

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS Y REOLÓGICAS DE MASAS Y HARINAS DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Luis Arturo Bello Pérez, Perla Osorio Díaz, Edith Agama Acevedo, Carmen Núñez Santiago y Octavio Paredes López. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Km 8.5 carr. Yautepec-Jojutla, 62731 Yautepec, Morelos. Fax: 73941896, E-mail: labellop@redipn.ipn.mx

Palabras claves: Maíz, almidón, masa

Introducción. La nixtamalización del maíz es un proceso muy antiguo, que se utiliza para producir tortillas y otros productos. Después de cocer el maíz con cal, el nixtamal se lava con agua para eliminarle el exceso, se muele en molinos de piedra para obtener la masa, que se utiliza para producir tortillas (1). La masa es una mezcla formada por los polímeros del almidón (amilosa y amilopectina), gránulos de almidón parcialmente gelatinizados, gránulos intactos, partes de endospermo y lípidos; todos estos componentes forman una malla compleja heterogénea. La re-asociación de la amilosa y amilopectina, modifica constantemente el contenido total de agua y su distribución dentro de esta matriz. Este proceso repercute en las propiedades reológicas y de textura de los productos elaborados con masa. Actualmente se producen harinas de maíz a escala industrial, que se obtienen por molienda utilizando nixtamal con bajo contenido de humedad. Estas harinas producen tortillas con sabor y textura diferentes a las elaboradas con masas. El objetivo del trabajo fue comparar algunas propiedades fisicoquímicas y reológicas de masas de tortillerías y harinas.

Metodología. Se compraron diez masas en tortillerías y dos harinas, y se realizó la nixtamalización en el laboratorio como control. Las masas se secaron a 45 °C durante 24 h, las masas y harinas se tamizaron en malla 50 U.S. Se determinó la capacidad de retención de agua (CRA) (2), la gelatinización y retrogradación por calorimetría diferencial de barrido (3), la viscosidad de las pastas en un viscosímetro rotacional Haake RV-20 con geometría de cono y plato (1 cm de diámetro y ángulo de 1°). Se realizaron dos ciclos de barrido consecutivos de 0 a 3000 s⁻¹ y se tomaron los datos con un ciclo final de 3200 a 24 s⁻¹.

Resultados y Discusión. En general, conforme la temperatura se incrementó los valores de CRA se elevaron, y las harinas tuvieron los valores más altos.

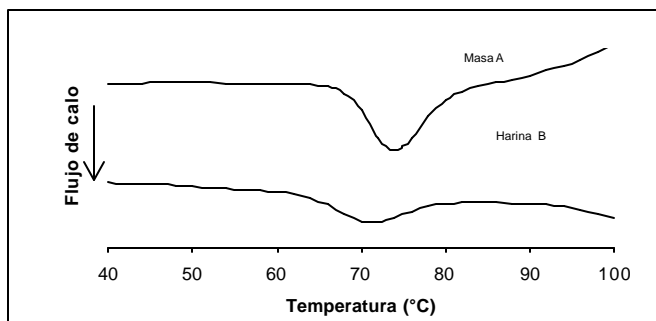


Figura 1. Termogramas de gelatinización de masa y harina con calorimetría diferencial de barrido.

Se encontraron diferencias en las temperaturas de gelatinización (T_G) de masas y harinas, pero fueron más pequeñas que para las entalpías (ΔH_G). En general, las masas tuvieron valores mayores de T_G . En el caso de ΔH_G los valores más altos fueron encontrados en las masas, y la control tuvo el valor más alto, indicando que las condiciones del laboratorio producen una masa con menor gelatinización. Valores bajos de ΔH_G sugieren condiciones de procesamiento más severas. La temperatura de fusión después de la retrogradación (T_p) mostró diferencias más pequeñas entre masas y harinas que las entalpías. El análisis reológico mostró que las masas y harinas siguieron un modelo de la ley de la potencia y coeficientes de consistencia (k) mayores para la concentración de 15 % de sólidos, que fueron diferentes para las masas y harinas. Para el índice de comportamiento de flujo (n), los valores no fueron muy diferentes a las dos concentraciones (0.51-0.78). Las muestras siguieron un comportamiento no-newtoniano del tipo pseudoplástico. Los resultados indican que las harinas sufrieron un tratamiento más severo durante su elaboración.

Tabla 1 Datos reológicos obtenidos con el Modelo Ley de la Potencia para masas y harinas al 5 y 15 % de sólidos (p/p)

Muestra	Sólidos (%)	n	k (Pa*s ⁿ)
Control	5	0.674	0.270
Masa	5	0.572	1.018
Harina	5	0.665	0.409
Control	15	0.619	1.042
Masa	15	0.568	1.435
Harina	15	0.559	1.722

Conclusiones. Las condiciones y métodos de procesamiento de las masas y harinas afectaron significativamente sus propiedades fisicoquímicas y reológicas. Las condiciones de procesamiento y almacenamiento del nixtamal y la masa en las tortillerías podrían explicar las diferencias encontradas.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo económico del CONACYT y de la CGPI-IPN (clave 200098).

Bibliografía

1. Campus-Baypoli, ON, Rosas-Burgos, EC, Torres-Chávez, PI, Ramírez-Wong, B, and Serna-Saldívar. SO. (1999). Physicochemical changes of starch during maize tortilla production. *Starch/Starke* 51: 173-177.
2. Bryant, CM and Hamaker, BR. (1997). Effect of lime on gelatinization of corn flour and starch. *Cereal Chem.* 74: 171-175.

3. Agama Acevedo E. (2000). Propiedades químicas y fisicoquímicas de masas y harinas de maíz nixtamalizado. Instituto Tecnológico de Acapulco, Tesis de Licenciatura. 1-82.