

Maximización de los atributos de calidad de la leche de soja a través del análisis del tamaño de partícula

AN217

La leche de soja es una fuente cada vez más importante de proteínas. Al igual que en la leche de vaca, el tamaño de partícula es importante para la aceptación del cliente. Los analizadores de difracción láser HORIBA se pueden utilizar para caracterizar la leche de soja. Las mediciones con el analizador de tamaño de partícula por difracción láser HORIBA LA-960 muestran diferencias significativas en la distribución del tamaño de partícula con el precio de la leche de soja.

Introducción

La leche de soja ofrece una buena fuente de proteínas sin el colesterol, la lactosa o la proteína beta caseína A1 (un alérgeno alimentario conocido) que se encuentra típicamente en la leche de vaca. También se han reportado efectos beneficiosos de los flavonoides de la soja en los seres humanos. En esta nota, llamaremos la atención sobre el sector de la leche vegetal con ventas de 2.1 mil millones de dólares y un crecimiento del 14.4%. Por lo contrario, se prevé que las bebidas lácteas disminuyan en sus ventas.

Por esta razón, las empresas de alimentos y bebidas están adquiriendo instalaciones de leche vegetal más pequeñas para reforzar su presencia en el mercado y aumentar la penetración en los hogares. Aquí discutimos el análisis del tamaño de partícula de la leche de soja. Al igual que en el caso de la leche, el tamaño de las gotas de grasa tiene un efecto sobre la sensación en la boca, el sabor y la vida útil. Por lo tanto, controlar el tamaño de las partículas es importante para garantizar la calidad del producto.

Procesamiento a través del lente del tamaño de partícula

La leche de soja es un extracto líquido de soja compuesto por proteínas de aceite de soja, glicinina (11S) y -conglucina (7s), carbohidratos y otras materias secas. Los procesos de producción varían y suelen ser patentados. En la Figura 1 se muestra un proceso genérico. La producción comienza con la molienda para crear una suspensión de leche de soja. Durante la mezcla de la molienda de soja y el agua, se activa una enzima (lipoxigenasa) presente de forma natural en la leche de soja. La lipoxigenasa cataliza la oxidación del aceite de soja, dando a la leche de soja un sabor

crudo y un aroma similar al de la pintura. Para eliminar este sabor desagradable, la leche de soja se somete a un paso de calentamiento para desactivar la actividad enzimática. Si la producción de leche se lleva a cabo a alta o baja temperatura, alta o baja presión, homogeneizado o no homogeneizado, el calentamiento juega un papel crucial en la influencia del tamaño de los complejos de proteína y grasa de soja. El calentamiento elimina el sabor indeseable al destruir la lipoxigenasa. El calentamiento también disminuye el tamaño de las partículas a través de la desnaturalización de las proteínas y mejora la sensación en boca al aumentar la viscosidad. Estos efectos de sensación en boca persisten y pueden verse afectados por el procesamiento posterior. En particular, la homogeneización es un proceso de reducción del tamaño de partícula de alto cizallamiento que generalmente conduce a tamaños de partícula de grasa más pequeños y uniformes. En esta nota, se evalúa el resultado final del procesamiento de la leche de soja con un análisis de tamaño de partícula. Los resultados del tamaño de partícula proporcionan una medida cuantitativa de la leche de soja que se puede utilizar para garantizar una producción y una calidad del producto constantes.

**La Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) ha pedido que se lleve a cabo un enriquecimiento como la vitamina D antes de la homogeneización de la leche.*



Figura 1
Procesamiento comercial típico de la leche de soja

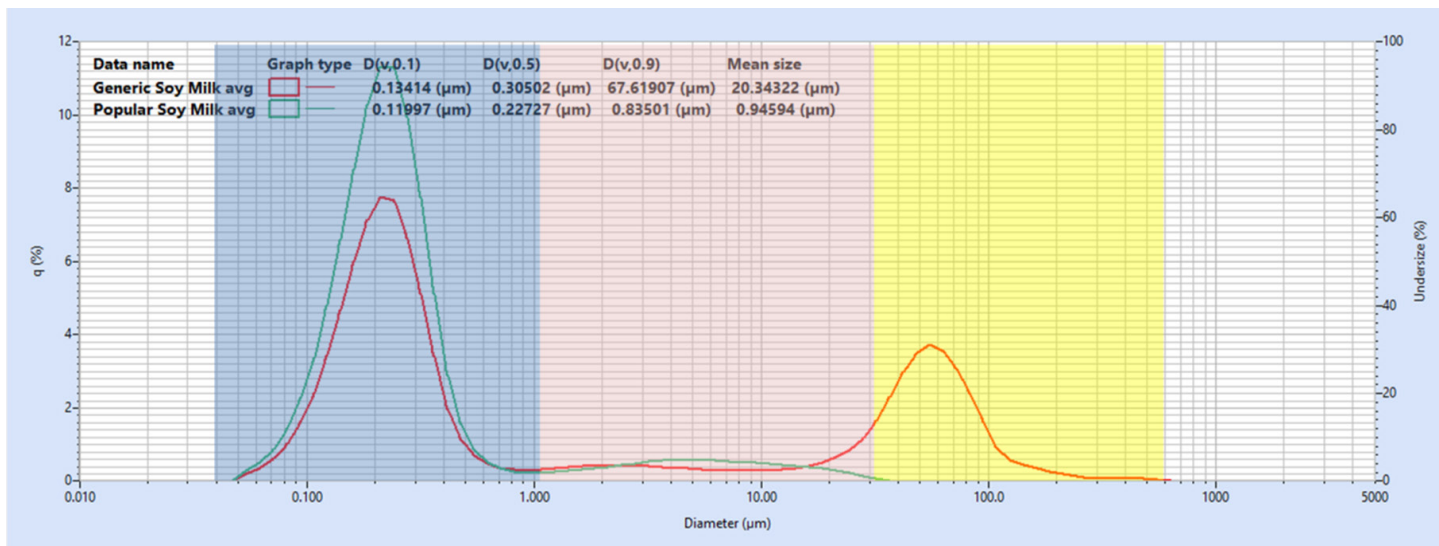


Figura 2 Distribución del tamaño de partícula de dos marcas de leche de soja determinada con el analizador de tamaño de partícula LA-960

Materiales y métodos

Se compraron dos variedades de leche de soja orgánica homogeneizada en una tienda de comestibles y se probaron. Ambas variedades estaban hechas de frijoles enteros, en lugar de harina de soja u otras alternativas. Se utilizó el analizador de tamaño de partícula por difracción láser HORIBA LA-960 para determinar el tamaño de partícula con el siguiente método de prueba analítica: Índice de refracción: 1.46 | Imaginario (absorción): 0.001 | Dispersante: agua (RI=1.333) Velocidad de agitación: 3 | Sin ultrasonido Cada muestra se mezcló bien agitando vigorosamente el cartón antes de tomar muestras para la medición.

Resultados y discusión

En la Figura 2 se muestra una superposición de una distribución de tamaño de partícula de leche de soja genérica y leche de soja líder en el mercado. El La leche de soja genérica (rojo) muestra un pico primario centrado a 200 nm y un pico secundario centrado a 55 µm. La leche de soja líder en el mercado (verde) muestra una distribución de tamaño modal única con la mayoría de su población de partículas a 200 nm, lo que lleva a un tamaño medio de volumen mucho menor (0,95 µm) que el de la leche de soja genérica (20,34 µm).

El resultado anterior se puede separar en tres regiones de tamaño de partícula y se resume a continuación (Tabla 1): Las mediciones sugieren una diferencia de procesamiento entre dos fabricantes y demuestran por qué una marca tiene un precio más alto que la otra. Cuando se compara la leche de soja líder en el mercado con el producto lácteo fluido más buscado (de mayor consumo), la leche al 2%, la pequeña diferencia en la distribución del tamaño de las partículas refuerza la afirmación de que el tamaño de las partículas es una medida fiable de la tasa de aceptación de los

Rango de tamaño de partícula	Indicación
40 nm – 1 µm	Tamaño de las proteínas de soja asociadas con la disociación, desnaturalización y aglomeración después del calentamiento. [5]
1 µm – 30 µm	El efecto del calentamiento y la homogeneización es pronunciado en esta región. [3] Una mayor homogeneización elimina la cola que se extiende a 30 µm, lo que lleva a una reducción del tamaño de las partículas.
> 30 µm	Se detectan rastros de restos de okara (fibras de soja). [6] El tamaño de partícula en este rango da una sensación en boca “arenosa y calcárea”. Se debe considerar una mejor filtración o centrifugación.

Tabla 1 Distribución granulométrica de la leche de soja separada en tres regiones de tamaño

clientes (Figura 3). La mayor parte de la población de partículas, tanto para la leche al 2% como para la leche de soja, tiene un diámetro de 1 µm con un Dv50 de aproximadamente 200 nm para el pico primario. En esta gama, los productos lácteos tienen un sabor suave y limpio.

La aceptación del cliente a menudo depende de la familiaridad y el conocimiento. Estos datos muestran que la leche de soja, líder en el mercado, se produce con el entendimiento de que los consumidores utilizan el sabor de la leche reducida en grasa como marco de referencia cuando hacen la transición de los productos lácteos a los no lácteos.

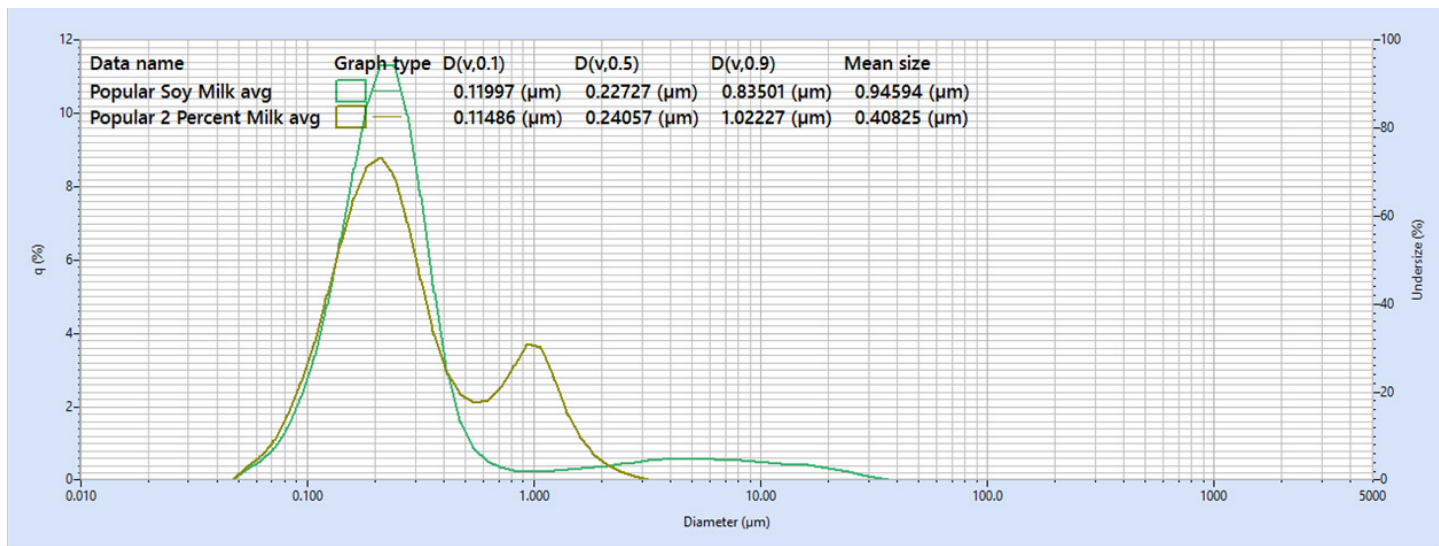


Figura 3 El tamaño de partícula de la leche de soja líder en el mercado imita el tamaño de partícula de la leche de vaca más aceptada.

Resumen

En esta nota, hemos demostrado que la técnica de difracción láser es una herramienta confiable para rastrear el tamaño de partícula de la leche de soja. Los resultados del análisis indican que la leche de soja, más cara, tiene una distribución de tamaño de partícula similar a la de la leche reducida en grasa. Además, los resultados del análisis indican la presencia de posibles aglomerados y restos de okara. La distribución del tamaño de partícula es un parámetro importante para el seguimiento de los cambios que tienen lugar durante el procesamiento, así como de los atributos sensoriales y el tiempo de almacenamiento. La distribución del tamaño de partícula en estos productos se puede medir de manera efectiva con los instrumentos de difracción láser de la serie HORIBA LA.

Referencias:

- <http://www.soyfoods.org/blog/plant-powered-sales-top-3-5-mil-millones>
- <http://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/us-sales-de-leche-láctea-vuelve-agria-como-las-ventas-de-leche-no-láctea-crecen-9-en-2015>
- Nik, Amir Malaki, Susan Tosh, Vaino Poysa, Lorna Woodrow, y Milena Corredig. «Caracterización Físicoquímica de leche de soja después de la centrifugación escalonada». Investigación en Alimentos Internacional 41.3 (2008): 286-94. Telaraña.
- <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM209789.pdf>
- Zuo, Feng, Xingyun Peng, Xiaodi Shi y Shuntang Guo. «Efectos de la cocción a presión a alta temperatura y la cocción tradicional Cocinar con leche de soja: formación de partículas proteicas y sensoriales Calidad». Química de los Alimentos 209 (2016): 50-56. Telaraña.
- Sidhu, Jaideep y Rakesh Singh. «Presión ultra alta Homogeneización de la leche de soja: efecto sobre los atributos de calidad durante el almacenamiento». Bebidas 2.2 (2016): 15. Telaraña.
- https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Estimated_Fluid_Products_Milk_Sales.pdf