

EFFECTO DE GOMA GUAR SOBRE LAS CARACTERISTICAS REOLOGICAS DE MASA DE TRIGO Y PROPIEDADES FISICAS Y SENSORIALES DE PAN COCIDO CON VAPOR

Vázquez Chávez L.^{a,*}, González Sánchez D^a y Mojica Ramírez A.

a)Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa Av San Rafael Atlixco No 186 Col Vicentina 09349 Iztapalapa México DF. * lvch@xanum.uam.mx

RESUMEN:

Se determinó el efecto de diferentes concentraciones de goma guar (0.5, 1.0 y 1.5%) sobre las características reológicas de masas de trigo, y las propiedades físicas y sensoriales del pan cocido con vapor. Se desarrolló una fórmula de masa directa para la producción de pan tipo Cino. Este tipo de pan se caracteriza por no llevar un proceso de horneado sino que se cuece con vapor por entre 10 a 20 minutos. En todos los niveles de incorporación, de goma aumento la absorción de agua desde 61,2 hasta 64,5%, se redujo el tiempo de desarrollo de la masa 6,20-5,60 min con mayor desarrollo del gluten y estabilidad de la masa. El tiempo de rompimiento aumentó de 37,3 a 40,5 min, el índice de tolerancia de mezcla de 52,2 a 54,6 y el aumento de la elasticidad de la masa desde 72,3 hasta 74,6 BU. Las características externas de la corteza como el color, la simetría, la uniformidad, el aroma así como las características internas de la miga color, sabor y textura se mejoraron en relación directa con la mayor concentración de goma de guar aumentando su vida de anaquel

ABSTRACT:

The effect of different concentrations of guar gum (0.5, 1.0 and 1.5 %) on the rheological properties of wheat dough, and physical and sensory properties steamed bread was determined. Straight dough formula to produce steamed bread developed. This type of bread is characterized by not wearing a baking process but it is cooked with steam for 10 to 20 minutes. At all levels of incorporation, rubber water absorption increased from 61.2 to 64.5 % , the time of development of mass from 6.20 to 5.60 min more gluten development and stability of the reduced mass . The breaking time increased from 37.3 to 40.5 min, the mixing tolerance index between 52.2 to 54.6 increased the elasticity of the mass from 72.3 to 74.6 BU. The outer bark characteristics as color, symmetry, uniformity, aroma and the internal characteristics of the crumb color, flavor and texture were improved in direct relation to the largest concentration of guar gum to increase its shelf life

Palabras clave: Pan cocido con vapor, goma guar, calidad

Área: Cereales

INTRODUCCIÓN

El pan Chino cocido con vapor se elabora a partir de harina agua sal y levadura pudiendo adicionarle azúcar y/o shortenings. Este tipo de pan es un pan tradicional Chino que frecuentemente se rellena con carnes vegetales o pasta dulce (Rubenthaler et al., 1990). Las características del pan cocido con vapor es que presenta una corteza de color blanco con buen volumen (Zhang, C.Q. and Q.Q. Li., 1993). En la actualidad el consumo de este tipo de pan se ha popularizado en nuestro país debido al incremento de los restaurantes de comida China. Este estudio se desarrolló debido a la fácil elaboración y características sensoriales y nutricionales que ofrece este producto. Se ha indicado que la vida útil de este tipo de pan es solo de 1 a 3 cuando se almacena a temperatura ambiente y que la pérdida de calidad generalmente no es debida a la contaminación microbiana o actividad enzimática deteriorante pero si al endurecimiento del pan. Las gomas son polisacáridos solubles en agua que presentan diversas estructuras químicas y propiedades funcionales diferentes. Dentro de las principales propiedades funcionales que presentan las gomas es tener poder gelificante, espesante, estabilizantes, espumantes, y emulsionantes, así como ser inhibidores de sinéresis durante ciclos de congelación de masas de trigo (Rosell et al., 2007). Las gomas se han utilizado para retardar endurecimiento de diversos productos horneados de panadería, mejorando su vida de almacenamiento debido a la retención de agua. La goma Guar es un polisacárido galactomanano espesante de uso en alimentos, produce la mayor viscosidad de todas las gomas naturales comerciales. Específicamente la goma guar está formada por manosa y galactosa en relación 2:1 con un 3-6% de proteína. Es una solución Newtoniana, pseudoplástica que se adelgaza reversiblemente cuando se calienta, es alta en fibra dietética 80-85%. La goma guar retiene humedad, prolonga la vida de anaquel de diversos productos de panificación (Rao et al., 1985). Existe poca información sobre la calidad del pan cocido al vapor adicionado de gomas para alargar la vida útil (Davidou et al., 1996). Por lo tanto, este estudio se llevó a cabo con el fin de determinar los efectos de goma guar en la masa de trigo y la retardar el envejecimiento mejorando la vida de anaquel del pan cocinado al vapor. El objetivo de este trabajo fue determinar las características reológicas de masas de trigo adicionadas de goma guar y su efecto en la calidad física y sensorial de pan cocido al vapor

MATERIALES Y MÉTODOS

Las pruebas reológicas de las masas de trigo adicionadas con diferentes concentraciones de goma guar (GG, 0.5, 1.0 y 1.5%) se determinaron usando el farinógrafo y extensógrafo de Brabender, (AACC, 2000). Los panes se elaboraron, usando, harina de trigo, 8% azúcar comercial, 1% levadura fresca, 0.02% de propionato de sodio, 0.5, 1.0, y 1.5% de goma guar. Para elaborar el pan se usó el

método de elaboración de masa directa. Todos los ingredientes secos se mezclaron con agua hasta formar una masa elástica y extensible. La adición de agua varió en relación a la concentración de goma determinándose con el farinógrafo de Brabender. Una vez obtenidas las diferentes masas de trigo, estas se fermentaron por espacio de una hora en una cámara de fermentación a 30°C y 95 %HR. Posteriormente las diversas masas de trigo fermentadas se moldearon y dividieron en piezas en forma de bola y fueron colocadas a 30°C por espacio de 35 min en la cámara de fermentación. Inmediatamente después las bolas de masa fueron cocinadas con vapor de agua durante 10 min usando un vaporera y el pan obtenido fue enfriado a temperatura ambiente y almacenado en bolsas de celofán. La calidad física del pan se determinó midiendo el peso y volumen del pan. El volumen de la hogaza de pan se midió por desplazamiento de semilla de colza. Se desarrolló una prueba sensoriales con el fin de determinar el efecto de los diferentes nivel de incorporación de goma guar en el pan. Se evaluaron las características externas e internas del pan Los parámetros que se midieron fueron simetría textura color sabor de la corteza y la miga. El análisis sensorial se realizó con treinta jueces no entrenados usando una escala hedónica de 9 puntos desde 1 a 9, donde valores más altos representan mayor aceptabilidad por los jueces. Se realizó análisis de varianza y correlación múltiple de medias

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que la masa con mayor absorción de agua es la muestra con 1.5% de GG mientras que la muestra de control sin GG muestra menor absorción de agua (Rosell et al., 2001b). La absorción de agua de la muestra con 0.5% de goma guar fue del 61,2% observándose que al ir aumentando el porcentaje de goma guar en las masas se obtuvo 64,5% en las muestra con 1.5 % de goma de guar. El aumento en la capacidad de absorción de agua de las masas se ha atribuido a la capacidad que presenta la goma guar de retener agua al interactuar formando una red con los gránulos de almidón. Generalmente una alta capacidad de absorción de agua de la masa produce una consistencia deseable en la fabricación de pan. Al aumentar la concentración de goma guar en las masas aumento la capacidad de absorción de agua. Estos resultados fueron los esperados ya que la incorporación de la goma guar permite aumentar la absorción de agua de las masas (Ognean et al., 2006). La goma interactúa con proteínas de la harina de trigo (Rao et al., 1985) que promueven la suspensión y estabilidad de las masas ya que provee efectos de viscosidad y emulsión debido al enlace con lípidos (Pomeranz et al., 1991). Con respecto al tiempo de desarrollo de la masa, se observó cuadro1 una relaciona inversamente proporcional a la adición de goma. Para, muestras con menor concentración de goma (0.5%) el tiempo de desarrollo fue mayor 6.20 minutos y para muestras con mayor concentración de goma 1.5%

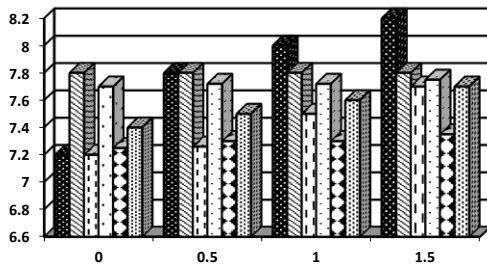
el tiempo de desarrollo fue menor de 5.60 min. Aunque la diferente entre la muestra de control y la masa adicionada con el mayor nivel de goma guar fue de 0,6 min, esta pequeña diferencia puede influir significativamente en la reducción el tiempo de procesamiento en la industria. Los resultados indicaron que a mayor concentración de goma adicionada a las masas mejoro el desarrollo del gluten y aumentó por lo tanto la estabilidad de la masa. La estabilidad de la masa está relacionada con el desarrollo del gluten. Los resultados mostrados en el tabla1 1 indicaron que las masas con mayor concentración de goma exhibieron mayor índice de tolerancia al mezclado. El índice de tolerancia al mezclado representa la resistencia de la masa al mezclado, entre más altos son estos valores la masa de trigo es más fuerte. Prefiriéndose esta característica a escala industrial (Sim et al., 2009). El índice de tolerancia al mezclado de la muestra con 1.5% indico un valor mayor de 54,6 BU. Mientras que la muestra control mostró un índice menor de 50,1 BU. Se mejoró la elasticidad, al aumentar la concentración de goma de guar. La adición de goma guar puede inducir a un fortalecimiento de la masa, probablemente debido a una fuerte interacción entre las proteínas de la harina y el galactomanano. Se obtuvo la puntuación máxima de la elasticidad para la muestra con 1.5% 74,6 U.B. Mientras que la puntuación mínima se encontró para la muestra control de 71.6B.U. En general las características reológicas de las masa preparada con diferentes niveles de goma guar reflejan las propiedades de la masa durante su procesamiento.

Tabla1 Efecto de diferentes niveles de incorporación de la goma guar en características

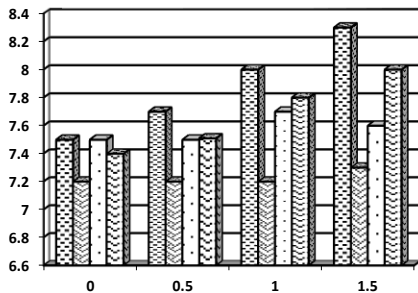
	Absorción agua(%)	Tiempo de desarrollo masa (min)	Estabilidad de la masa(min)	Tiempo rompimiento (min)	Índice de tolerancia al mezclado(UB)	Elasticidad (UB)
cont rol	59.8	6.20	5.09	37.2	50.1	71.6
0.5	62.7	5.83	5.15	39.7	53.4	72.5
1.0	63.2	5.7	5.18	38.4	53.5	73.8
1.5	64.5	5.6	5.20	40.5	54.6	74.6

Collar et al. (1999) Indicaron que al adicionar gomas en concentraciones menores de 1% proporcionaron una mayor capacidad de retención de agua y volumen del

pan, disminuyendo la firmeza de la miga al retrasar la retrogradación del almidón. Aunque el efecto de las gomas en el trigo la masa se ha atribuido a los cambios estructurales inducidos por interacciones entre las moléculas de goma y los componentes principales presentes en la harina de trigo, no existe un consenso general acerca de la mecanismo de acción de las gomas (Rosell et al., 2007). El volumen del pan aumento linealmente con el aumento de la concentración de goma guar y el volumen máximo fue observado en la muestra que contiene 1,5% de goma guar. El aumento en volumen de las muestras tratadas puede ser atribuido a una mayor absorción de agua la capacidad de la goma guar; durante la cocción parte de esta humedad se evapora y por lo tanto, aumenta la presión de vapor mejorando el volumen del pan (Tavakolipour and Kalbasi-Ashtari 2007). Se encontró que la adición de goma guar provocó aumento en el volumen del pan proporcionalmente con la adición de goma se observó mayor volumen en el caso de la muestra con 1.5% y un valor menor para la muestra control. Este efecto puede ser debido a un mayor desarrollo del gluten y la capacidad de retención de agua de la masa que mejora debido a la incorporación de la goma guar. Los resultados obtenidos de las características externas del pan se resumen en la Figura 1. El color de la corteza de pan cocido con vapor es blanco debido al tipo de cocción ya que no se llevan a cabo reacciones de caremelización para producir el color café oscuro típico del pan horneado (Ward F, 1993).



■ Volumen ■ Color corteza □ simetría □ Características corteza ■ Aroma ■ Aceptación global



■ miga ■ sabor □ textura □ aceptación global

Figura 1 características externas del pan

Figura 2 características internas del pan

Los tratamientos no mostraron variaciones significativas en el color de la corteza. Los resultados obtenidos del color de la corteza del pan mostraron más alta valor fue de 6,2 para la muestra con 1.5% y el valor más bajo para la muestra control. El color de la corteza es un parámetro importante en la aceptabilidad del pan. La simetría y uniformidad del pan permaneció como una función de la fuerza del gluten y del vapor uniforme producido durante la cocción. Mayor dureza de la corteza del pan representa una calidad superior ya que puede sostener menor desgaste durante su transporte y manipulación. Se pudo observar que la forma de la masa elaborada con goma guar aumentó lineal con el aumento en la concentración de goma de guar produciendo panes uniformes y más simétricos. También se observó que el aroma del pan permaneció más o menos similar en todas las muestras. Se encontró que la aceptabilidad general en términos de características externa del pan mejoraron linealmente con el aumento de la concentración de goma de guar y la puntuación máxima fue asegurado para la muestra que contiene 1% de goma guar. El efecto de diferentes niveles de goma guar sobre las características internas del pan se resumen en la Figura 2. El efecto de incorporación de goma guar en las características internas de pan reveló que la goma tienen efecto significativo en las características internas de pan. Debido a la adición de goma guar en las masas de trigo se obtuvo un grano de la miga redondo, suave y uniforme, en lugar de una miga gruesa, grande y alargada. La textura de la miga en general fue más resistente pero a la vez más suave en relación directa con la concentración de goma adicionada. Muestra con 1.5% de goma resultó tener valores más elevado en cuanto a textura de la miga con un grano más compacto que el de la muestra control. En general como hemos podido ver la adición de goma guar a la masa aumentó el volumen del pan y aumentó la firmeza de la miga. El nivel óptimo de goma guar redujo el trabajo de la masa, lo que resulto en un pan más suave (Sim et al., 2009). Por lo general, la adición de hidrocoloides a la masa mejora las propiedades viscoelásticas tales como estabilidad absorción de agua, y parámetros de calidad como volumen y características sensoriales del pan (Trierum, 2004). De acuerdo a las calificaciones sensoriales obtenidas, se prefirió el pan elaborado con 1% de goma guar, ya que los panes con mayor concentración de goma guar (1.5) mostraron ligero sensación gomosa en la boca. La ventaja de aumentar la retención de humedad depende de la capacidad de la goma de formar un complejo con almidón que puede retardar la retrogradación del pan (Gray and BeMiller 2003). Utilizando el 0.02% de propionato de sodio, bolsas de celofán como empaque y refrigeración se aumentó la vida de anaquel hasta por dos semanas sin mostrar crecimiento microbiano ni endurecimiento. (Guarda et al. 2004)

BIBLIOGRAFÍA

- AACC. (2000). Approved methods of the American association of Cereal Chemists (10th ed.). St. Paul, MN: AACC International.
- Collar, C., Andreu, P., Martínez, J. C., & Armero, E. (1999). Optimization of hydrocolloid addition to improve wheat bread dough functionality: a response surface methodology study. *Food Hydrocolloids*, 13, 467-475.
- Davidou, S., Le Meste, M., Debever, E., & Bekaert, D. (1996). A contribution to the study of staling of white bread: effect of water and hydrocolloid. *Food Hydrocolloids*, 10, 375-383.
- Guarda A, Rossel CM, Benedito C, Galotto MJ (2004) Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. *Food Hydrocol* 18: 241-247.
- Gray, J. A., & BeMiller, J. N. (2003). Bread staling: molecular basis and control. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2, 1-20.
- Ognean CF, Darie N, Ognean M (2006) Hypocaloric and Hypoglucidic Food. On dough rheology and bread quality. *Food Hydrocolloids* 15: 75-81. [11].
- Pomeranz, Y., Huang, M., & Rubenthaler, G. L. (1991). Steamed bread. III. Role of lipids. *Cereal Chemistry*, 68(4), 353-356.
- Rao, G. V., Indrani, D., & Shurpalekar, S. R. (1985). Guar gum as an additive for improving the bread quality of wheat flours. *Journal of Food Science and Technology*, 22(2), 101-104.
- Rosell, C. M., Collar, C., & Haros, M. (2007). Assessment of hydrocolloid effects on the thermo-mechanical properties of wheat using the Mixolab. *Food Hydrocolloids*, 21, 452-462.
- Rosell, C. M., Rojas, J. A., & Benedito de Barber, C. (2001b). Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. *Food Hydrocolloids*, 15, 75-81.
- Rubenthaler, G. L., Huang, M. L., & Pomeranz, Y. (1990). Steamed bread. I. Chinese steamed bread formulation and interactions. *Cereal Chemistry*, 67(5), 471-475.
- Sim SY LH Cheng, Noor Aziah AA (2009) Effects of selected food gums on wheat flour or dough properties. *As. J Food Ag Ind* 2: 937-947.
- Tavakolipour H, Kalbasi-Ashtari A (2007) Influence of gums on dough properties and flat bread quality of two persian wheat varieties. *J Food Process Eng* 30: 74-87.

-Trierum SL (2004) Whey and whey products in bakery applications. In Proceedings of the Whey Products Conference, Chicago, Illinois,132-135.

-Ward F. (1993) The use of gum in bakery foods. Technical bulletin Ed AIB vol XV Issue 4, April

-Zhang, C.Q. & Q.Q. Li, (1993). Association between wheat quality and steamed bread quality. *Scientia Agricultura Sinica* 26(2): 39– 46.