000	125	590	2.715	3.058	1.382

## Incentivos

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construcción		1.075	7.525					
Subvención obra				107.500				
Incentivo al consumo				9.900	9.900	9.900	9.900	9.900

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

- xx) Redacción del estudio de viabilidad económica y del proyecto de construcción de la planta
- yy) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta
- zz) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost

## DATOS DEL PROMOTOR

- × **Tipo de entidad:** SOCIEDAD DE GESTION DE RESIDUOS DE ALMAZARAS CONVENCIONALES y U.P.A. ANDALUCIA
- × **Nombre de la empresa:** ZE

## DATOS TÉCNICOS

### Ensayos previos

No han realizado ensayos previos

### Plan de valorización del alperujo

Esta Comunidad asocia a un grupo de siete almazaras de la provincia de Jaén, cuyos residuos se encarga de gestionar.

En su conjunto gestionaría esta Comunidad del orden de 56.000 t./año de alperujo. Dispone de 19 balsas de alpechín y ha redactado un anteproyecto para emprender su compostaje por fases. En la primera fase se ha considerado procesar una cuarta parte del volumen total, es decir unas 14.000 t/año.

En el documento se prevé la construcción de una nave de industrial que alojaría un sistema cerrado de compostaje con un reactor horizontal con volteadora sobre rieles del tipo Scolari<sup>10</sup>. El presupuesto previsto es de 865.100 €.

La Comunidad a través de la Asociación U.P.A.-Andalucía ha enviado el anteproyecto al Servicio de actuaciones integradas de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, de la Consejería de Medio Ambiente.

---

<sup>10</sup> <http://www.scolarisrl.com/eng/default.asp>

### Incentivos:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Red. Proy. de construccion		30.279						
Subvencion obra			216.275	216.275				
Incentivo al consumo				68.580	68.580	68.580	68.580	68.580

Se resumen en el cuadro anterior los incentivos correspondientes a :

aaa) Redacción del estudio de viabilidad y del proyecto de construcción de la planta

bbb) 50% de subvención la inversión de la construcción de la planta

ccc) Incentivo de fomento al consumo de 6 €/t (1 pts/kg) al olivicultor destinatario final del compost