**Revalorización de semillas de limón: Evaluación de solventes ¨verdes¨ para la extracción de fracciones con actividad antioxidante**

Benestante A (1,2), Chalapud Narváez MC (1,2), Baümler ER(1,2), Pacheco C(1,2) y Carrín ME(1,2)

1. Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS).
2. Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI, UNS-CONICET).

Bahía Blanca – Argentina.

Dirección de email: [mcarrin@plapiqui.edu.ar](mailto:mcarrin@plapiqui.edu.ar); abenestante@plapiqui.edu.ar.

**RESUMEN**

La industrialización creciente de alimentos implica un alza en la generación de residuos sólidos, algunos de los cuales no suelen tratarse adecuadamente para recuperar biocompuestos potencialmente comerciales. Actualmente, las semillas de limón forman parte de un subproducto industrial sin valor como tal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de estas semillas para la obtención de compuestos antioxidantes empleando solventes “verdes”, como acetato de etilo (AcEt) y etanol (EtOH), que permitan obtener extractos de carácter lipofílico e hidrofílico, respectivamente. Las semillas de limón secas y molidas (1,3 g) se sometieron a extracciones sucesivas utilizando un sistema batch agitado a 50 °C. Las diferencias estadísticas fueron analizadas con ∝=0,05. Con el fin de evaluar el efecto del tiempo de extracción, se realizaron dos etapas extractivas con 5 y 2,5 mL de AcEt por 30 y 60 min. No se encontraron diferencias significativas entre los rendimientos de extracción (RE) a los tiempos evaluados; por lo tanto, 30 min fue elegido como el tiempo suficiente para cada etapa. Posteriormente, se evaluó el efecto del volumen de solvente en los RE y en la actividad antirradicalaria (AAR) de los extractos acumulados para cada uno de los solventes y etapas analizadas, planteando dos esquemas de extracción: usando 5, 2,5, 2 y 1 mL AcEt seguido de 5, 2,5, 2 y 1 mL EtOH 70% (C1) y 7,5, 5, 3 y 2 mL AcEt seguido de los mismos volúmenes de EtOH 70% utilizados en C1 (C2). Respecto a la evaluación del volumen de AcEt, se comprobó que el RE fue mayor empleando más solvente (C2), obteniéndose el máximo rendimiento desde la tercera etapa (0,296±0,016 y 0,335±0,011 g extracto/g harina (b.s) para C1 y C2, respectivamente). Cabe remarcar que la segunda etapa en C1 presentó un mayor rendimiento respecto a la primera en C2, siendo el mismo volumen total de solvente; esto justifica la propuesta de trabajar con etapas sucesivas. A su vez, la AAR evaluada con AcEt aumentó conforme se incrementaron las etapas de extracción, obteniéndose el máximo desde la tercera etapa para ambas condiciones, sin encontrar diferencias significativas entre sí (0,720±0,079 μmol equiv. Trolox/g harina (b.s.)). Las extracciones etanólicas en etapas sucesivas permitieron incrementar el RE hasta la tercera etapa para C1 y C2, sin encontrarse diferencias entre sí (0,086±0,007 g extracto/g harina (b.s)). También, se observó un aumento en la AAR hasta la tercera etapa para ambas condiciones, obteniéndose una mayor actividad para C1 (10,107±0,481 μmol equiv. Trolox/g harina (b.s.)) comparada con C2 (8,047±0,664 μmolequiv. Trolox/g harina (b.s.)). En resumen, tres etapas de extracción con AcEt y tres con EtOH 70% en C1 y C2 permitieron alcanzar RE y AAR similar a la obtenida en una etapa posterior. El efecto de las etapas de extracción empleando dichos solventes en forma sucesiva contribuye a la obtención de distintos extractos (lipofílico/hidrofílico) con presencia de compuestos antioxidantes, y la elección de la condición óptima estará dada por los parámetros a maximizar, sea el RE o AAR.

**Palabras clave:** acetato de etilo, etanol, semillas cítricas, extracción por etapas, rendimiento.