



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## Efecto del proceso por ultrasonido sobre las propiedades funcionales y viscosidad en el residuo de betabel (*Beta vulgaris* L).

José Luis Hernández Traspeña<sup>1</sup>, Nelly del Socorro Cruz Cansino<sup>1</sup>, Esther Ramírez Moreno<sup>1</sup>, José Alberto Ariza Ortega<sup>1</sup>, Arianna Omaña Covarrubias<sup>1</sup> y Lisette Monsibaez Ramírez Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. luistraspe@gmail.com

El residuo de betabel puede ser considerado como un reemplazo de colorantes sintéticos y convertirse en una herramienta de marketing en la industria alimentaria. Además, por su fibra, puede aportar beneficios fisiológicos, como protección contra la obesidad, riesgo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cáncer en el tracto digestivo. Estos efectos están relacionados con las propiedades funcionales de la fibra, las cuales son la capacidad de retención de agua y de lípidos. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del proceso por ultrasonido sobre las propiedades funcionales y viscosidad del residuo de betabel (*Beta vulgaris* L).

La muestra de betabel fue obtenida de un mercado local en Tulancingo, Hidalgo, México. Fueron lavados y pelados manualmente para posteriormente extraer el jugo con un extractor (Turmix, Standard, México) separando su jugo del residuo; el residuo se congeló a  $-32^{\circ}\text{C}$ , y liofilizó (VWR 26671-581 Labconco, USA). Posteriormente se molió (Blender, 38BL52 LBC10, Waring Comercial, USA) y se tamizó a  $500\ \mu\text{m}$ . Se aplicó ultrasonido (VCX -1500, Sonics & Materials, Inc. Newtown, CT, USA) con una amplitud de 77.5 % y un tiempo de 9 min a una temperatura controlada ( $2\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ). Una muestra sin tratamiento se utilizó como control. Las determinaciones que se realizaron fueron capacidad de retención de agua y lípidos y viscosidad.

Los experimentos fueron realizados por triplicado, se utilizó la prueba *t*-student ( $p < 0.05$ ), utilizando el paquete estadístico SPSS versión 12.0.1, para Windows (SPSS Inc. Chicago, Illinois).

La muestra por ultrasonido fue mayor significativamente ( $p < 0.05$ ) tanto para CRA como para CRL con respecto al control, exhibiendo valores de  $12.77\pm 0.52$  y  $10.52\pm 0.44$  g/g para CRA y  $10.98\pm 0.24$  y  $9.36\pm 0.12$  g/g para CRL, respectivamente. El comportamiento observado se debe a la ruptura del tejido mediante el calentamiento intramolecular y los efectos de cavitación que se ocasionan durante el ultrasonido, provocando que la estructura del residuo se vuelva voluminosa y porosa, permitiendo que el agua y/o lípidos fluyan con mayor facilidad en el espacio intermedio de la fibra.

El residuo de betabel ultrasonificado fue mayor significativamente ( $15.65\pm 1.28$  cP) que el control ( $3.45\pm 0.28$  cP). La alta viscosidad presentada en el residuo se debe a que el ultrasonido permite una mayor penetración de humedad en la red de la fibra, relacionado con el incremento de la CRA por las modificaciones en la estructura de la fibra insoluble, la cual es responsable de retener el agua en la matriz, y de proteínas después del tratamiento de ultrasonido, provocando que las partes hidrofílicas de los aminoácidos interactúen hacia los alrededores con el agua del medio.

El residuo de betabel ultrasonificado podría ser una alternativa en la industria alimentaria por ser una fuente de fibra, la cual aportaría beneficios fisiológicos por su capacidad de retener agua y lípidos como el retraso de la absorción de glucosa y colesterol en sangre, sensación de saciedad, mantenimiento y desarrollo de la microbiota intestinal, entre otras. Además de que aumentaría la viscosidad en los alimentos y se minimizaría la necesidad de agregar aditivos o estabilizantes.