

DIFERENTES MASAS DE TRIGO PREFERMENTADAS USADAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PAN

V. Cerda-Cova y L. Vázquez -Chávez *

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa División CBS, Departamento Biotecnología, Área de Alimentos, Av. San Rafael Atlixco No 186 Col Vicentina CP 09340 Iztapalapa México DF

*lvch@xanum.uam.mx

RESUMEN:

Se evaluó el efecto de diferentes masas de trigo fermentadas tanto sobre las características físicas, químicas y reológicas de las masas de trigo, así como de las características físicas y sensoriales del pan. Durante el proceso de fermentación se evaluó, pH, acidez titulable y características reológicas de las masas (extensibilidad y resistencia a la extensión) se elaboró pan y se determinó peso y volumen. La combinación de levaduras y masa natural previamente fermentada aumento el volumen del pan, la acidez de la masa y el pH modificando las propiedades reológicas, mejorando el sabor y textura del pan, en cambio una excesiva fermentación de la masa originó piezas de pan con poco volumen, aroma, sabor ácido miga poco alveolada y gomosa.

ABSTRACT:

The effect of different wheat fermented doughs was evaluated on both the physical, chemical and rheological properties of the wheat doughs, as well as physical and sensory characteristics of bread. During the fermentation process was evaluated, pH, acidity, and rheological characteristics of the masses (extensibility and resistance to extension) were prepared bread and determining weight and volume. The combination of yeast and previously fermented dough natural increase of bread volume, the titrable acidity of the mass and the pH modifying rheological properties, improving the taste and texture of bread, however excessive fermentation of the dough rise with little pieces of bread volume, aroma, acid taste and gummy crumb.

Palabras clave: masas trigo, fermentación, características de panificación

Keywords: wheat dough, fermentation, bread characteristics bread making

Área: Cereales, Leguminosas y Oleaginosas

INTRODUCCIÓN

Uno de los procesos más populares de elaboración de pan fermentado se lleva a cabo mediante el empleo de una masa prefermentada llamada masa madre o pata. Este prefermento se puede elabora mezclando harina y agua con o sin levadura hasta obtener una masa de buena consistencia y de superficie lisa. Barber *et al*, (1982)., Calvel, (1980) y Richard-Molard *et al* (1979), señalaron que las masas prefermentadas, proporcionan la flora microbiana y los principios activos que mejorar las características reológicas de las masas panaderas, así como la textura, aroma, y el sabor típicos del pan.

Debido a que la elaboración de la masa prefermentada no es un proceso regular y estandarizado sino una práctica artesanal con diversas variantes, cualquier modificación en su formulación y/o proceso originan cambios en las características físicas químicas y reológicas de las masas y de las características de textura y sabor del pan (Calvel 1980 Richard Molard et al,1979 Quaglia,1991). El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de diferentes masas prefermentadas sobre las características físicas, químicas y reológicas de las masas y la calidad del pan.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con harina comercial a la que se le determinó humedad método 44-15, AACC (1986), cenizas y proteína total por kjeldahl (Nx5.7), métodos y 46-11 (AACC 1986). Se prepararon tres diferentes masas fermentadas, una masa natural elaborada con 100% harina y 68% agua, otra masa con 100% de harina y 68% extracto de salvado y finalmente otra masa elaborada con 100% harina, 68% agua y 0.2% de levadura, todas las masas se fermentaron 24 h a 28 °C y 80%HR. Posteriormente a cada una de las diferentes masas se les realizó un refresco mezclando 20% de cada una de las masas correspondientes con 100% harina y agua, hasta lograr una consistencia de 500UB, la temperatura de la masa al final del amasado fue de 28°C, las masas se fermentaron 8 h a 28 °C y 80%HR. Durante el proceso de fermentación de las masas se les determinó pH con electrodo de penetración para masa (modelo PC18 conductronic, Nebrasca E.U.). Acidez total titulable según Barber et al (1982) usando NaOH 0.1N y fenofaleína como indicador. Las determinaciones reológicas de las masas se llevó a cabo por el método 54-10 AACC (1986) utilizando el extensógrafo de Brabender (C.W. Brabender, Inst. Inc., Sur Hackensak, N.J. EUA). Las masas para panificar se prepararon mezclando, 20% de las masas con refresco correspondiente con 100% harina, 2% levadura, 6% grasa, 2% sal, 5% azúcar y agua hasta alcanzar una consistencia adecuada. Posteriormente para elaborar el pan estas masas se fermentaron 60 min, luego se moldearon se fermentaron 30 min más, y se obtuvo el pan horneando a 220°C por 20 min. Como control se elaboró pan por el método directo de panificación método 10-10 AACC (1986). A los panes obtenidos se les determinó, peso y volumen (por desplazamiento de semillas). Se realizó análisis sensorial (Mahony, M. 1986) y estadístico de varianza (Montgomery 1991).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis químico realizado a la harina de trigo reportó 12% humedad, 0.55% de cenizas y 11% de proteína resultando apta para panificación. La tendencia del pH de las masas fermentadas elaboradas con extracto de salvado fue similar a la presentada por la masa madre natural. Presentando menor pH (3.8 y 3.6) que el alcanzado por la masa fermentada adicionada de levadura (4.9). La fermentación de masas natural y con extracto de salvado es principalmente bacteriana por eso presentan menor pH y mayor acidez que la masa fermentada adicionada con levadura. En la fermentación de este tipo de masas no participa una flora preseleccionada y puede desviarse hacia vías no deseadas alterando la masa.

La masa fermentada adicionada de levadura mostró pH inicial fermentada de pH próximo a 4.5 es favorable ya que su actividad microbiana y enzimáticas mejoran las

características físicas del gluten de trigo y por debajo de este pH la actividad de la levadura puede disminuir y las masas hacerse más viscosas y difíciles de trabajar (tabla I). La evolución de la acidez total titulable siguió una tendencia inversa a la variación de pH en las masas. La producción de acidez en las masas fermentadas espontáneas frente a la menor cantidad de ácido producido en la masa adicionada de levadura se debe principalmente a que en esta última masa la fermentación es principalmente alcohólica y no láctico, acética. La masa fermentada adicionada de levadura mostró menores cambios de acidez ya que el aporte principal de la levadura es la producción del CO₂ siendo la fermentación inducida y primordialmente alcohólica, lo cual es importante para controlar mejor las características de la fermentación.

Tabla I Características químicas de las masas						
	<i>Natural</i>		<i>Salvado</i>		<i>Levadura</i>	
T min	pH	att	pH	att	pH	att
0	6.6	0.22	6.6	0.22	6.8	0.31
4	5.5	0.24	5.7	0.24	5.4	0.45
8	4.5	0.26	4.4	0.35	5.2	0.50
16	4.3	0.77	3.7	1.42	5.0	0.65
24	3.8	1.30	3.6	1.55	4.9	0.58

att= acidez

La resistencia a la extensión de las masas mostró una tendencia contraria a la extensibilidad, reportándose un aumento de este parámetro a medida que pasa el tiempo de reposo de las masas Según Barber et al (1981) cuando la extensibilidad disminuye y la resistencia a la extensión aumenta, se mejora la calidad de la masa. Collar et al (1994) determinaron que la disminución de la extensibilidad de la masa ha sido asociada al aumento de concentración de iones hidrógeno durante la fermentación, los iones hidrógeno cedidos por los ácidos se unen a los grupos básicos de las proteínas y favorecen la separación y desdoblamiento de las moléculas cargadas positivamente, facilitando la formación de un mayor número de enlaces puentes de hidrógeno entre las cadenas proteicas ocasionando una disminución de la extensibilidad (tabla II).

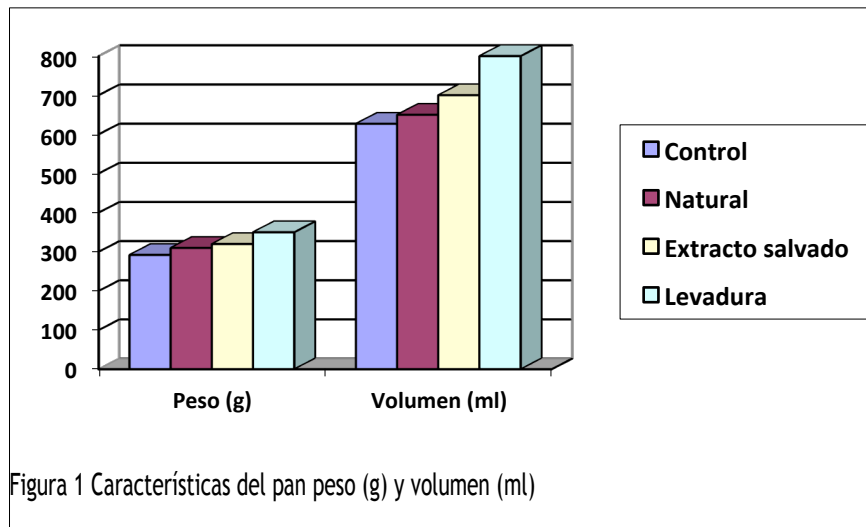
Tabla II Características reológicas de las diferentes masas												
	<i>Natural</i>				<i>Salvado</i>				<i>Levadura</i>			
T	W	R	E	R/E	W	R	E	R/E	W	R	E	R/E
45	130	488	135	3.6	175	369	198	1.97	159	489	391	1.2
90	148	555	122	4.5	199	480	189	2.54	125	484	415	1.1

T= Tiempo fermentación, W= Energía, R= Resistencia, Rm= Resistencia máxima, E= Extensibilidad, R/E= Relación: Resistencia/Extensibilidad.

En general los resultados de energía disminuyeron a medida que aumento el tiempo de reposo. La masa fermentada presenta la capacidad de disminuir la energía absorbida necesaria para estirar la masa disminuyendo la estabilidad de la masa La relación R/E aumento durante el tiempo de reposo estos resultados indican que la masa madre le proporciona mayor propiedad de alargamiento a las masas estudiadas. La masa panadera.

Adicionada con masa fermentada natural presentó una disminución en el volumen del pan, el aspecto externo mostró forma correcta, poco desarrollo, con superficie gruesa, color uniforme y sin pecas. Aspecto corte con poca variación en el tamaño de las celdas, color blanco cremoso, pocos espacios vacíos, olor débil a pan fresco, sabor ligeramente ácido y textura poco crujiente con miga rígida. La masa fermentada adicionada con 0.2% de levadura reportó volúmenes de pan mayores que el control. Presentando aspecto externo de forma correcta, desarrollo óptimo, superficie ligeramente rugosa y color uniforme. El aspecto al corte mostró celdas medianas en el centro y pequeñas en la superficie, con color blanco cremoso, espacios vacíos escasos y pequeños y sin pecas.

Con olor y sabor fresco y textura crujiente con miga suave y elástica. La cantidad de masa previamente fermentada, añadida depende del tipo de harina utilizada siendo adecuado añadir un 20% para harinas de gluten débil. Con respecto a los resultados de panificación obtenidos con la masa adicionada de levadura y fermentada mayor tiempo se observó una disminución en el volumen de la hogaza, como resultado de alta acidez ya que la competencia entre las levaduras y bacterias lácticas aumenta, provocando el debilitamiento del gluten y la disminución del volumen del pan. Las propiedades organolépticas del pan como el aroma característico estructura porosa, corteza crujiente depende fundamentalmente de las condiciones en las que se produce la fermentación de la masa madre.



El volumen del pan resultó menor cuando la masa fermentada presentó menor pH debido al gluten. La masa fermentada bien elaborada y conservada tiene un efecto positivo en el proceso mixto de panificación que consiste en el empleo de masa fermentada natural y de levadura fermentada. Con el fin de aumentar el sabor y aroma del pan es importante partir de una esponja realizada con levadura o algún prefermento como el extracto de salvado y a continuación elaborar otra masa sin levadura para aumentar la producción de ácidos.

La masa natural presenta una fermentación bacteriana con aumento de acidez no participando una flora preseleccionada, generalmente produce masas de baja consistencia y fermentación larga requiriendo harinas de buena calidad. Por otro lado la masa adicionada de levadura mostró menor variación de acidez, ya que el aporte principal de la levadura es la producción de CO₂ siendo la fermentación inducida y primordialmente alcohólica. La prolongada fermentación de las masas permite el desarrollo no solo de ácidos orgánicos sino de gran variedad de sustancias aromáticas que dan lugar a aromas durante la cocción, que enriquecen el sabor de la miga y de la corteza mejorando la conservación del pan durante más tiempo. El proceso de elaboración de masa fermentadas mixtas aporta las ventajas que las caracterizan individualmente. La masa natural aporta microorganismos activos y adaptados al medio que mejora las características organolépticas y de conservación del producto y la levadura acelera la fermentación permitiendo el uso de harina más floja y mejorando el volumen del pan.

BIBLIOGRAFÍA

- AACC. 1986. Approved Methods of Analysis. American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minn, EUA
- Barber, S. Benedito de Barber, C. y Planells, V. 1980. La masa madre panaria. Su influencia sobre las características reológicas y fermentativas de la masa panificable. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, 20(3), 403-411.
- Barber, S., Martínez-Anaya, M. A. y González-Caudelí 1982. pH y propiedades funcionales de la masa panaria. *Rev. Agroquim. Technol. Aliment.*, 22(4): 575-588
- Calvel, R. 1981. Fermentation et panification au levain naturel. *Industries des Céréales*, 5:31-36
- Collar, C., Benedito de Barber, C. y Martínez Anaya, M.A. (1994). Influence of sour dough on functional properties and baking performance of wheat flour doughs. *Journal of Food Science*, 59(3): 629-63
- Magoffin, C. D. y Hosney, R. C. 1974. A review of fermentation, *Baker's Digest*, 48(6), 22-27.
- Montgomery, C. D. 1991. *Diseño y Análisis de Experimentos*. Grupo Editorial Iberoamérica, México
- O' Mahony, M. 1986. *Sensory Evaluation of Food. Statistical Methods and Procedures*. Marcel Dekker, Inc., Nueva York.
- Pyler, E. J. 1973. *Baking Science and Technology*. Vol. 1 y 2. Siebel Publishing Company, Chicago EUA
- Quaglia G. 1991. *Ciencia y Tecnología de la Panificación*. Editorial. Acribia, Zaragoza, España.
- Richard-Molard, D., Nago, M.C., Drapron, R. 1979. Influence of the breadmaking method french bread flavor. *Baker's Digest*, 53(3), 34-38