

BIORREFINERÍA A PARTIR DE HOJAS DE OLIVO PRETRATADAS CON ORGANOSOLVENTE

Romero Inmaculada*^{1,2}, López-Linares Juan Carlos¹, Gómez-Cruz Irene¹, Ruiz Encarnación^{1,2}, Cara Cristóbal^{1,2}, Moya Manuel^{1,2}, Castro Eulogio^{1,2}

¹Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España

²Centro de Estudios Avanzados en Energía y Medio Ambiente, Universidad de Jaén, 23071 Jaén, España

Corresponding author *iromero@ujaen.es

CONAMA 2018
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

RUMBO 20.30.



Universidad de Jaén

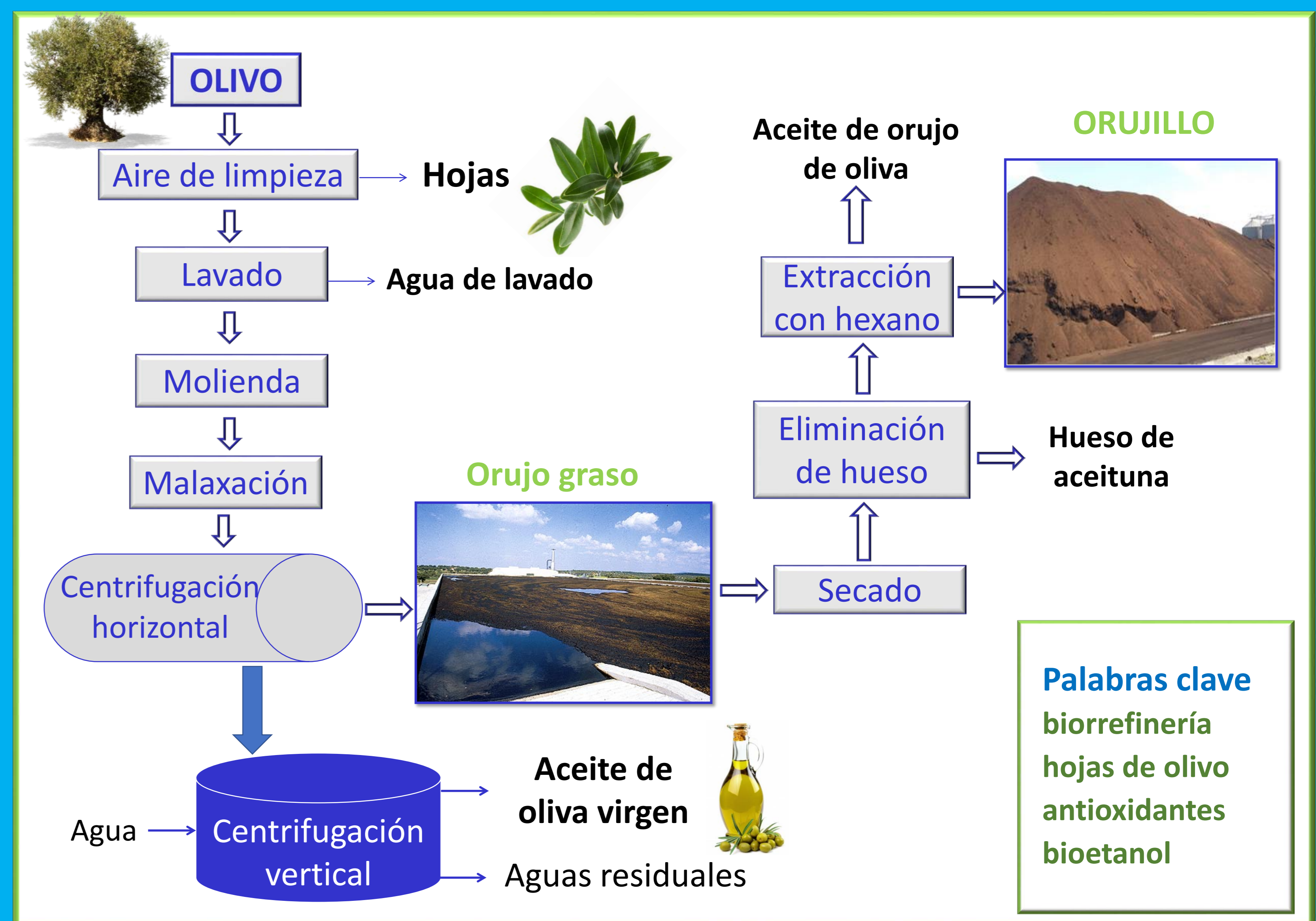


Materia prima



INTRODUCCIÓN

Las hojas de olivo y las ramas delgadas que acompañan a las aceitunas al llegar a la almazara deben separarse del fruto antes de iniciar el proceso de extracción del aceite de oliva. Este residuo agroindustrial, conocido como "hojas de almazara", no tiene actualmente ninguna aplicación industrial, sino un uso limitado como alimento para animales. En este trabajo, se evalúa de forma preliminar el potencial de este residuo lignocelulósico para ser empleado como materia prima en una biorrefinería.



Palabras clave
biorrefinería
hojas de olivo
antioxidantes
bioetanol

DIAGRAMA DE PROCESO



HOJAS DE OLIVO [1]

100 g secos

Glucosa 10,6 g
Xilosa 4,5 g
Galactosa 2,1 g
Arabinosa 3,6 g
Manosa 0,3 g
Lignina 17,0 g
Extractivos 43,7 g
Glucosa 7,1 g
Cenizas 8,4 g
Proteína 8,1 g

PRETRATAMIENTO CON ORGANOSOLVENTE

50% EtOH (v/v)
1% H₂SO₄ (p/v)
150°C, 60 min
10 % p/v

Prehidrolizado

Glucosa 5,0 g
Xilosa 3,5 g
Lignina 8,5 g



Sólido 38,3 g

Glucosa 8,5 g
Xilosa 0,4 g
Lignina 7,6 g
Cenizas 3,0 g

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Capacidad antioxidante (mg TE/g hoja olivo)	Extractivos acuosos	Prehidrolizado
DPPH	6,6	14,5
ABTS	23	99,1
FRAP	5,8	14,4
Contenido en polifenoles totales (mg AGE)	4,4	7,3

Disolución enzimática 765,2 g
Inóculo (4% v/v) 30,6 mL (0,2 g)

SACARIFICACIÓN Y FERMENTACIÓN SIMULTÁNEAS (Levadura *S. cerevisiae*)

37 °C, 72 h, pH 4,8
150 rpm, 5 % (p/v)

Hidrolizado enzimático

Etanol 3,4 g



Sólido 22,9 g

Glucosa 0,6 g
Lignina 9,8 g
Cenizas 0,7 g

Métodos analíticos

- Caracterización química de las "hojas de almazara" y los sólidos pretratados de acuerdo con el protocolo del Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL).
- Fenoles [2]: Procedimiento Folin-Ciocalteu.
- Capacidad antioxidante: DPPH, ABTS, FRAP.

Fenoles: expresados como gramos de ácido gálico equivalentes (AGE).

Antioxidantes: expresados en gramos de Trolox equivalentes (TE) por gramo de materia prima.

Trolox: análogo a la vitamina E, soluble en agua, utilizado como estándar.

DPPH: 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

ABTS: 2,2-azino-bis(3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid)

FRAP: poder reductor férrico

CONCLUSIONES

Los principales componentes estructurales determinados en las hojas de almazara son celulosa (9.6%), hemicelulosa (9.3%) y lignina (17%), con una alta proporción de cenizas.

Se detectó la presencia de compuestos fenólicos con actividad antioxidante en la fracción de extractivos acuosos de las hojas y, en mayor medida, en la fracción líquida resultante del pretratamiento.

El pretratamiento de las hojas con organosolvente permitió la bioconversión a etanol del 66% de la glucosa estructural presente en las hojas de almazara. Además, se obtuvo un prehidrolizado con una capacidad antioxidante notable (99 g de Trolox por cada 100 g de hojas de almazara, con respecto al ensayo ABTS).

Además de carbohidratos, el alto contenido en extractivos de las hojas de almazara postula este residuo lignocelulósico como una materia prima de interés para una biorrefinería por su composición en azúcares solubles, manitol y compuestos fenólicos con actividad antioxidante.

REFERENCIAS

[1] Manzanares P, Ruiz E, Ballesteros M, Negro MJ, Gallego FJ, López-Linares JC, Castro E (2017). Residual biomass potential in olive tree cultivation and olive oil industry in Spain: valorization proposal in a biorefinery context. Span J Agric Res 15(3), 1-12.

[2] Singleton VL, Rossi SA (1965). Colorimetric of total phenolics with phosphomolibdic-phosphotungstic acid reagents. J. Enol. Vitic. 16,144-158.

[3] Lama-Muñoz A, Romero-García JM, Cara C, Moya M, Castro E (2014). Low energy-demanding recovery of antioxidants and sugars from olive stones as preliminary steps in the biorefinery context. Ind Crop Prod 60, 30-38.

AGRADECIMIENTOS

• Agencia Estatal de Investigación

• Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Ref. Proyecto ENE2017-85819-C2-1-R

