



EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA A PARTIR DE HARINAS DE RESIDUOS CÍTRICOS

Neith A. Pacheco López, Lizzie V. Baas Dzul, Angeles Sánchez Contreras, Elida Gastelum-Martínez, Teresa Ayora Talavera e Ingrid M. Rodríguez Buenfil.

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco CIATEJ Unidad Sureste, CP 97070, Mérida-México. Email: npacheco@ciatej.mx

Palabras clave: Polifenoles, residuos agroindustriales, actividad biológica.

Introducción. A nivel mundial México ocupa el 4to lugar en producción cítrica y Yucatán contribuye con alrededor del 30%, principalmente con producción de naranja y limón italiano. Si bien, gran parte de limón producido es destinado a la industria procesadora de jugos, concentrados y aceites esenciales, sólo el 40% del fruto es aprovechado y el resto es desechado ocasionando un problema ambiental. Debido a que los residuos cítricos que contemplan la semilla, cáscara y bagazo contienen compuestos fitoquímicos con propiedades funcionales como los polifenoles, el estudio de los mismos es de gran interés para la búsqueda de métodos de conservación y aprovechamiento de los mismos. El objetivo de este trabajo fue la extracción y cuantificación de polifenoles a partir de harinas elaborados de residuos de limón persa e italiano.

Metodología. La extracción de polifenoles se realizó de acuerdo a una metodología reportada previamente (1). El contenido de polifenoles y flavonoides por técnicas espectrofotométricas (2). El fraccionamiento de muestras con el uso de columna empacada con XDA05 y la identificación mediante HPLC (Thermo Finnigan Surveyor) detector PDA, columna C18 y gradiente con disolvente A:Agua y ácido fórmico al 0.1 % y B:Acetonitrilo y ácido fórmico al 0.1 %. La actividad antimicrobiana de los extractos se evaluó contra *E. coli*, *S. aureus* y *S. typhimurium* ATCC de manera cualitativa (3). La actividad antioxidante se calculó de acuerdo a inhibición de radical DPPH (3).

Resultados. Los resultados de la cuantificación de polifenoles (Tabla 1) indicaron que se observó mayor concentración en las muestra de limón persa siendo significativamente diferentes ($\alpha < 0.05$), sin embargo la concentración de flavonoides expresada como mg de equivalentes de quercetina fue significativamente ($\alpha < 0.05$) superior en el limón italiano. Las concentraciones se encontraron similares a las reportadas en harinas de otros cítricos (3).

Tabla 1. Contenido de polifenoles y flavonoides totales de extractos obtenidos a partir de harinas de residuos cítricos.

Residuo cítrico	mg equiv. De ácido gálico / g muestra (b.s.)	mg equiv. de quercetina / g muestra (b.s.)
Limón italiano	3.44 ± 0.06 ^b	1.91 ± 0.02 ^a
Limón persa	3.92 ± 0.06 ^a	1.62 ± 0.03 ^b

Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas ($\alpha < 0.05$) determinadas por tuckey.

Tabla 2. Identificación y cuantificación de compuestos polifenólicos presentes en residuos cítricos mediante HPLC

Compuesto	Limón italiano ($\mu\text{g/mL de extracto}$)	Limón persa ($\mu\text{g/mL de extracto}$)
Ac. Gálico	28.42 ± 0.92 ^a	14.89 ± 0.06 ^b
Ac. Cafeico	21.60 ± 1.26	31.21 ± 1.41 ^a
Ac. Elágico	43.44 ± 0.19 ^a	37.15 ± 5.84 ^b
Naringina	79.34 ± 8.86 ^a	0.50 ± 0.01 ^b
Hesperidina	83.03 ± 1.18 ^a	55.62 ± 2.31 ^b
Neohesperidina	323.43 ± 9.47 ^a	193.78 ± 19.9 ^b
Morina	No detectado	26.73 ± 0.71 ^b
Quercetina	24.85 ± 5.3 ^a	11.65 ± 0.02 ^b
Genoesteina	20.77 ± 1.05 ^a	0.09 ± 0.001 ^b
Kanferol	12.07 ± 0.14 ^a	3.02 ± 0.001 ^b

Letras diferentes en cada fila indican diferencias significativas ($\alpha < 0.05$) determinadas por tuckey.

En cuanto a la identificación y cuantificación de los compuestos presentes se observó (Tabla 2) que los compuestos en mayor abundancia fueron la neohesperidina y hesperidina siendo significativamente ($\alpha < 0.05$) mayor en los extractos de limón italiano, así mismo la Morina sólo se encontró en el limón persa. En la literatura se reporta mayor presencia de hesperidina y eriotricina en residuos de limón, sin embargo en este trabajo no fue posible identificar a la eriotricina. En cuanto a la actividad antimicrobiana se observó que ambos extractos presentaron inhibición contra *S. aureus* en mayor proporción en relación a los otros microorganismos probados, de igual forma no se presentaron diferencias significativas en cuanto a la actividad antioxidante presentando valores de alrededor del 45% del radical DPPH.

Conclusiones. Los extractos polifenólicos obtenidos a partir de residuos cítricos de limón italiano y limón persa, mostraron la presencia de compuestos como la neohesperidina, hesperidina, naringinina entre otros, obteniendo concentraciones mayores para las harinas de limón italiano. Asimismo se observó la presencia de actividad antioxidante como antimicrobiano, en ambos extractos, convirtiéndolos en una fuente potencial de flavonoides.

Agradecimiento. Al Fomix Yucatán 2011 proyecto C09-169165 por el financiamiento del presente trabajo.

Bibliografía.

- 1 Sanchez-Contreras A. y Rodríguez Buenfil I. Depósito de patente Mx/a/2012/014554.
- 2 Vasco, C. J. Ruales, A. Kamal. 2008. Food Chemistry. 111: 816-823.
- 3 Baas Dzul L.V. Tesis de maestría CIATEJ Unidad Sureste.