

Cambios estructurales en harinas de legumbre modificadas por ultrasonido de alta intensidad.

Dietz RM (1), Traffano-Schiffo MV (1), Maiocchi MG (2), Avanza MV (1)

(1) Grupo de Investigación en Química Aplicada, Instituto de Química Básica y Aplicada del Nordeste Argentino, IQUIBA-NEA, UNNE-CONICET, Avenida Libertad 5460, Corrientes 3400, Corrientes, Argentina.

(2) Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Avenida Libertad 5460, Corrientes 3400, Corrientes, Argentina.

dietzrocio2@gmail.com

Área temática: 1. Alimentos, nutrición y salud

RESUMEN

En búsqueda de mejorar la calidad nutricional de alimentos a base de harinas, abarcando un mercado libre de gluten y plant-based, se ha prestado especial atención a las legumbres. Pese a que sus almidones son versátiles, no siempre cumplen con las exigencias tecnológicas requeridas por la industria. En este sentido, el ultrasonido de alta intensidad (UAI) se posiciona como una tecnología de procesamiento físico emergente en el campo de harinas modificadas, utilizando ondas de sonido para inducir cambios físico-químicos y estructurales en diferentes matrices. El objetivo fue evaluar cambios estructurales en la harina de caupí (*Vigna unguiculata*), causados por la aplicación de UAI en diferentes condiciones de procesamiento. Para ello, se molieron los granos de caupí hasta una granulometría de 80 mesh, se suspendió harina en agua 10% p/v y se sometió a UAI en pulsos de 2 s ON y 2 s OFF, a 20 kHz y 500 W, mediante un sonicador de sonda (Sonics Vibracell VCX500), bajo dos condiciones: V1: 87% de amplitud/15 min y V2: 39% de amplitud/52 min. Las suspensiones fueron lyophilizadas, tamizadas y estudiadas junto a la harina de caupí sin tratamiento de UAI (CN). Se analizó la distribución de tamaño de partícula con un analizador ANALYSETTE 22 NeXT, tomando los parámetros D3,2 (media de la superficie de partícula) y D4,3 (media del volumen/peso de partícula); la morfología se evaluó mediante un microscopio electrónico de barrido (JEOL 5800 Ltd.), y la estructura molecular de las harinas se determinó por espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FTIR) con el equipo Spectrum IR (Versión 10.7.2 PerkinElmer). Se observó que el UAI alteró significativamente la distribución del tamaño de partícula de las harinas, pasando de una distribución multimodal a monomodal en las harinas tratadas. Los valores D3,2 aumentaron de $13,13 \pm 0,04$ para CN a $15,98 \pm 0,11$ y $15,33 \pm 0,05$ para V1 y V2 respectivamente, disminuyendo los valores D4,3 de $68,18 \pm 0,5$ para CN a $52,73 \pm 0,3$ y $54,17 \pm 0,2$ para V1 y V2, lo que refleja una disminución del peso por unidad de partícula, acompañado de un aumento del diámetro medio de la superficie de las mismas. Con respecto a la morfología, las imágenes obtenidas en las harinas V1 y V2 muestran estructuras más expuestas, con gránulos uniformes, de superficie irregular y diferentes tamaños, mientras que en CN se observan gránulos empaquetados entre restos de

almidones, proteínas, fibra y lípidos. El análisis FTIR mostró alteraciones provocadas por UAI en la cristalinidad del gránulo de almidón asociado al aumento de la relación de las bandas 1047/1022 cm⁻¹, al igual que un aumento en las regiones amorfas asociada a la relación 1022/995 cm⁻¹. Se evaluaron cambios en las estructuras secundarias de las proteínas en el rango de bandas 1700 a 1600 cm⁻¹, donde se observaron modificaciones en los porcentajes de las estructuras β-turn, α-helix, random coil y β-sheet. En conclusión, el UAI provoca cambios estructurales y conformacionales en el almidón y en las proteínas de la harina de caupí, resultando un producto con potencial aplicabilidad en la industria alimentaria.

Palabras Clave: ALIMENTACIÓN PLANT-BASED; VIGNA UNGUICULATA; INDUSTRIA ALIMENTARIA