

INTRODUCCIÓN

La extracción en dos fases del aceite de oliva genera como subproducto el alperujo, un residuo graso que puede ser sometido a una extracción secundaria en tres fases que genera: aceite de orujo (comercial), y los residuos alpechín (líquido) y orujo (sólido). Un método habitual en la gestión de estos subproductos es el compostaje. El compost generado puede utilizarse como enmienda agrícola. Sin embargo, este proceso presenta ciertas limitaciones para la obtención de una enmienda óptima debido a las características del propio residuo:

- Elevado ratio C/N
 - Presencia de **fenoles**
 - Elevada humedad
 - Fitotoxicidad
- Compuestos con potencial tóxico para los microorganismos y plantas

Para superar estas dificultades, surge el proyecto **Alcompost** que pretende optimizar el compostaje, reduciendo tiempos y mejorando la viabilidad técnica-económica. Se aplica para ello:



Cubierta semipermeable Aireación forzada Alpechín desfenolizado

- Optimiza la cinética del compostaje
- Recupera **compuestos fenólicos**, con alto valor añadido para la industria

Integración de la **economía circular** en el sector del olivar.

METODOLOGÍA

Se estudió el compostaje de alperujo (pila 1) comparándolo con una mezcla de orujo y alpechín desfenolizado (pila 2). La desfenolización se realizó mediante un procedimiento desarrollado por investigadores del Instituto de la Grasa (CSIC) bajo la patente WO2013/007850A1, (17/01/2013).

El proceso de compostaje se realizó durante un periodo de 120 días, utilizando hojas de olivo como estructurante y estiércol de gallina como enmienda orgánica, en una pila estática con aireación forzada bajo una cubierta semipermeable (retirada tras 60 días). Las dimensiones fueron de 8 m (largo) × 3 m (ancho) × 2 m (alto), dividida en dos partes y separadas por una zona intermedia de 1 m, lo que permitió evaluar las dos condiciones a la vez. La aireación se aplicó de forma continua durante 2 minutos cada 10 minutos, a un ritmo de 20 m³/h. Se realizó un volteo a los 30 días.

Pila 1

Pila 2



La evolución del proceso de compostaje se evaluó mediante análisis fisicoquímicos (concentración de fenoles, pH y conductividad, entre otros) y de fitotoxicidad. Todos los análisis se realizaron por triplicado.



RESULTADOS

La etapa termófila se inició antes en P1 que en P2, que la alcanzó tras el volteo (Figura 1). Tras la retirada de la cubierta, se alcanzó otra etapa termófila en P1, P2 se mantuvo en un rango mesófilo.

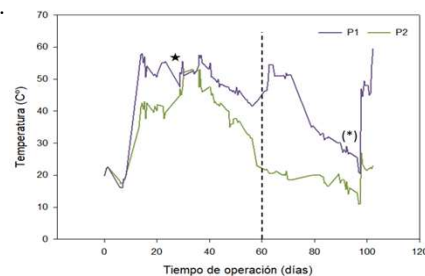


Figura 1. Evolución de la temperatura en las pilas 1 (P1) y 2 (P2). La estrella indica el volteo (30 días); la línea discontinua la retirada de cubierta (60 días) y el asterisco indica un evento de lluvia copiosa que incrementó la humedad de las pilas.

La desfenolización permitió recuperar 263 mg de hidroxitirosol por litro de alpechín. La cantidad inicial de compuestos fenólicos, no obstante, fue superior en P2 frente a P1 (Figura 2). Esto pudo deberse al alto contenido en fenoles que presentó el orujo usado en el montaje de P2 frente al resto de materiales iniciales (Tabla 1). La concentración de fenoles disminuyó un 73% para P1 y 41% para P2. El índice de germinación evolucionó de manera inversa al contenido fenólico, y alcanzó valores no fitotóxicos (IG > 60 %) en P1 a partir de los 60 días de compostaje.

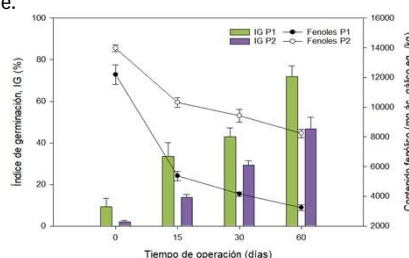


Figura 2. Evolución del índice de germinación (barras) y el contenido fenólico (líneas) en las pilas 1 (P1) y 2 (P2).

Tabla 1. Caracterización fisicoquímica de los materiales iniciales.

	pH	Humedad (%)	C (% p/p)	N (% p/p)	C/N	Materia orgánica (%)	Fenoles (mg/kg)
ALPERUJO	5,4±0,1	69,1±0,2	49,8±1,2	2,0±0,1	25,3±2,3	94,7±0,2	12691±783
ALPECHIN DESFENOLIZADO	4,4±0,0	95,4±0,1	48,7±0,2	1,7±0,1	29,4±1,4	65,8±0,1	1651±57
ORUJO	5,6±0,1	8,2±0,0	39,4±0,7	3,1±0,1	12,8±0,6	87,1±0,4	19783±645
GALLINAZA	8,8±0,1	50,4±1,1	41,3±0,2	0,9±0,1	46,7±5,0	82,2±0,1	2348±37
HOJIN	6,0±0,7	41,1±1,6	33,9±0,1	1,1±0,0	31,2±0,6	90,6±0,9	7489±49

El contenido en nutrientes fue mayor en la P2 que en la P1, tanto al inicio, como a los 60 días (Figura 3). Sin embargo, el incremento fue de un 14 % para P1 y de un 10 % para P2.

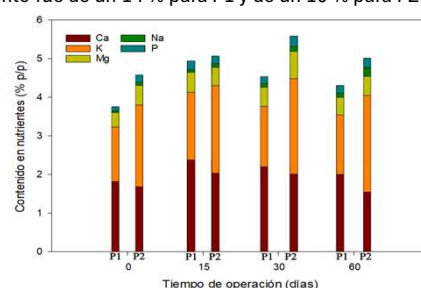


Figura 3. Evolución del contenido en nutrientes (%) en las pilas 1 (P1) y 2 (P2).

CONCLUSIONES

Ambos residuos fueron aptos para su compostaje y su posterior uso como enmendante. Con respecto a la calidad del compost: la degradación de compuestos fenólicos y otros parámetros indicadores se alcanzaron a tiempos inferiores en la pila de alperujo. Por tanto, si bien la recuperación de fenoles puede suponer una oportunidad a nivel económico como compuestos de valor añadido, su extracción no supone una diferencia significativa en los procesos de compostaje.

AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

GOPO.JA.23.0006. "Proyecto subvencionado mediante el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), por la Junta de Andalucía a través de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural".