

CALIDAD DE PAN PRECOCIDO ALMACENADO EN REFRIGERACIÓN Y EN CONGELACIÓN.

Vázquez Chávez L*, González Sánchez D y Cervantes Arista C

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa Departamento de Biotecnología Av. San Rafael Atlixco No 186 Col Vicentina CP 09340 Iztapalapa México DF *

lvch@xanum.uam.mx

RESUMEN

El pan precocido es un pan parcialmente horneado que lleva un proceso de refrigeración o congelación, permitiendo su consumo a cualquier hora del día, asegurando uniformidad en la calidad del producto. El cocido del pan se realiza en dos etapas, en la primera, la hogaza se hornea durante un tercio del tiempo fijando solo la estructura de la miga. Luego se almacena en refrigeración, y/o congelación y después se somete a la segunda cocción obteniendo un pan óptimo. Se elaboró pan precocido y se almacenó por hasta tres meses en refrigeración y en congelación. Se determinaron el peso de la hogaza antes de la precocción y después del horneado final así como el volumen del pan cocido. El volumen del pan precocido almacenado en congelación fue mayor que el de los panes precocidos almacenados en refrigeración, en cambio la pérdida de peso y a la dureza de la miga del pan precocido almacenado en congelación fue menor que el de los panes almacenados en refrigeración. Lo anterior puede ser atribuido a que los cristales de hielo de las masas almacenadas en congelación pueden dañar y destruir la red de gluten y deformar los gránulos de almidón modificando las características del pan

ABSTRACT

The baked bread is partially baked bread that takes a process of cooling or freezing, allowing its use at any time of day, ensuring consistency in product quality. The baked bread is performed in two stages, in the first, the loaf is baked a third time during fixing only the crumb structure. Then stored refrigerated and / or frozen and then subjected to the second firing obtaining an optimal bread. Baked bread was prepared and stored for up to three months in refrigeration and freezing. Loaf weight and the volume of the baked bread before and after baking prebake were determined. The volume of the baked bread was stored frozen greater than the stored refrigerated pre-cooked loaves, however the loss of weight and hardness of the crumb of the bread stored frozen precooked was lower than that of breads stored refrigerated. This can be attributed to ice crystals stored frozen mass can damage and destroy the gluten network and deformed starch granules modifying the characteristics of the bread.

Palabras clave: Panes precocidos, peso, volumen, dureza miga

Área: Cereales

INTRODUCCIÓN

Las etapas de fabricación del pan precocido coinciden con las primeras etapas del proceso convencional de panificación, siendo la principal diferencia la etapa de cocción. La primera etapa es similar a la de producción de pan por método convencional y consiste en mezclar los ingredientes hasta formar una masa homogénea, la cual se divide, bolea y pasa al proceso de formado. El horneado parcial o interrumpido para elaborar el pan precocido consiste en hornear la masa formada hasta fijar la estructura de la miga pero sin llegar a formar la corteza crujiente del pan convencional. Además cuando el pan se introduce en la primera fase de horneado se administra vapor para de esta forma retrasar la formación de la corteza (Carr et al. 2005). El pan precocido solo logra desarrollar la estructura de la miga, pero sin obtener el color y aroma característico del pan (Leuschner et al., 1997). Una de las características del pan precocido es que es de color blanco y su contenido de humedad y densidad es mayor que la del pan horneado tradicionalmente. De tal forma que el pan precocido después del primer horneado puede ser almacenado para su conservación en refrigeración o congelación, hasta realizarse el segundo horneado donde adquirirá sus características físicas y sensoriales típicas (Barcenás and Rosell 2006). La aplicación de la tecnología de precocción ha permitido el desarrollo comercial de diversos productos de panificación facilitando su preparación y haciéndolos disponibles a cualquier hora del día, reduciendo costos y asegurando su calidad. El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad física y sensorial de pan tipo baguette precocido y almacenado tanto en refrigeración como en congelación

MATERIALES Y MÉTODOS

Se usó harina de trigo, con un contenido de proteína total del 12% bs (AACC, 2000), levadura seca activa, sal y mejorante todos adquiridos en el comercio local. Inicialmente se elaboró una masa madre o esponja, mezclando 50% de un total de 1Kg de harina de trigo, agua necesaria para formar una masa, según farinógrafo de Brabender y 0.25% de levadura seca instantánea. La masa madre se fermentó, a 28°C, por 4h usando una cámara de fermentación Iberia México (80 %HR). La masa panadera se elaboró mezclando, la masa madre con el resto de harina (50%), 5% de leche en polvo descremada, 5% de margarina, 2% de sal, 1% de mejorante comercial (Paniplus), 2% de levadura seca activa, 10% solución de lactobacilos comercial Gastro Protect LA1 (Nestlé) y agua según Farinógrafo Brabender (AACC, 2000) el mezclado se realizó en una mezcladora de laboratorio a 140 rpm por 20 minutos. La masa panadera se fermentó a 28°C y 85%HR durante 60 minutos. Posteriormente esta masa se dividió en porciones de 100g, se moldearon las piezas en forma de barra se colocaron en charolas y se fermentaron durante 60 minutos más. Antes de colocar las barras de pan en el horno, se hicieron dos cortes en la

superficie de la masa la precocción se realizó a 170°C por 15 minutos usando un horno Turbolino Alpha Simet. Durante el horneado se aplicó chorro de vapor, a los 0, 60, 120 y 180 segundos de iniciada la precocción. Todas las hogazas de pan precocidas, se dejaron enfriar a temperatura ambiente se empacaron en bolsas de polietileno y se les determino peso y volumen. Las piezas, de pan precocidas, se almacenaron en refrigeración a 6°C y en congelación a -4 °C. También se realizó un tratamiento donde las hogazas de pan precocidas fueron sometidas previamente a congelación rápida usando nitrógeno líquido antes de ser almacenadas en congelación. Para el proceso de cocción final, los panes almacenados se sacaron de refrigeración y/o congelación, se dejaron a temperatura ambiente por 1 o 2 horas respectivamente y se hornearon, a 210°C, por 15 min. Los panes cocidos se dejaron enfriar, y se les determinó peso y volumen. Las evaluaciones se realizaron a los 7, 14 y 21 días de almacenamiento. La evaluación sensorial se realizó con 30 jueces no entrenados usando una escala hedónica de 5 puntos siendo 1 el de menor aceptabilidad y el 5 el de mayor. De igual forma se elaboró un pan control sin precocción con horneado directo a 210°C por 20 minutos (Ferreira, and Watanabe, 1998). Se realizó un diseño factorial completamente al azar. Todos los experimentos se hicieron por triplicado se determinó análisis de varianza (ANOVA)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El uso de harina con 12% de proteína total, y de 64% absorción de agua presento características típicas de una harina fuerte aceptable para la elaboración de pan precocido. (Barcenás, and Rosell, 2004). Debido a que durante la primera cocción el pan pierde una tercera parte del agua, fue necesario añadir un poco más de agua (5%) de lo requerido en el amasado, según farinógrafo Brabender, (Bhattacharya, et al. 2003) con el fin de evitar que en la segunda cocción se forme una corteza muy gruesa o una miga demasiado compacta. La adición de masa madre (con un pH de 4 a 4.5), como la de aditivo mejorante y margarina, contribuyeron aumentando la resistencia del gluten a la congelación, reduciendo la formación de cristales de agua, haciendo a la miga del pan flexible y tierna, además de proporcionar sabor, olor (Ferreira, and Watanabe, 1998). La pérdida de peso, de los panes precocidos, almacenados en congelación, fue menor, que la pérdida de peso en las muestras almacenadas en refrigeración para el mismo tiempo de almacenamiento (Barcenás, et al. 2003b). Lo anterior pudo ser atribuido a que en los panes almacenados en congelación las moléculas de agua se encuentran mayormente retenidas en la estructura de la masa debido a su estado sólido; en cambio, en las muestras refrigeradas las moléculas de agua se encuentran en estado líquido facilitando su separación debido a la diferencia de humedad entre el medio y el producto (Lu y Grant, 1999). De igual forma la pérdida de peso del pan precocido almacenado en congelación fue mayor que la pérdida de peso del pan precocido congelado

inicialmente con nitrógeno. Mostrando que el pan precocido y congelado tuvo ligeramente más pérdida de peso que el pan congelado con nitrógeno, de acuerdo con Vulicevic et al (2004) y Bárcenas et al. (2003a). Aunque los panes precocido almacenados en congelación presentaron pérdida de peso no se observó diferencia significativa después del horneado completo después de un mes de almacenamiento en comparación con el pan control. El uso de nitrógeno líquido como agente congelante resulto ser una buena opción para este proceso obteniéndose menos deshidratación por la formación de cristales pequeños y por lo tanto menos daño en la pared celular, así como menor pérdida y deterioro enzimático, bacteriológico y oxidativos. de acuerdo con Bárcenas y Rosell (2006). Sin embargo el contenido de humedad del pan precocido y horneado en general disminuyó en función del tiempo de almacenamiento tanto en refrigeración como en congelación después de tres meses de almacenamiento

Tabla 1 Variaciones del peso de panes precocidos y volumen del pan

Almacenados en Refrigeración				
Tiempo de almacenamiento (meses)	Peso inicial (g)	Peso previo a cocción (g)	Peso cocidos (g)	Volumen (cm ³)
1	93	87.5	77.5	295.50
2	92.5	80.5	72.5	249.99
3	91.5	73.5	64	231.8
Almacenados en Congelación				
Tiempo de almacenamiento (meses)	Peso inicial (g)	Peso previo a cocción (g)	Peso cocidos (g)	Volumen (cm ³)
1	92.5	90	80.5	298.285
2	91.5	89.5	81	286.515
3	92.5	88.5	80.5	266.59
Congelación previa con nitrógeno, Almacenados en Congelación				

Tiempo de almacenamiento (mese)	Peso inicial (g)	Peso previo a cocción (g)	Peso cocidos (g)	Volumen (cm ³)
1	92.5	89.5	80.5	300.38
2	90.5	89.5	80	297.545
3	92	88	80.5	291.665

. El volumen de los panes precocidos almacenados en refrigeración fue menor tanto para el pan control así como los panes precocidos almacenados en congelación. (Ribotta et al.2003), indicaron que el choque térmico durante la cocción total del pan puede causar una reducción del volumen. El volumen del pan precocido almacenado

en congelación a partir del tercer mes, disminuyo en comparación con el pan control tal vez como resultado de la formación y crecimiento de cristales de hielo durante la congelación. Se ha reportado que el envejecimiento del pan precocido puede ocurrir durante el almacenamiento y por lo tanto causar reducción del volumen final del pan. Los cristales de hielo puede dañar y destruir la red de gluten y deformar los gránulos de almidón. En consecuencia, el volumen del pan puede reducirse en la congelación. Como el pan precocido contiene más agua que el control, el daño causado por los cristales de hielo es mayor y el volumen del pan horneado disminuye (Karaoglu, 2006). De igual forma la miga del pan mostró mayor endurecimiento conforme el almacenamiento del pan precocido aumentó. Se ha reportado que los gránulos de almidón pueden ser dañados por los cristales de hielo, que aumentan con el tiempo de almacenamiento en congelación, lo que permite la lixiviación de la amilosa y, por lo tanto, la formación de una red de amilosa que conducirá a un aumento de la dureza de la miga, la forma el crecimiento de los cristales de hielo durante el almacenamiento en congelación puede desnaturalizar la red proteica aumentando la dureza de la miga (Bárcenas and Rosell, 2006). Vulicevic et al. (2004) indicaron que el tiempo de almacenamiento en frío determina el envejecimiento del pan. Aunque los panes precocidos almacenados en refrigeración y congelación sufrieron un progresivo endurecimiento de la miga debido a una rápida cristalización de las cadenas de amilopectina respecto al tiempo de almacenamiento, la aplicación de calor durante la etapa final de horneado pudo revertir este proceso y disminuir el endurecimiento de la miga del pan. Por otro lado durante el primer mes, no se reportó diferencia significativa en cuanto al sabor entre las muestras de pan precocido almacenado en refrigeración y el pan control (Barcenás and Rosell 2006). Pero la aceptación general de los panes disminuyó en

función del tiempo de almacenamiento del pan precocido principalmente en las muestras almacenadas en refrigeración (Fik, and Suorwka, 2002). Los panes precocidos congelados con nitrógeno y almacenados después del horneado final no mostraron diferencia significativa con el pan control hasta después de 2 meses de almacenamiento

BIBLIOGRAFÍA

- American Association of Cereal Chemists. 2000. *Approved Methods of the AACC*. 10th Edition, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN.
- Barcenas, M. E., Haros, M., Benedito, C. and Rosell, C. M. 2003a. Effect of Freezing and Frozen Storage on the Staling of Part- Baked Bread. *Food Res. Int.*, 36: 863-869.
- Barcenas, M. E., Haros, M. and Rosell, C. M. 2003b. An Approach to Studying the Effect of Different Bread Improvers on the Staling of Pre-Baked Frozen Bread. *Eur. Food Res. Tech.*, 218: 56-61.
- Barcenas, M. E. and Rosell, C. M. 2004. Different Approaches for Improving the Quality and Extending the Shelf-life of Partially Baked Bread: Low Temperatures and HPMC Addition. *J. Food Eng.*, 72: 92- 99.
- Barcenas, M. E. and Rosell, C. M. 2006. Effect of Frozen Storage Time on the Bread Crust and Aging of Par-Baked Bread. *Food Chem.*, 95: 438-445.
- Bhattacharya, M, Langstaff, T. M. and Berzonsky, W. A. 2003. Effect of Frozen Storage and Freeze thaw Cycles on the Rheological and Baking Properties of Frozen Doughs. *Food Res. Int.*, 36: 365-372.
- Carr, L., Rodas, M., Torre, J. and Tadini, C. 2005. Physical, Textural and Sensory Characteristic of 7 Day Frozen Part- Baked French Bread. *J. Food Eng.*, 39: 540-547.
- Ferreira, P. B. M., and Watanabe, E. 1998. Effect of Formulation on Production of French Part Baked Bread. *J. Food Sci. Technol.*, 72: 91-95.
- Fik, M. and Suorwka, K. 2002. Effect of Pre-baking and Frozen Storage on the Sensory Quality and Instrumental Texture of Bread. *J. Sci. Food Agric.*, 82: 1268-1275.

- Karaoglu, M. M. and Kotancilar, H. G. 2006. Effect of Part-baking Storage and Rebaking Process on the Quality of White Pan Bread. *Int. J. Food Sci. Tech.*, 41(Suppl. 2): 108-114.
- Lu, W. and Grant, L. 1999. Effects of Prolonged Storage at Freezing Temperatures on Starch and Baking Quality of Frozen Doughs. *Cereal Chem.*, 76: 656-662
- Leuschner, R. G. K., O'Callaghan, M. J. A., & Arendt, E. K. (1997). Optimization of baking parameters of part-baked and rebaked Irish brown soda bread by evaluation of some quality characteristics. *International Journal of Food Science and Technology*, 32, 487–493.
- Ribotta, P., Leon, A. and Anon, C. 2003. Effect of Freezing and Frozen Storage on The Gelatinization And Retrogradation of Amylopectin in Dough Baked in a Differential Scanning Calorimeter. *Food Res. Int.*, 36: 357-363.
- Vulicevic, I. R., Abdel-Aal, E. -S. M., Mittal, G. S. and Lu, X. 2004. Quality and Storage Life of Par-baked Frozen Breads. *LWT*, 37: 205-213.