



Universitat de Lleida

Cátedra AgroBank "Calidad e Innovación en el sector Agroalimentario"
Avda Rovira Roure, 191. 25198 Lleida.
www.catagrobank.udl.cat
catagrobank@udl.cat



II PREMIO DE LA CÁTEDRA AGROBANK
"LA CIENCIA EN FEMENINO: PREMIO AL MEJOR TRABAJO FINAL DE MÁSTER"

Resumen Trabajo Final de Máster

1.- Apellidos y nombre: Vicente Fernández, Ainhoa

2.- Título TFM: Tratamiento de granos de trigo sarraceno mediante microondas para la mejora de las propiedades funcionales y nutricionales de las harinas resultantes.

3.- Resumen TFM (máximo 1000 palabras):

El sector de los alimentos adaptados est  recibiendo cada vez mayor atención debido al incremento de personas diagnosticadas con enfermedad celiaca y que adoptan dietas sin gluten. Sin embargo, la calidad nutricional y sensorial de los estos productos suele ser menor que la de sus homólogos con gluten (Miranda et al., 2014). En consecuencia, la modificación de las propiedades tecno-funcionales de las harinas sin gluten para ampliar y mejorar sensorial y nutricionalmente la oferta de productos destinados a pacientes celiacos es una demanda de los consumidores y de la industria alimentaria.

Por esta razón este estudio se centr  en la modificación del trigo sarraceno mediante radiación microondas, un pseudocereal que no contiene gluten y posee elevado valor nutricional. Es rico en antioxidantes, vitaminas, minerales, fibra y proteína con un buen perfil aminoacídico. En base a estas propiedades, constituye una interesante alternativa para la elaboración de alimentos sin gluten (Alvarez-Jubete et al., 2010).

A pesar de sus cualidades nutricionales, el trigo sarraceno presenta limitaciones en su aplicación, especialmente en la industria panadera, pues sus propiedades tecnológicas hacen que se obtengan productos con insuficiente calidad sensorial (Giménez-Bastida et al., 2015). Simular la compleja función del gluten requiere la promoción de cambios en las propiedades fisicoquímicas de las materias primas sin gluten, y en particular, de los biopolímeros mayoritarios que determinan su funcionalidad –almidón y proteína–.

El objetivo principal del estudio fue establecer un prototipo de tratamiento mediante microondas para adaptar las propiedades funcionales de las harinas a su uso en el desarrollo de nuevos productos sin gluten. La radiación de microondas representa una tecnología limpia y eficiente que minimiza el consumo energético al permitir un tratamiento más rápido y homogéneo que otros sistemas tradicionales de calentamiento (Villanueva et al., 2018). Con esta tecnología no solo se pueden obtener harinas con mejor comportamiento tecnológico, similar al obtenido mediante modificaciones químicas, sino que las propiedades tecno-funcionales conseguidas permiten reducir el uso de aditivos comúnmente utilizados en los productos sin gluten, permitiendo obtener alimentos con etiquetas limpias. Estos tratamientos se han aplicado con éxito a almidones, modificando sus propiedades fisicoquímicas y estructurales (Brasoveanu & Nemtanu, 2014). Sin embargo, hay pocos estudios sobre su empleo en matrices más complejas, como son las harinas, y su aplicación sobre granos de trigo sarraceno es totalmente novedosa. Además, el tratamiento de granos enteros resulta especialmente interesante al ser fácilmente escalable a nivel industrial, previéndose una mejora significativa en la eficiencia de los procesos de primera transformación de granos de cereales y pseudocereales.

Para llevar a cabo el trabajo se identificaron y establecieron las condiciones de tratamiento a estudiar para optimizar el proceso de modificación, evaluándolo mediante la medida de las propiedades tecno-funcionales, reológicas y nutricionales de las harinas resultantes. Se trataron granos de trigo sarraceno a varias humedades iniciales (13%, 20%, 25% y 30%) en dos sistemas de procesado: abierto (a presión constante y con evolución de la humedad de la muestra durante el tratamiento) y cerrado (a presión creciente y humedad constante). Los granos, una vez tratados, se molturaron y las harinas resultantes se analizaron, comparando los resultados con la harina nativa procedente de granos sin tratamiento.

Los resultados obtenidos mostraron, en prácticamente todos los parámetros analizados, un efecto significativo ($p < 0,05$) de los factores de tratamiento estudiados. Por otro lado, las propiedades evaluadas presentaron diferentes tendencias en función de estos factores, evidenciando la posibilidad de modular el efecto del tratamiento para adecuar las propiedades de las harinas obtenidas a las necesidades de cada producto alimenticio en los que puede intervenir como ingrediente.

Entre las propiedades de las harinas tratadas destacó el incremento de su capacidad de absorción de agua, que aumentó hasta un 43%, especialmente tras los tratamientos realizados a mayores humedades y en sistema cerrado. El efecto del tratamiento térmico en las proteínas provocó el despliegue de su estructura en tratamientos a baja humedad y su agregación en aquellos realizados a mayor humedad. Esto se tradujo en una mayor capacidad para formar emulsiones estables, que se incrementó hasta en un 188% tras el tratamiento en sistema cerrado al 13% de humedad. En cambio, la capacidad de las harinas para formar espuma y emulsiones se redujo en los tratamientos realizados a mayores humedades, llegando prácticamente a ser nula.

Las propiedades de empastado de las harinas también se vieron modificadas. Se obtuvieron incrementos de la temperatura de empastado de hasta 4°C, y reducciones en las viscosidades de pico y final y en la retrogradación de hasta un 60%. Estas modificaciones suponen una menor sinéresis y endurecimiento posterior al procesado, lo que puede aumentar las aplicaciones potenciales de estas harinas y su vida útil. Los ensayos reológicos aplicados a los geles formados a partir de las harinas tratadas demostraron, en general, un significativo aumento de la consistencia, estabilidad y resistencia de la estructura del gel. Estos cambios confirmaron la capacidad de las harinas tratadas para elaborar productos gelificados, como salsas, cremas y rellenos, de diferentes consistencias, resistentes a fenómenos de sinéresis y tolerantes a la retrogradación.

El color de las harinas varió hacia tonos más rojizos como consecuencia del tratamiento, lo que podría afectar positivamente al color final de los productos horneados elaborados, especialmente a los productos de panificación sin gluten, caracterizados normalmente por una miga excesivamente blanca.

En cuanto a las propiedades nutricionales, el contenido en compuestos fenólicos se redujo levemente en la mayoría de las muestras, siendo más acusada esta reducción en la muestra tratada al 30% de humedad en sistema cerrado. Por el contrario, el tratamiento realizado en abierto al 13% de humedad aumentó ligeramente el contenido fenólico de las harinas.

En base a estos resultados se puede concluir que el tratamiento microondas de granos de trigo sarraceno es una alternativa viable y eficaz para modificar sus propiedades tecno-funcionales. Con esta tecnología se pueden obtener de manera eficiente harinas con un elevado rango de funcionalidades dependiendo de los parámetros de tratamiento empleados. Esto facilita adecuar las harinas a las necesidades tecnológicas para la producción de alimentos nutritivos y de calidad adaptados a las poblaciones con necesidades específicas.

Referencias

- Alvarez-Jubete, L., Arendt, E. K., & Gallagher, E. (2010). Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional gluten-free ingredients. *Trends in Food Science and Technology*, 21(2), 106-113.
- Brasoveanu, M., & Nemtanu, M. R. (2014). Behaviour of starch exposed to microwave radiation treatment. *Starch/Staerke*, 66(1-2), 3-14.
- Giménez-Bastida, J. A., Piskula, M., & Zieliński, H. (2015). Recent advances in development of gluten-free buckwheat products. *Trends in Food Science and Technology*, 44, 58-65.
- Miranda, J., Lasa, A., Bustamante, M. A., Churrua, I., & Simon, E. (2014). Nutritional Differences Between a Gluten-free Diet and a Diet Containing Equivalent Products with Gluten. *Plant Foods for Human Nutrition*, 69(2), 182-187.
- Villanueva, M., Harasym, J., Muñoz, J. M., & Ronda, F. (2018). Microwave absorption capacity of rice flour. Impact of the radiation on rice flour microstructure, thermal and viscometric properties. *Journal of Food Engineering*, 224, 156-164.

AVISO LEGAL SOBRE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

La Cátedra AgroBank, en cumplimiento de lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, LO 15/1999 de 13 de diciembre, y legislación de desarrollo, informa al usuario que los datos personales que pueda aportar en este formulario, en la web de la Cátedra (www.catedragrobank.udl.cat) o a la dirección de correo electrónico de la Cátedra (catedragrobank@udl.cat), serán incluidos ficheros de tratamiento automatizado de datos.

Los datos contenidos en tales ficheros, serán gestionados por parte de la Cátedra AgroBank con el fin de asegurar el óptimo acceso del usuario al entorno, servicios y gestiones que se puedan hacer, entre ellas la inscripción a premios, jornadas y cursos ofertados por la Cátedra AgroBank.

Así mismo, se informa al usuario que estos ficheros cuentan con las debidas medidas de seguridad, de acuerdo con la normativa aplicable. Los datos contenidos en tales ficheros tendrán carácter confidencial y no se tratarán para usos distintos a los aquí anunciados.

El usuario, en virtud del establecido en lo LO 15/1999 de 13 de diciembre, podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación y cancelación dirigiéndose a:

Cátedra AgroBank

ETSEA-UdL. Avda. Rovira Roure, 191.

25198 Lleida.

Correo electrónico: catedragrobank@udl.cat