

Aprovechamiento de cáscara de papa generada en la cafetería de Ciencias Biológicas de la UANL para la elaboración de harina rica en antioxidantes.

López-Silva, C.B., Rodríguez-Jiménez, J. y Amaya-Guerra, C.A.

Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias

Biológicas, Departamento de Ciencia de alimentos. clau.berenice95@gmail.com

RESUMEN:

La importancia del consumo de alimentos funcionales ha llevado a la industria alimentaria a buscar fuentes alternativas de ingredientes de origen natural. La papa es el cuarto alimento de mayor consumo a nivel mundial, en México se consume aproximadamente 1 millón de toneladas anual. La cáscara conforma alrededor de un 2% de la papa, generando un desperdicio en las industrias y en el hogar. Existen cada vez más estudios sobre el potencial uso de la cáscara de papa como un aditivo en alimentos gracias a su alto contenido de compuestos fenólicos y nutraceuticos. Por lo que, este trabajo esta inclinado al aprovechamiento de las cáscaras de papa generada en la cafetería de la Facultad de Ciencias Biológicas unidad B de la UANL, Monterrey, N.L. México, como una propuesta para la elaboración de harina rica en antioxidantes. Los resultados mostraron que la cáscara recolectada tiene un efecto de inhibición de 10.66 % y para la cáscara fresca un 16.26 % en el ensayo ABTS. Y para el ensayo de DPPH se mostró un efecto de inhibición para la cáscara fresca de 12% y para la cáscara recolectada 7%..

ABSTRACT:

The importance of the functional food consumption has led the food industry to look for alternative sources of ingredients of natural origin. The potato is the fourth most consumed food worldwide, in Mexico it consumes approximately 1 million tons per year. The skin makes up around 2% of the potato, generating a waste in the industries and in the home. There are more and more studies on the potential use of potato skin as an additive in foods thanks to its high content of phenolic and nutraceutical compounds. Therefore, this work is inclined to the use of potato skin generated in the Facultad de Ciencias Biologicas unidad B cafeteria, as a proposal to produce a flour rich in antioxidants. The results showed that the collected skin had an inhibition effect of 10.66% and for fresh skin a 16.26% in the ABTS test. And for the DPPH test an inhibition effect was shown for the fresh skin of 12% and for the skin collected 7%..

Palabras clave:

Papa, cáscara, antioxidantes, desperdicio, harina, ABTS, DPPH.

Área: Alimentos funcionales

INTRODUCCIÓN

La papa es el cuarto alimento de mayor consumo a nivel mundial, en México se consume aproximadamente 1 millón de toneladas anual. La cáscara conforma alrededor de un 2% de la papa, generando un desperdicio en las industrias y en el hogar. Existen cada vez más estudios sobre el potencial uso de la cáscara de papa como un aditivo en alimentos gracias a su alto contenido de compuestos fenólicos y nutraceuticos.

Los compuestos fenólicos han atraído cada vez más atención como posibles agentes para prevenir y tratar enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo. Los fenoles son compuestos químicos que se encuentran ampliamente distribuidos en frutas y vegetales; actualmente este grupo es de gran interés nutricional por su comportamiento antioxidante ya que estos son utilizados por la industria alimentaria, pueden ser de origen natural o sintético (como hidroxitolueno butilado e hidroxianisol butilado). En consecuencia, un nicho en la industria alimentaria se abre para reemplazar los antioxidantes sintéticos existentes con los de origen natural en frutas y verduras que se consideran vitaminas y polifenoles responsables de su actividad antioxidante.

La industria procesadora de papa direccionada hacia el consumo industrial masivo utiliza el 88.9% del producto para fabricación de papa frita y los residuos del procesamiento de la papa no son aprovechados de la mejor forma por las industrias, originando desperdicios orgánicos y un mal aprovechamiento de la biomasa. Por lo cual este trabajo, esta inclinado al aprovechamiento de las cáscaras de papa generada en la cafetería de la Facultad de Ciencias Biológicas unidad B, como una propuesta para la elaboración de harina rica en antioxidantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La cáscara de papa (CR) fue recogida de los residuos de la cafetería de la Facultad de Ciencias Biológicas, unidad B, y al mismo tiempo de la misma procedencia se consiguió una papa sin pelar de donde se obtuvo su cáscara (CF) se peló y se procedió a realizar la harina siguiendo la metodología de Ortiz *et al.* 2014, con algunas modificaciones. A partir de esta harina se realizaron las pruebas de humedad, aw, colorimetría y se elaboró el extracto a base de metanol para dar pie a realizar las pruebas de ABTS Y DPPH, como se muestra en la figura 1.

Para determinar humedad se utilizó el método clásico de AOAC, 1990 en donde se pesó 1g de la muestra en capsulas taradas por triplicado y se puso a secar a 70°C por 12 horas, posteriormente se pesó el producto seco y se estableció en porcentaje. Para la determinación de aw se utilizó el medidor de actividad de agua AquaLab 4TE Duo en un rango de temperatura de 23-25°C realizando 3 repeticiones de cada muestra. El método de colorimetría se realizó con el espectrofotómetro ColorFlex EZ de HunterLab poniendo las muestras en el recipiente de cristal y tomando la lectura de a, b y L por triplicado.

El extracto se realizó a base de metanol 80% agitándolo vigorosamente, después se realizaron dos centrifugaciones y se recuperó el sobrenadante obteniendo así el extracto puro; todo esto se ejecutó a condiciones especiales de luz para evitar la degradación de antioxidantes. A partir del extracto obtenido se realizaron las pruebas de ABTS y DPPH siguiendo la metodología de Thaipong *et al.*, 2006 y Tai *et al.*, 2011 respectivamente, con modificaciones.

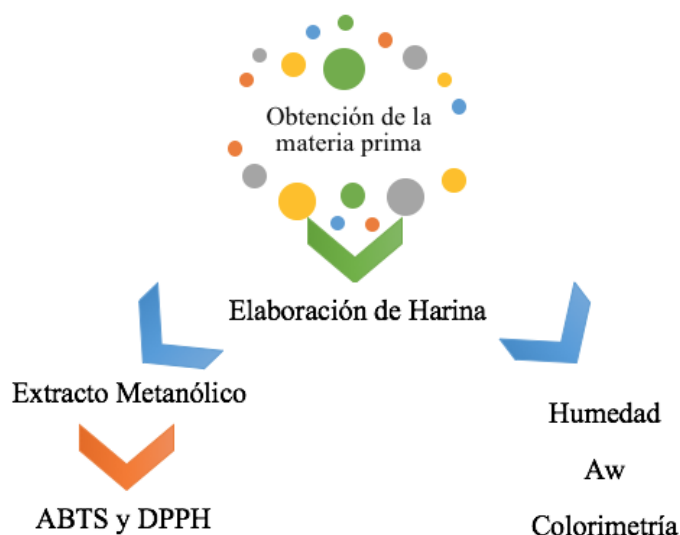


Figura 1. Diagrama de la metodología realizada

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la tabla 1, muestran que existe una diferencia significativa entre la muestra, en donde CF tiene un valor más alto frente a la muestra CR. Vega- Galvez *et al.* 2011, encontraron que el tiempo de exposición afecta a las propiedades antioxidante en rodajas de manzana, por lo que se cree que el mismo efecto tuvo lugar en las cáscaras de residuo de la cafetería. El porcentaje de innibición de las muestras se encuentra en el rango 7 a 12 % (ensayo DPPH) y 10 a 16 % (ensayo ABTS). La muestra CF presenta la misma tendencia para los dos ensayos de capacidad antioxidante, siendo la muestra con el mayor porcentaje de inhibición.

Tabla 1. Resultados de Capacidad antioxidante de Cáscara de papa

Muestra	ABTS		DPPH	
	µgET/gmuestra	% Inhibición	µgET/gmuestra	% Inhibición

CR	252.12 ± 13.22	10.66 ± 0.32	235.65 ± 16.69	7.00 ± 0.36
CF	482.57 ± 26.77	16.26 ± 0.65	481.02 ± 20.18	12.30 ± 0.43

Los valores son el promedio de tres repeticiones ± desviaciones estándar, de tres lotes diferentes. Los valores medios etiquetados con una letra diferente en la misma columna son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

Los ensayos de ABTS Y DPPH presentan una excelente estabilidad en ciertas condiciones. De acuerdo con Kuskoski *et al.*, 2005 con el ABTS se puede medir la actividad de compuestos de naturaleza hidrofílica y lipofílica, mientras que el DPPH solo puede disolverse en medio orgánico. Lo cual indica que las cáscaras de papa tienen compuestos bioactivos para estos dos radicales.

En la tabla 2, se muestran los resultados de las mediciones de color. Los valores *a (3.89) y *b (19.25) de la muestra CF presentan diferencias significativas frente a los de CR (3.32 y 16.64, respectivamente). Los valores *a supera el eje de los tonos verdes, acercándose más hacia los tonos rojos, en el caso del valor se ubican en la zona de los amarillos claros. En cuanto al parámetro *L, presentó una media de 77.04 para CR y 70.47 para CF teniendo alta luminosidad; obteniendo colores claros lo cual es típico de las harinas de trigo de acuerdo con Montoya *et al.*, 2012.

Tabla 2. Resultados de Colorimetría en Cáscara de papa

Muestra	*a	*b	*L	H	C
CR	3.32 ± 0.00	16.64 ± 0.00	77.04 ± 0.01	78.72 ± 0.00	16.97 ± 0.00
CF	3.89 ± 0.01	19.25 ± 0.00	70.47 ± 0.00	78.58 ± 0.20	19.64 ± 0.00

Los valores son el promedio de tres repeticiones ± desviaciones estándar, de tres lotes diferentes. Los valores medios etiquetados con una letra diferente en la misma columna son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Los valores de H se encuentran en 78° para ambas harinas, esto indica el ángulo del matiz, en cambio para el valor croma o saturación (se encuentra en un rango de 16 a 19), esto representa que las harinas tienen un color claro, más no es de color blanco puesto que esta inclinado a tener un color amarillo claro con tonos rojizos como indica Navarro, 2002 que los colores de la cáscara de papa varían de rosados a purpuras debido a su concentración de pigmentos rojos, y por otro lado, a la introducción de azul purpura.

La Norma NOM-247-SSA1-2008 establece que el límite de humedad máximo permisible es de 15% por lo cual la harina cumple con la normativa al tener una media de humedad de 13.17%. En el caso del aw, Pascual *et al.*, 2015 menciona que las harinas deben de tener un aw muy baja pues esto acelera el crecimiento microbiano por lo que se recomienda que la actividad de agua no supere el valor de 0.75; en este caso la harina cumple con los estándares de calidad pues obtuvo un aw de 0.70.

CONCLUSIÓN

La cáscara de papa es una fuente importante de compuestos antioxidantes, que puede ser usada como una propuesta natural en productos como lo es la harina y hacer de esto un beneficio que cumpla con las especificaciones de calidad. Además, este proyecto podría ser una alternativa para aprovechar los desechos cáscara de papa generados en la cafetería de la Facultad de Ciencias Biológicas unidad B, para la elaboración de harina rica en antioxidantes y así disminuir la contaminación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Botterweck, A., Verhagen, H., Goldbohm, R.A., Kleinjans, J. y Van den Brandt, P.A. (2000). Intake of butylated hydroxyanisole and butylated hydroxytoluene and stomach cancer risk: Results from analyses in the Netherlands cohort study. *Food Chemistry*, 38(3), 599-605.
- Fu, L., Xu, B.T., Rong, X., Sheng, X., Gan, R.Y. y Li, H.B. (2010). Antioxidant Capacities and Total Phenolic Contents of 56 Wild Fruits from South China. *Molecules*, 15(1), 8602-8617, doi:10.3390/molecules15128602

- Kuskoski, E.M., Asuero, A.G., Troncoso, A.M., Mancini, J. y Fett, R. (2005). Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. *Food Science and Technology*, 25(4), 157-165. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000400016>
- Llanos, E.M. & Troncoso, L.V. (2009). *Capacidad antioxidante de tres variedades de papa (Solanum tuberosum) con y sin cáscara: blanca, amarilla y rosada*. (Licenciatura). Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Facultad De Medicina Humana, Perú.
- Montoya, J., Giraldo, G.A., Lucas, J.C. (2012). Determinación del índice de blancura de harina de trigo comercial. *Vitae*, 19(1), 415-416.
- Maldonado, S., Merino, G.A., Ramírez, L. A., Garrido, J. (2015). Utilización de la Cáscara de Papa (*Solanum tuberosum*) como Antioxidante Natural en la Elaboración de Hamburguesas de Res Pre-Fritas y Congeladas. (Licenciatura). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Navarro, P. (2001). *Aproximación de la patogénesis de Helminthosporium solani Dur & Mont en tubérculos de papa (Solanum tuberosum L. ssp. tuberosum Hawkes) durante el almacenaje*. (Licenciatura). Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Chile.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba.
- Ortiz, E., Ruelas, X., De La Garza, H., & Aguilera, A. (2014). *Caracterización funcional, física y química de un producto adicionado con harina de berenjena*. (Licenciatura). Universidad autónoma Agraria Antonio narro, división de ciencia animal.
- Pascual, M. R., Calderón. V. (2015). Microbiología alimentaria. 2da ed. México: Ediciones Díaz de Santos.
- Porrás, A.P. (2009). Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 3(1), 121-134.
- Prada, R. (2012). Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industrialización de la papa Bogotá. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 72(1), 180-192.
- Tai, Z., Cai, L., Dai, L., Dong, L., Wang, M., Yang, Y., Cao, Q. y Ding, Z. (2011). Antioxidant activity and chemical constituents of edible flower of *Sophora viciifolia*. *Food Chemistry*, 126(4), 1648-1654. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.048>
- Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros, L. & Hawkins, D. (2006). Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *Elsevier*, 19(6-7). <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>
- Vega, A., Ah, K., Chacana, M., Vergara, J., Martínez, J., García, P., Lemus, R., Di Scala, K. (2012). Effect of temperature and air velocity on drying kinetics, antioxidant capacity, total phenolic content, colour, texture and microstructure of apple (var. Granny Smith) slices. *Food Chemistry*, 132(6), 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.029>