

Estudio de los parámetros del proceso de freído sobre las propiedades fisicoquímicas de un alimento tipo botana a base de harina de maíz adicionada con harina de chícharo entero y salvado de avena

Rogelio Prado-Ramírez¹, Dafne Monserrat Gudiño García^{1,*}, Gonzalo E. Jacques Fajardo¹, Enrique Arriola-Guevara², Rosa Isela Corona Gonzalez², Guadalupe M. Guatemala-Morales^{1,+}

¹ Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., Av. Normalistas # 800, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44270, México. gguatemala@ciatej.mx

² Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara, Blvd. Marcelino García Barragán #1421, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44430, México. arriole@hotmail.com

* **Dafne Monserrat Gudiño García**

+ **Guadalupe M. Guatemala Morales.** gguatemala@ciatej.mx. Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco A.C. Av. Normalistas #800. Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44270.

Área del Conocimiento: **Ingeniería Química** 258091

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la temperatura y tiempo de freído sobre las propiedades fisicoquímicas de un alimento frito tipo botana a base de una mezcla de harina de maíz nixtamalizada marca Minsa ® (HMN), harina de chícharo entero (HC) y salvado de avena (SA), formulada según la NOM-086-SSA1-1994 e hidratada al 47%. Las propiedades evaluadas fueron humedad, color, densidad aparente, índice de absorción (WAI) e índice de solubilidad en agua (WSI), porcentaje de grasa, dureza, expansión y evaluación sensorial. Para lo anterior se empleó un diseño central compuesto 2² más estrella con 3 puntos centrales y una prueba de aceptación global aplicando una escala hedónica de 5 puntos a 200 individuos. El análisis mostró que la densidad y la humedad disminuyeron, mientras que el cambio neto de color (ΔE), la expansión y el WAI se incrementaron con el aumento de la temperatura y el tiempo de freído. El WAI se incrementó debido a la cocción (gelatinización) del almidón y mostró un comportamiento similar al de la expansión, lo que pudiera atribuirse a la apertura de las cadenas de amilopectina durante la gelatinización. El porcentaje de grasa fue menor a tiempos cortos de freído. Ni el WSI ni la dureza resultaron estadísticamente significativos, lo que puede deberse a la gran similitud en la estructura entre los diversos tratamientos; en general el WSI fue muy similar al de la mezcla cruda, lo que indica que no hubo daño considerable a la estructura de las moléculas de fibra, almidón o proteínas que generaran una mayor presencia de compuestos solubles. El análisis sensorial mostró que la botana frita a 165 °C y 198 s obtuvo mayor aceptación, teniendo 9.43% de proteínas, 58.13% de carbohidratos, 4.18% de fibra dietética total y 28.26% de grasa.

Palabras clave: Tiempo de freído, harina de chícharo, propiedades fisicoquímicas.

Study of the frying process parameters on the physicochemical properties of a snack made from cornflour added with yellow pea flour and oat bran

Rogelio Prado-Ramírez¹, Dafne Monserrat Gudiño García^{1,*}, Gonzalo E. Jacques Fajardo¹, Enrique Arriola-Guevara², Rosa Isela Corona Gonzalez², Guadalupe M. Guatemala-Morales^{1,+}

¹ Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., Av. Normalistas # 800, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44270, México. gguatemala@ciatej.net.mx

² Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara, Blvd. Marcelino García Barragán #1421, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44430, México. arriole@hotmail.com

* **Gonzalo E. Jacques Fajardo**

+ **Guadalupe M. Guatemala Morales.** gguatemala@ciatej.net.mx. Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco A.C. Av. Normalistas #800. Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44270.

Área del Conocimiento: Ingeniería Química

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect of the time and temperature on the physicochemical properties of a fried snack made from nixtamalized Minsa® cornflour (HMN), yellow pea whole flour (HC), and oat bran (SA), formulated considering the NOM-086-SSA1-1994 recommendations and hydrated to 47%. The evaluated properties were moisture, colour, bulk density, water absorption index (WAI) and water solubility index (WSI), lipid percentage, hardness, expansion and acceptance. A central composite design 2² with 3 center points and star points, and a global acceptance test applying an hedonic scale of 5 points to two hundred people were employed. The analysis showed that density and moisture decreased, while net change colour (ΔE), expansion and WAI increased with the increase of time and temperature. WAI increased due to the starch cooking (gelatinization) and showed a similar behaviour to expansion, which could be attributed to the opening of the amylopectin chains during gelatinization. The lipid percentage was lower at shorter times. Neither WSI nor hardness resulted statistically significant, that could be due to the great structural similarity among the treatments; in general each WSI was very similar to the one of the raw mix, which indicates that there were not considerable damage to the fiber, starch or protein molecules that generate a greater presence of soluble compounds. The sensory analysis showed that the fried snack at 165 C and 198 s had greater acceptance. Its composition was: proteins, 9.43%; carbohydrates, 58.13%; total dietary fiber 4.18%; and lipids, 28.26%.

Keywords: Frying time, yellow pea flour, physicochemical properties.