



Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos
La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad
de Guanajuato

PERFIL SENSORIAL DE PAN BLANCO DE CAJA Y SU COMPARACIÓN ENTRE EL ANALISIS INSTRUMENTAL Y MICROSCOPIA ÓPTICA.

N. Morales-Hernández^{a,*}, M.C. Silva-Doddoli^b

^a Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
Av. Normalistas No. 800, Colinas de la Normal, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco, México.

^b Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, Periférico Sur Manuel
Gómez Morín No. 8585, C.P. 45604, Tlaquepaque, Jalisco, México.

* nmorales@ciatej.net.mx

RESUMEN:

Hoy en día la industria de la panificación está en la búsqueda de ingredientes que ayuden a alargar la vida de anaquel del producto y como consecuencia la aparición de cambios físico-químicos microbiológicos o sensoriales teniendo un mayor impacto en éste último para su aceptabilidad.

El objetivo de este trabajo fue comparar las características de un prototipo de pan blanco de caja (Pan 4) contra tres productos contratipos líderes en el mercado (Pan 1, 2 y 3). Los ingredientes que se usaron como sustitutos de leudantes fueron complejos enzimáticos para volumen y suavidad. El perfil sensorial descriptivo cuantitativo (QDA) de las 4 muestras se obtuvo con 14 jueces entrenados en condiciones controladas. Se generaron 15 descriptores para describir el pan blanco. Los datos del perfil sensorial fueron estadísticamente analizados usando ANOVA. Para la determinación instrumental se realizó análisis de perfil de textura (TPA), el grado de porosidad se midió con microscopía óptica y para el parámetro color se determinó con un colorímetro.

Del perfil sensorial, los atributos más significativos fueron color, porosidad, suavidad, esponjosidad, adherencia y masticabilidad en boca. Con técnicas instrumentales se corroboraron los resultados generados por los jueces, mostrando que el prototipo presenta mejor aceptabilidad en textura.

ABSTRACT:

Nowadays baking industry is looking for ingredients that extend shelf life of the product and as a consequence of it the emergence of physicochemical, microbiology and sensorial changes having a great impact this last one because of its acceptability.

The aim of this study was to compare the characteristics of a white sliced bread prototype (bread 4) among three market leader contratypes (bread 1, 2 and 3). The ingredients used as leavening substitutes were enzymatic complex for volume and softness. The Quantitative Descriptive sensorial profile (QDA) of the 4 samples was obtained with 14 judges trained under control conditions. 15 descriptors were generated to describe the white sliced bread. The sensorial profile data were analyzed statistically by using ANOVA. For the instrumental techniques the Texture Profile Analysis (TPA) was done; porosity degree was measured with optical microscopy, and the color parameter was determined by a colorimeter. From the sensorial profile, the most significant attributes were color, porosity, softness, sponginess, adherence and masticability in mouth. With



**Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos**

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad de Guanajuato

the instrumental techniques it was possible to confirm the results generated by the judges, expressing that the prototype represents the major acceptability in texture.

Palabras clave: Pan, sensorial, textura.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la industria de alimentos las interacciones entre hombre y alimento se ha llevado a cabo a través de los años, por lo que se está sujeto a una constante evaluación de aceptación o rechazo por parte del hombre en base al uso de sus cinco sentidos para satisfacer las necesidades y exigencias que se demandan en la actualidad. La evaluación sensorial es considerada una disciplina científica, por medio de la cual se evalúan las propiedades organolépticas de los alimentos a través del uso de uno o más de los sentidos humanos.

Gracias a ella se permite conocer el grado de aceptación o rechazo por parte del consumidor, ya sea tanto en materias primas como en producto terminado (Espinosa, 2007); por tanto está ligada al control de la calidad del alimento en: identificación de diferencias entre productos comerciales y reformulación para mejoramiento del alimento.

Durante el proceso de panificación, el pan se ve sometido a transformaciones de tipo físico, químico y biológico, que lo dotan finalmente de cualidades nutritivas y sensoriales (De Souza, 1989).

En la formulación se pueden realizar ajustes que puedan afectar positiva o negativamente en el pan blanco de caja con la finalidad de que el consumidor pueda sensorialmente aceptarlo.

METODOLOGÍA

Generación de perfiles sensoriales.

Para evaluar las 4 muestras de pan blanco (Pan 4 (prototipo) y Pan 1, 2 y 3 (contratipos del mercado actual) se entrenó a un panel de 14 jueces desde la selección, inducción, análisis secuencia y entrenamiento que conlleva a la generación de 15 descriptores cuyas sesiones se realizaron en condiciones controladas (normas ISO 8586-1:1993) y que se evaluaron con ANOVA entre jueces y por muestra.



Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad de Guanajuato

Colorimetría.

Se trabajó con un colorímetro Hunter Lab, para obtener los valores L^* , a^* y b^* de la Comisión Internacional en Iluminación (CIE Lab) y así interpretarse con la ayuda de ecuaciones y del sistema gráfico.

Microscopía óptica.

Se utilizó un microscopio óptico Leica DMR con un software acoplado que permitió tomar fotografías de manera directa de cada una de las cuatro muestras de pan. El lente que se usó, en base al tamaño de la muestra y su mejor ajuste, fue 5x.

Análisis de perfil de textura.

Se realizó un análisis de textura con la ayuda de un texturómetro (TAXT2 Analyser), aplicándose una compresión del 60%. Las muestras de pan se cortaron con la ayuda de una base o sonda de aluminio de forma redonda.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Perfil sensorial.

En la Fig. 1 se muestran los perfiles de los 15 descriptores que generaron los jueces entrenados de las 4 tipos de pan.

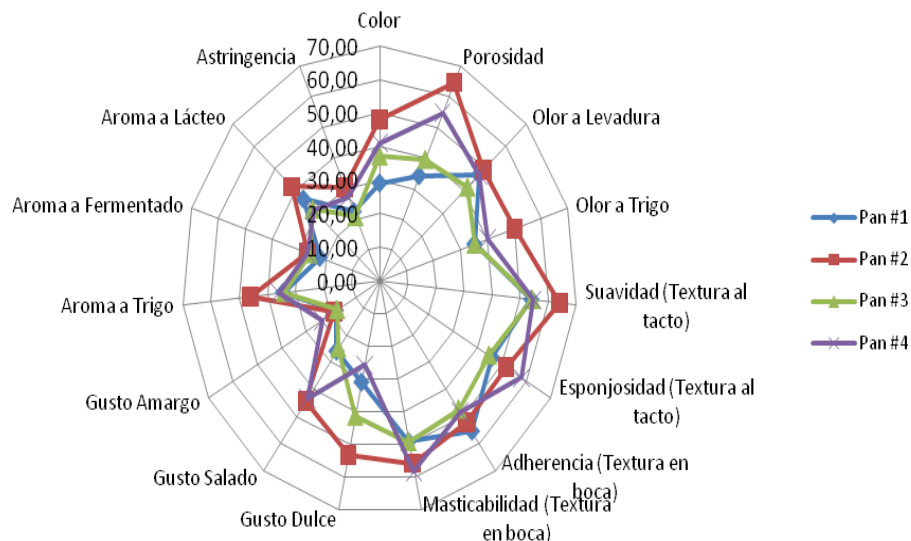


Fig. 1. Perfil sensorial de pan blanco de caja. (Pan 1 Contratipo Comercial 1, Pan 2 Contratipo comercial 2, Pan 3 Contratipo Comercial 3 y Pan 4 Prototipo 4)



**Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos**

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad de Guanajuato

Con respecto a descriptores como olor a levadura, gusto amargo, aroma a trigo y sensación trigeminal astringencia no presentaron diferenciación significativa entre las 4 muestras de pan blanco de caja.

El Pan 2 (contratipo) muestra valores mayores con respecto a los otros, como son: porosidad (64.7%), olor a levadura (47.2%), olor a trigo (50.2%), suavidad (63%), gusto dulce (53.1%), aroma a trigo (46%) y aroma a lácteo (41.8%), el color tiende a ser hacia el crema (48%).

El Pan 4 (prototipo) sobresale con respecto al resto, que son: esponjosidad (57.8%) y masticabilidad (58.2%). En relación a los Panes 1 y 3 el Pan 4 presenta diferencias en porosidad (54.8%) esponjosidad (57.8%), masticabilidad (58.2%) y gusto salado (43.4%).

Esto muestra que posiblemente los sustitutos pueden mejorar en cuanto a terminos de textura principalmente, por lo cual fue importante corroborarlo con las metodologías instrumentales.

Colorimetría.

Los datos medidos fueron los siguientes:

Tabla 1. Parámetros de color L, a y b, Cromaticidad, Valor Hue.

MUESTRA	L*	a*	b*	Tono o Cromaticidad	Ángulo Hue
Pan #1	79,77	0,049	18,20	18,20	1,56
Pan #2	76,27	1,30	22,26	22,26	1,51
Pan #3	82,58	0,076	16,25	16,25	1,56
Pan #4	80,08	0,70	17,97	17,97	1,53

Los datos obtenidos mediante el sistema gráfico CIELab y de las correspondientes ecuaciones, se llegó a que fue el pan #2 el que presentó un tono amarillento – café a diferencia de los contratipos con tonos amarillo y mayor luminosidad.

Microscopía óptica.

En la siguiente serie de tomas de microscopio (Figuras 2, 3, 4 y 5) se muestran capas del pan externa, intermedia y más interna donde se puede apreciar el grado



Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos
La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad
de Guanajuato

de porosidad conforme se adentrando y que corresponde también a lo que
evaluaron los jueces.

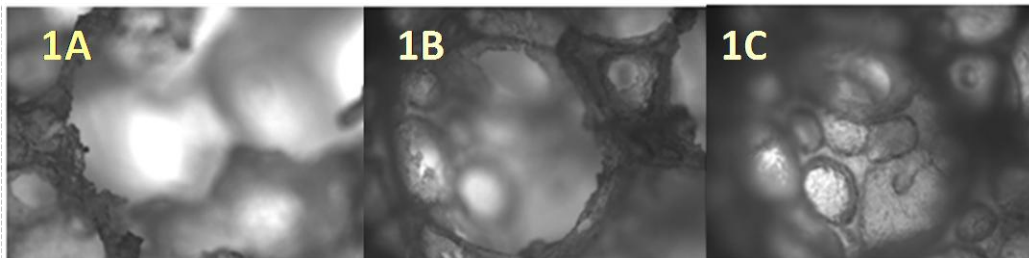


Fig. 2. Vista de Pan # 1: Capa externa (1A), Capa intermedia (1B) y Capa interna (1C).

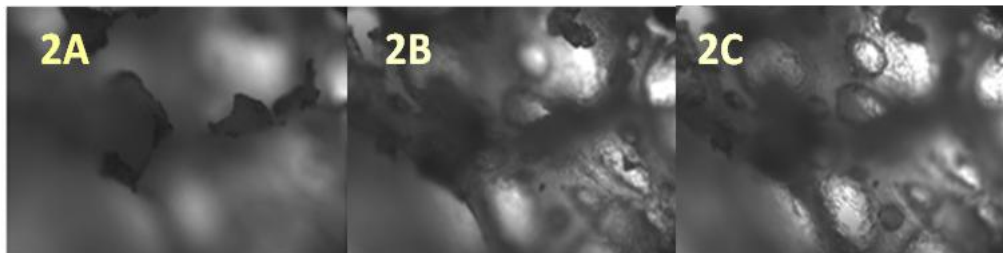


Fig. 3. Vista de Pan # 2: Capa externa (2A), Capa intermedia (2B) y Capa interna (2C).

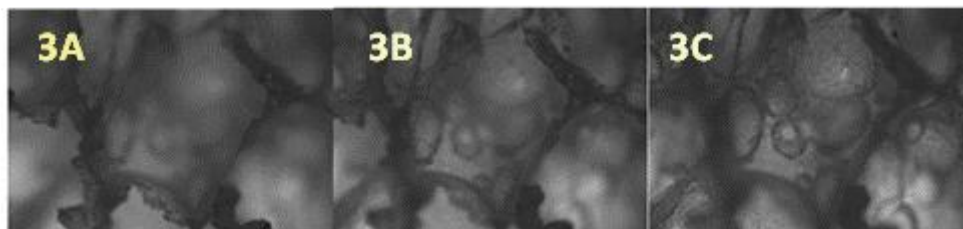


Fig. 4. Vista de Pan # 3: Capa externa (3A), Capa intermedia (3B) y Capa interna (3C).



Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos
La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad
de Guanajuato

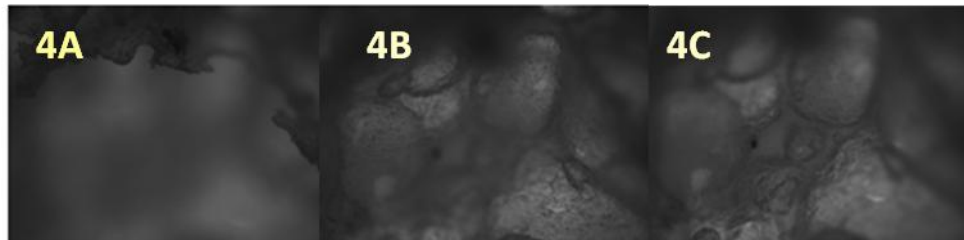


Fig. 5. Vista de Pan # 4 (Prototipo): Capa externa (4A), Capa intermedia (4B) y Capa interna (4C).

Análisis de Perfil de Textura.

Se realizaron 20 mediciones a cada uno de los panes y el promedio de cada lectura se muestra en la Fig. 6.

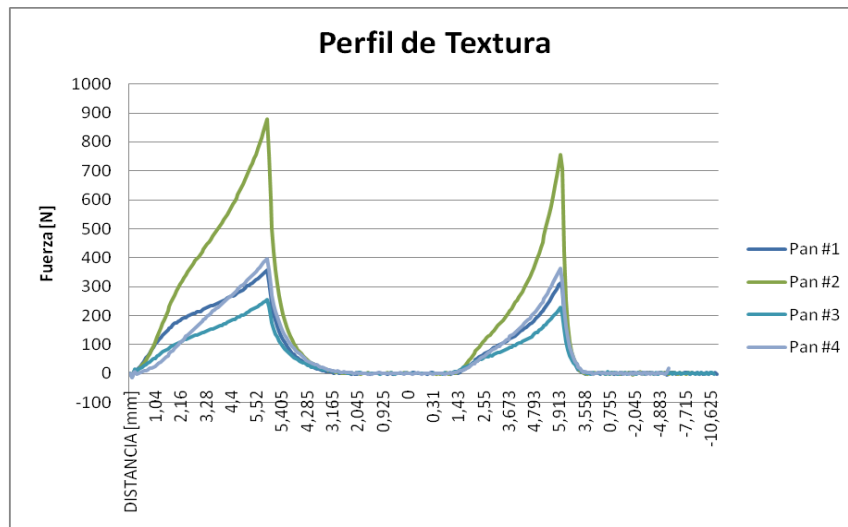


Fig. 6. Análisis de Perfil de Textura (TPA) para cuatro muestras de pan blanco de caja (Pan 1, 2, 3 y 4).

De este perfil de textura se aprecia que la fuerza necesaria para la primera ruptura, conocida como fracturabilidad, se muestra en menor grado para el Pan 3 en comparación con los otros tres panes, la cual es de 129,76 N



**Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos**

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad de Guanajuato

aproximadamente. El que mayor fuerza necesitó fue el Pan 2 con 350,46 N y con dureza también cuyo valor después de la primera masticación fue 879,22 N. Mientras que el Pan 4 (prototipo) es un pan más suave entre 250 N como se determinó en la esponjosidad.

En base a los resultados se presentan los panes que se evaluaron en la Figura 7, tanto con el panel entrenado como instrumentalmente.

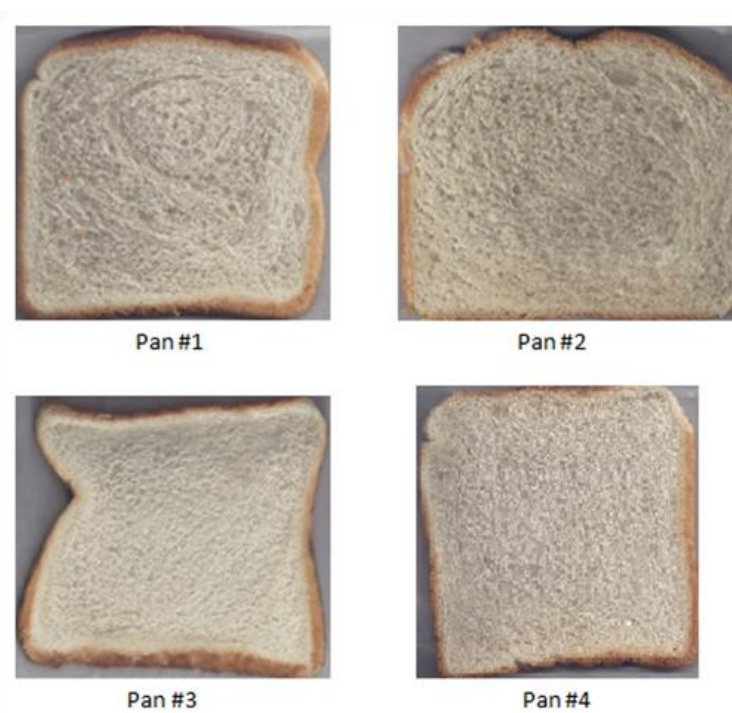


Figura 7. Representación visual de las cuatro muestras de pan blanco de caja

CONCLUSIONES

Con el panel de jueces entrenado se obtuvieron atributos importantes de textura en boca (adherencia, masticabilidad), textura al tacto (suavidad, esponjosidad), gustos (dulce, salado y amargo) y apariencia (color y porosidad), que permitieron mostrar los cambios positivos en el prototipo de estudio en cuanto a textura.



**Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos**

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad de Guanajuato

Comparando los resultados de los perfiles sensorial descriptivo cuantitativo y microscopio óptico se muestra el pan 4 (prototipo) existe un mayor grado esponjosidad que lo hace atractivo en apariencia.

El desarrollo de un Análisis Descriptivo Cuantitativo como una herramienta de la evaluación sensorial, permite visualizar las ventajas y desventajas de cierto producto frente a otras marcas de competencia.

El uso del colorímetro permitió enfatizar lo concluido en el análisis estadístico con respecto al color en las muestras de pan, presentado tonalidades similares a los panes 1 y 3, siendo el pan 2 el que tendió a ser más intenso para este atributo (tono amarillo-café).

El parámetro de textura de adhesividad se consideró insignificante en las muestras de pan al ser medido con el texturómetro; sin embargo, de acuerdo al QDA estos valores fueron más altos ya que están relacionados con las referencias utilizadas como apoyo para las pruebas de escalas.

BIBLIOGRAFÍA

De Souza, E. 1989. Técnicas de la panificación., Thomas de Quincey editores Ltda, Bogotá.

Espinosa Manfugás, J. 2007. Evaluación sensorial de los alimentos. Editorial universitaria, pp. 1 – 4.

ISO 8586-1: 1993 Sensory Analysis- general guidance for the selection, training and monitoring of assessors- part 1: selected assessors.

ISO 8586-2:1994 Sensory analysis- general guidance for the selection, training and monitoring of assessors- part 2: experts.

ISO 4120:2004 Sensory analysis- methodology- triangle test,

ISO 11036:1994 Sensory analysis- methodology- texture profile

Lawless H. and Heymann H. 1999. Sensory evaluation of food, principles and practice. Kluwer Academic/Plenum Publishers, p.p. 647-658.



Universidad Autónoma de Zacatecas
Programa de Químico en Alimentos
La Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL y La División Ciencias de la Vida Universidad
de Guanajuato

Meilgaard M., Civille V. and Carr T. 2000. Sensory Evaluation techniques. CRC Press, 3rd Edition, p.p.15, 139,150

Normas ISO (International Standard Organization); Ginebra, Suiza. Año 2007

Rodout Alain-Claude. 2004. Reología y análisis de la textura de los alimentos. Editorial Acribia, p.p.30-31,117-120