

# CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE PROTEÍNA SOLUBLE Y EN EL PATRON ELECTROFORETICO AL VARIAR EL TIEMPO DE MEZCLADO EN TRES TIPOS DE MASAS.

Georgina Calderón<sup>(1)</sup>, Rosalba Mora<sup>(1)</sup>, Reynold Farrera<sup>(1)</sup>, Lourdes Duque<sup>(1)</sup> y María Elena Sánchez<sup>(1)</sup>. Depto. Ingeniería Bioquímica, ENCB-IPN. Carpio y Plan de Ayala. Casco de Sto. Tomás. CP11340, México, D.F. (525)7296300, ext. 62454. E-mail: [gcaldero@bios.encb.ipn.mx](mailto:gcaldero@bios.encb.ipn.mx). <sup>(1)</sup>Becarios de COFAA

Palabras claves: *Panificación, mezclado, proteína soluble*

**Introducción.** El proceso de mezclado, cuando se aplica a la elaboración de productos de panificación se puede dividir en tres etapas. La primera corresponde al proceso de hidratación de la harina, la segunda al proceso de desarrollo de gluten y la última al rompimiento o colapsamiento de la masa.(1). Estas tres etapas del proceso de mezclado se pueden visualizar en forma gráfica en el esquema conocido como farinograma. Estudios preliminares(2) realizados sobre el comportamiento farinográfico de masas mostraron que éste difiere ampliamente del encontrado para harina-agua o masa para pan blanco (Figura 1)

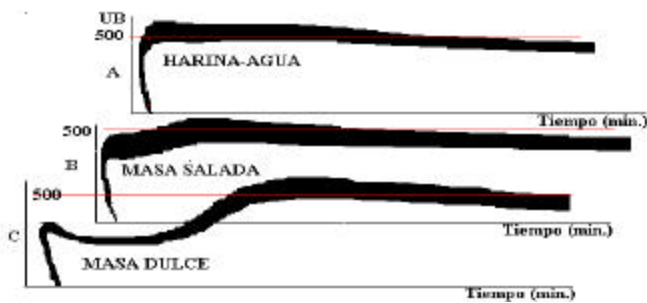


Figura 1. Farinogramas.

Como parte de un proyecto en el cual se están estudiando los cambios durante el mezclado de masas dulces, en el presente trabajo se plantea la evaluación de los cambios fisicoquímicos que sufren tres diferentes tipos de masas debido al tiempo de mezclado, en específico los cambios en el contenido de proteína soluble y en el patrón electroforético

**Metodología.** Las muestras se obtuvieron en un farinógrafo de Brabender, a cuatro tiempos de mezclado; estos correspondieron a: tiempo de llegada, tiempo de máxima consistencia, tiempo de salida y tiempo de decaimiento. A las muestras se les determinó la proporción de proteína soluble en solución salina, en alcohol etílico (prolaminas) y en ácido acético (glutelinas solubles) y los extractos de proteína se analizaron mediante electroforesis en gel de poliacrilamida.

**Resultados y Discusión.** El contenido de proteína soluble en cloruro de sodio fue mayor para las muestras de masas en comparación al sistema harina agua, efecto generado por la formulación. En cuanto a tiempo de mezclado, no se observó efecto significativo ( $\alpha=0.05$ ), lo que muestra que las

albúminas no participan en la formación de la malla de proteína. De los resultados de proteína soluble en alcohol etílico al 70%, la proteína extraíble tiende a alcanzar un 30% de la proteína total, logrando valores máximos en diferentes etapas de mezclado, dependiendo del producto. Para pan blanco el valor máximo correspondió al tiempo de salida, mientras que en pan dulce fue en la etapa de decaimiento. Para el sistema harina agua no se encontró efecto significativo por tiempo de mezclado. Lo anterior muestra que la formulación de alguna forma modifica las características de mezclado de las harinas.

La proteína soluble en ácido acético presentó un incremento en concentración a mayor tiempo de mezclado hasta un máximo, a partir del cual no hubo cambio. En los sistemas harina agua y pan blanco la mayor extracción correspondió al punto de óptima consistencia, mientras que para masas dulces, correspondió al tiempo de decaimiento.

Del patrón electroforético para harina-agua se pudo apreciar que al aumentar el tiempo de mezclado la intensidad de las bandas de proteína no cambia sino hasta los 14.0 minutos (decaimiento) donde se nota una disminución. Para masa salada la intensidad de las bandas casi no se modificó, observándose una mayor concentración para el tiempo de máxima consistencia. Para masa dulce la intensidad en las bandas en las primeras etapas de mezclado (ATLL, TLL) fue menor a la mostrada en las etapas posteriores (TMC, TD).

**Conclusiones:** El aumento en la concentración inicial tanto de gliadinas como gluteninas puede deberse a una liberación gradual de estos componentes antes de pasar a formar parte de la red de gluten, por lo que al inicio se observaría un incremento en la concentración de proteína soluble y una vez que se forma la red un decremento

## Bibliografía.

- Hoseney, R.C. (1994). *Principles of Cereal Science and Technology*. Second Edition. AACC. St.Paul Minn. US. 229-273.
- Calderón-Domínguez, G., Arana-Erasquín, R., Farrera-Rebollo, R., Sánchez-Pardo, M.E. and Duque-Rodríguez, L. (2000). Effect of mixing and resting time on extensographic characteristics of salty and sweet dough. Proceedings of the Eight International Congress on Engineering and Food. To be published.