

CUANTIFICACIÓN Y EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES TOTALES EN EL ALPERUJO PARA SU VALORIZACIÓN EN LA INDUSTRIA URUGUAYA

GÓMEZ-GUERRERO, Blanca*(1), RODRÍGUEZ Dario(1), SAIZAR Carlos(1), PELAGGIO Ronny(1), MARQUISÁ, Joaquín(1), CAMMAROTA Lorena(1), VELAZCO Rominá(1), HOVAGIMIAN, Nicolás(1), CABRERA, Marcelo(2) y ROBAINA, Martín(2). (1)Latitud-Fundación LATU, Montevideo, Uruguay; (2)Asociación Olivícola Uruguaya, ASOLUR, Montevideo, Uruguay. *bgomez@latitud.org.uy

INTRODUCCIÓN

En Uruguay se destinan 7.161 hectáreas al cultivo del olivo, distribuidas en 197 explotaciones de diferentes tamaños. Las variedades más plantadas son Arbequina (50%), Coratina (25%) y Picual (10%), entre otras. Además de consistir un serio problema ambiental, los residuos de las almazaras (alperujo), representan una potencial fuente de compuestos para recuperar y valorizar. Durante la producción del aceite de oliva, casi todo el contenido fenólico de la fruta (~98%) queda en el alperujo. El objetivo del proyecto es entonces realizar un estudio de factibilidad técnico-económica y ambiental para recuperar y valorizar los polifenoles del alperujo de la industria olivícola uruguaya.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variedad Coratina presentó mayor contenido de polifenoles totales (5.425 mg/Kg), en promedio, en todas las localidades estudiadas (Figura 1). Las variedades Arbequina (3.937 mg/Kg) y Picual (4.169 mg/Kg) presentaron valores promedio menores, sin diferencias significativas entre ellos.

En las distintas localidades estudiadas (Figura 2), las variedades presentaron variaciones en el contenido de polifenoles totales. Se pudo determinar que existen diferencias significativas entre las variedades y las localidades, y en la interacción entre el genotipo y el ambiente.

Si bien no todas las variedades contaron con el mismo número de muestras analizadas, se pudo observar que Arbequina presentó el mayor contenido de polifenoles totales en Salto, Coratina en Cerro Largo y Colonia y Picual en Florida.

No se encontró una correlación significativa entre el índice de madurez de las distintas variedades y el contenido de polifenoles totales, para cada localidad. Si se encontraron correlaciones significativas entre el índice de madurez y la variedad, sin considerar la localidad (Figura 3). En el caso de Arbequina y Coratina cuanto mayor el índice de madurez, mayor el contenido total de polifenoles. En el caso de Picual, cuanto mayor índice de madurez, menor

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos de alperujo en 5 localidades del Uruguay, de las 3 variedades más plantadas, con dos índices de madurez distintos (Tabla 1). Los polifenoles totales se cuantificaron en todas las muestras por el método Folin-Ciocalteu, en tanto se desarrolló a escala piloto un proceso de extracción de polifenoles del alperujo, basado en un pre-tratamiento del alperujo para lograr la solubilización de los polifenoles, y luego la utilización de distintas combinaciones de membranas (ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa) para lograr su concentración y purificación.

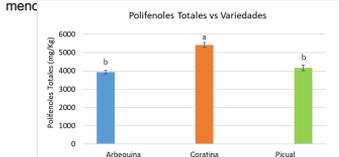
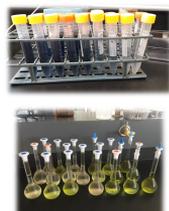


Figura 1 – Polifenoles totales del alperujo en las tres variedades. Letras distintas en las barras representan valores significativamente distintos (p-valor<0,05).

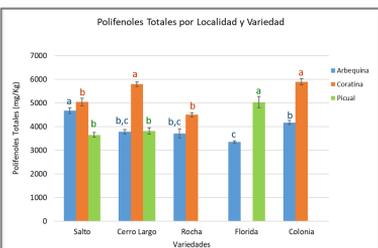


Figura 2 – Polifenoles totales de las tres variedades en las distintas localidades. Letras distintas en las barras del mismo color (variedad) representan valores significativamente distintos (p-valor<0,05).

	Conductividad (uS/cm)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	DOO (mg/L)
Mezclado	2088	12500	30800
Decanter	2072	3840	-
Clarificadora	2036	1050	-
Ultrafiltración	1302	< 3	-
Ósmosis	12	< 3	533

Tabla 2 – Resultados de conductividad, sólidos suspendidos totales y demanda química de oxígeno para las distintas etapas de proceso

CONCLUSIONES

- Los resultados muestran que, en las localidades estudiadas, la variedad que presenta mayor contenido total promedio de polifenoles es la Coratina. Se observaron diferencias significativas en el contenido total de polifenoles entre variedades, localidades, y en la interacción genotipo y el ambiente. Se encontraron correlaciones significativas entre el índice de madurez y la variedad, sin considerar la localidad.
- Se alcanzó hasta el momento un factor de concentración de 1,5 en el proceso de filtración. Si bien esto es bueno, se espera mejorar el factor de concentración y el rendimiento global del proceso.

Muestras	Variedad	Localidad	IM	Polifenoles Totales (mg/Kg)
1	Arbequina	Salto	2,0	4091 ± 97
2	Arbequina	Salto	3,0	5258 ± 156
3	Arbequina	Cerro Largo	1,5	3152 ± 44
4	Arbequina	Cerro Largo	4,0	4407 ± 141
5	Arbequina	Rocha	1,0	3613 ± 330
6	Arbequina	Rocha	1,5	3811 ± 46
7	Arbequina	Florida	1,0	3232 ± 50
8	Arbequina	Florida	3,0	3459 ± 67
9	Arbequina	Colonia	1,5	3612 ± 99
10	Arbequina	Colonia	4,5	4735 ± 77
11	Coratina	Salto	2,5	5038 ± 156
12	Coratina	Cerro Largo	2,5	5793 ± 106
13	Coratina	Rocha	1,0	4498 ± 86
14	Coratina	Colonia	2,5	6548 ± 185
15	Coratina	Colonia	3,0	5249 ± 62
16	Picual	Salto	4,0	3651 ± 95
17	Picual	Cerro Largo	2,5	3819 ± 140
18	Picual	Florida	2,0	5036 ± 244

Tabla 1 – Cuantificación de polifenoles totales del alperujo producido con las tres variedades más plantadas, en 5 localidades del Uruguay, con distinto índice de madurez.

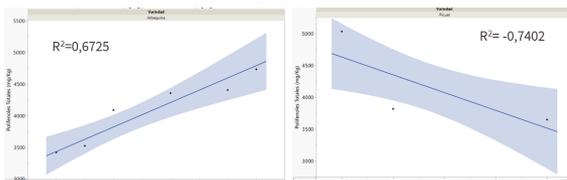


Figura 3 –Correlaciones entre índice de madurez y polifenoles. Gráfica de la izquierda variedad Arbequina, gráfica de la derecha variedad Picual.

En el proceso de extracción de los polifenoles (Figura 4), en la planta piloto, se logró pretratar el alperujo de manera de remover la mayor cantidad de impurezas (Tabla 2); las pérdidas en esta etapa (17-30%) son comparables con la bibliografía. Se alcanzó hasta el momento un factor de concentración en el proceso de filtración tangencial de 1,5, logrando una recuperación de polifenoles del 30,4% (Figura 5). Estos resultados son alentadores, si bien se espera mejorar aún más los rendimientos obtenidos.

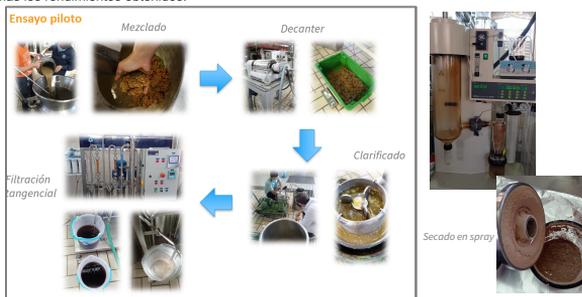


Figura 4 –Esquema del proceso de extracción de polifenoles a partir de alperujo

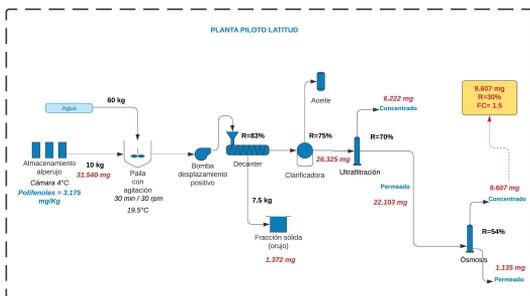


Figura 5 –Balance de masa del proceso de extracción de polifenoles.