

UTILIZACIÓN DE EMULSIONANTES EN PAN DE SOJA Y SABORIZACIÓN DE ZUMO DE SOJA

**Leandro Agostini, Claudio Dalla Marta, Ma. Nieves Barbini
y Julio Brunoni***

RESUMEN: Sólo una pequeña parte de la soja producida se consume como tal, siendo casi en su totalidad industrializada, para la obtención de aceites y derivados proteicos. En este trabajo se ensayaron dos productos a base de soja: zumo y pan. El zumo de soja fue saborizado con manzana y naranja, por adición de jugos frescos y deshidratados. Ambos sabores tuvieron igual aceptación por parte de un grupo de consumidores, la que superó la obtenida por el zumo natural azucarado. En la elaboración de panes con el 20 % de harina de soja desgrasada, se ensayaron emulsionantes como estearoil lactilato de sodio, suero de leche, lecitina y monoestearato de glicerilo. Los mejores resultados se obtuvieron con los dos primeros.

ABSTRACT: *Use of Emulsifiers in Soya Bread and Soya Juice Flavouring*

Only a small proportion of the soybean production is consumed as harvested. Conversely, almost the entire soybean production is processed to obtain oils and proteic by-products. This paper describes the testing of two soya by-products: juice and bread. Soya juice was flavored with fresh, dehydrated apple and orange juice. Both flavors ranked at the same level of satisfaction in a consumer group test and surpassed the acceptance level for natural, sweetened soy juice. Emulsifiers, such as sodium stearic oil lactilate, whey, lecithin and glyceryl monostearate were tested in the production of bread from 20% lean soya flour. The best results were obtained with the first two elements.

Introducción

En la actualidad, la producción de soja adquirió gran importancia en la agricultura nacional, fundamentalmente por la rentabilidad económica que brinda y por la potencialidad de esta oleaginosa, en función de sus propiedades alimenticias funcionales y su alto valor nutricional.

Los numerosos productos comerciales sobre la base de proteínas de soja han ganado aceptación como ingredientes funcionales en una diversidad de alimentos, tales como productos de panadería, cereales para el desayuno, productos de carne, productos tipo carne, mezclas para sopas, alimentos para niños lactantes. Otra de las aplicaciones de la soja la constituyen los productos intermedios como las lecitinas. Existen en el mercado diversos tipos de harina, como son la harina de soja desgrasada, la harina de soja enzimáticamente activa, la harina de soja integral con un alto contenido de grasa y lecitinas, la harina de soja con alto contenido de grasa, la harina de soja lecitinada y otros productos como la sémola de soja, la fibra de soja, los concentrados de proteína de soja y los aislado de proteína de soja¹.

La soja proporciona a los alimentos una textura satisfactoria, que los hace más apetecibles. En panificación, por ejemplo, ayuda a desarrollar una textura mucho más suave en la miga y

* Los autores son egresados de Ingeniería en Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Química de UCEL y realizaron este trabajo durante el cursado de la asignatura Seminario.

mayor volumen de panificación. En galletitas proporciona mejoras en la textura y el color. El aceite de soja se utiliza en aderezos para ensaladas, margarinas, mayonesas, salsas, postres, sopas, etc. Se lo comercializa como aceite puro o en mezclas con otros aceites vegetales².

En cuanto a la alimentación animal, la soja resulta ser una alternativa para sustituir las fuentes tradicionales de proteínas. Se la utiliza como grano integral, harinas proteicas, harinas o residuos de cosechas³.

A diferencia de las legumbres, el contenido de almidón de esta leguminosa es escaso, ya que el poroto de soja maduro no contiene más del 3% de almidón. Es una fuente de minerales y vitaminas, entre ellas se destacan las vitaminas A, B, D y E en el poroto maduro y la vitamina C en el verde. Es importante tener en cuenta al momento de trabajar con el grano de soja, la presencia de factores antinutricionales⁴, tales como los inhibidores de la tripsina, saponinas, isoflavo-glicósidos y factores antivitaminicos, que se inactivan o destruyen por medio de un tratamiento térmico adecuado.

A menudo se hace referencia a los beneficios de la soja en la resolución de los problemas mundiales de desnutrición. La soja es reconocida como un complemento para dietas, principalmente en los países del tercer mundo. Sin embargo, se han encontrado varios problemas cuando se intenta incorporarla a la dieta cotidiana en los países latinoamericanos, especialmente por el rechazo natural hacia los nuevos productos y especialmente por su sabor, dificultades en la preparación de platos o disgestibilidad⁵.

Por otra parte, Argentina es el segundo exportador de legumbres y el volumen de exportaciones tiene aun grandes posibilidades de crecimiento y expansión de las fronteras agropecuarias. El bajo consumo local de legumbres deja saldos exportables que representan el 97 % de la producción nacional, a más de 60 países en cinco continentes⁶. Esto refleja la escasa presencia de las legumbres en la dieta cotidiana de la población argentina y es un indicio de que la incorporación de la soja en la dieta cotidiana, implica un cambio de hábitos alimenticios y requiere una implementación a largo plazo. El uso de la soja en la dieta puede facilitarse si se introduce mediante productos elaborados. Luego de haber seleccionado dos productos elaborados con soja, zumo y pan, se propone como objetivo de este trabajo modificar el sabor del zumo y la textura del pan, para promover su aceptabilidad.

Materiales y métodos

Cabe destacar que se utilizaron granos de soja enteros para el zumo y harina desgrasada comercial para los panes.

1. Procedimiento de elaboración de zumo de soja ^{7,8}

Se molieron los porotos hidratados y en crudo con molinillo, hasta obtener una pasta. El producto de la molienda fue colocado en un recipiente de acero inoxidable con 3 partes de agua por cada parte de soja, hirviendo el conjunto durante media hora a partir del primer hervor, revolviendo cada cinco minutos, para romper la espuma. Se filtró el material con lienzo fino y se conservó en recipientes de vidrio en heladera a 4 °C, hasta su uso.

Se obtuvo un zumo de soja blanco, de textura aterciopelada y con sabor a poroto. Por

cada 100 gramos de porotos de soja se obtuvo 1 litro y medio de leche de soja, con una densidad de 1.025 g/cm³ a 15 °C. Estas preparaciones fueron endulzadas con 75 g de azúcar por litro y saborizadas con jugo de manzana deshidratado, jugo de naranja exprimida y jugo de naranja deshidratado.

2. Procedimiento de elaboración de panes de soja

En ensayos preliminares, se evaluaron el volumen de panificación y las características sensoriales de textura, aspecto externo, color de la miga y de la corteza, estructura de la miga, aroma y sabor de piezas obtenidas incorporando harina de soja entre 0 y 30 % con respecto a la harina. Estos ensayos indicaron que el contenido de harina de soja no podía superar el 20 %. Los panes que contenían entre 25 y 30 %, presentaban alvéolos pequeños y masa ligada, olor y color muy intensos, corteza dura y sabor a poroto.

Los materiales secos fueron tamizados: harina de trigo comercial 000 (80 % respecto de la harina total), harina de soja desengrasada (20% respecto de la harina total) y sal (2 % respecto de las harinas). Se adicionó levadura de cerveza comercial prensada (6 % respecto de las harinas) a los ingredientes secos, previamente disuelta en agua tibia y azúcar (1.4% respecto de las harinas); mezcláronse los materiales agregándole aceite de girasol comestible (6 % respecto de las harinas) y agua potable en cantidad suficiente para que la masa alcance un 60 % de humedad. Se amasó con amasadora planetaria durante tres minutos y se dejó leudar 40 minutos a 30 °C. La masa fue golpeada, moldeando las piezas y dejando leudar 35 minutos más, luego de hacer los cortes. Los panes se hornearon 30 minutos en horno a 220 °C. Se dejan enfriar una hora a temperatura ambiente.

A partir de esta receta básica, se adicionaron otros elementos para mejorar la textura del pan: proteínas de suero de leche (5 %), estearoil-2-lactilato de sodio (E481; Na₂C₄₈H₈₆O₁₂) (0.05%), lecitina de soja (E 322, 2 %), monoestearato de glicerilo (E 471 0.05 %) y combinaciones de estos (suero de leche 5 % y estearoil-2-lactilato de sodio 0.03%), para evaluar posibles sinergismos. Los porcentajes indicados están referidos a la mezcla de harinas⁹.

3. Evaluación sensorial de panes

En los panes obtenidos se observaron las siguientes características:

Corteza: El aspecto de la corteza del pan debe ser dorado y brillante; ambos factores tienen influencia sobre el sabor. Debe presentar un espesor apropiado y los cortes deben abrir bien y regularmente para darle simetría a la forma de la pieza.

Color de la miga: El color de la miga es amarillento, modificándose al blanco crema cuando los panes se elaboran con harina de trigo solo, ya que esta característica depende principalmente del color natural del endospermo del trigo y de las partículas de salvado o impurezas que se encuentran en la harina. Su evaluación se hace sobre el pan recién cortado, dado que la miga tiende a oscurecerse después del corte.

Textura: Se evalúa a través del grado de suavidad y elasticidad de la miga; se aprecia por medio del tacto, ejerciendo presión con un dedo y estableciendo si es suave a áspera, elástica o rígida, desmenuzable, pastosa, tierna. Cuanto más desarrollado está el pan, más finas son las paredes de los alvéolos y más suave y elástica es la textura.

Estructura: Corresponde a las características de los alvéolos de la miga. Puede presentar celdas regulares o de distintos tamaños, las que pueden ser redondas o alargadas, de paredes gruesas o fina. En general se pretende que sean algo alargadas y de paredes finas.

Aroma: Se determina aspirando sobre un pan seleccionado y abierto por la mitad.

Sabor: Se determina sobre una porción de miga del pan. Se evalúa el gusto ácido y la presencia de sabores extraños o desagradables, a levadura, a poroto. Además, en este momento se deben evaluar las propiedades de masticabilidad, sabiendo que la miga debe ser fácilmente humectada en la boca y no debe pegarse en el paladar, indicando una cohesividad excesiva.

4. Ensayos de preferencia

Se utilizó la metodología de Ordenamiento por Preferencia, de acuerdo a Newell y Macfarlane¹⁰, para ambos productos, habiendo participado 25 consumidores.

Resultados

1. *Zumo de soja:* no se detectaron diferencias significativas entre los zumos saborizados, pero sí entre estos y el zumo no saborizado, con $p = 0.05$. La mayor aceptabilidad por parte de los consumidores la obtuvieron los jugos saborizados.
2. *Panes de soja:*

Lecitina (L): con el agregado de Lecitina se obtuvieron panes apelmazados, pálidos y sin coloración adecuada. Al tacto se pudo notar cierta resistencia a hundirse y poca estabilidad. La sensación bucal fue la de un producto arenoso, formando en la boca una pasta difícil de disolver. Se percibía sabor a levadura.

Estearoil lactilato de sodio (SSL): El pan presenta buena predisposición al corte y esponjosidad. No son duros ni apelmazados. Es muy apropiada la formación de la miga y la distribución interna de los alvéolos. No se detectaron sabores extraños.

Suero de leche (WP): Se obtuvieron panes de cierta esponjosidad, no son duros ni compactos, pero la distribución y formación de alvéolos es muy heterogénea

Monoestearato de glicerilo (MG): La coloración y el aspecto son adecuados, al igual que la

distribución de alvéolos. La miga es esponjosa, pero se vuelve pastosa en la boca.

Estearoil lactilato de sodio y suero de leche (SSL-WP): los panes presentaron buen aspecto, eran esponjosos, con distribución homogénea de alvéolos y carentes de sabores extraños.

El ordenamiento por preferencia agrupó los panes en dos grupos significativamente diferentes: L^b, SSL^a, WP^a, MG^b, SSL-WP^a, para $p = 0.05$.

Conclusiones

Los sabores naranja y manzana son compatibles con los sabores base del zumo de soja y mejoran significativamente la preferencia por parte de los consumidores.

El uso de estearoil lactilato de sodio y del suero de leche mejoran la textura de los panes con un 20 % de harina de soja, para estas condiciones de panificación.

Ensayos de preferencia para ambos productos, en los que participe un mayor número de consumidores pueden brindar mayor información que la encontrada en este trabajo.

NOTAS

¹ CUNIBERTI, M. B., AZCONA, J. y SHANG, M. (EEA Pergamino); SPINER, N., CAMINOTTI, S. y BRUNORI, J. (EEA Marcos Juárez); KLOSTER, A. y LATIMORI, N. (EEA Marcos Juárez). *Uso de la soja en la alimentación humana y animal*. INTA, 1998.

² AA. VV.: “Aplicaciones de los productos de soja en la panificación” en *Soyanoticias* octubre-diciembre 1994, pag.1-8.

³ AA. VV.: Alimentación Animal, *Forrajes & Granos* N° 62 ; Marzo del 2001.

⁴ HUISMAN, J., DRE, P. T. y LIENER, I.: *Recent advances of research in antinutritional factors in legume suds*, Ed. Wageningen, 1989, pp. 81-137.

⁵ BERRA, R. y PONTECORVO, V. A.: “New Ways of Utilizing Soy in Human Diets in Latin America” en *J. Am. Oil Chemists Soc.* Vol 52,1975.

⁶ LÁZARA, J.M.: *Convención Mundial de Legumbres*. Bariloche (Argentina), 2002.

⁷ Anon. “Soy milk from mechanical corv” en *Food Review*, 13 (3): 29, 1986.

⁸ Vicedirección de Lácteos. *Instrucciones de proceso para la elaboración de la leche de vaca por la Vaca Mecánica*. La Habana. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, 1984.

⁹ MULTON, J. y LEPARTE, F.: *Aditivos y auxiliares de fabricación en industrias agroalimentarias*. Zaragoza, Acriba, 1998.

¹⁰ NEWELL, G. J. y MACFARLANE, J.D.: “Expanded Tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data” en *Jornal Food Science* 52:1721, 1987.

BIBLIOGRAFÍA

ANON. “Algunos datos del cuadro mundial sobre el sistema de proteínas” en *Aceites y Grasas*, Marzo de 2001.

GOLBITZ, P. *Soya and its utilization in cheese and cheese-like products*, Maine (USA), American Soybean Association, 1990.

HUGHES, C. *Guía de aditivos*. Zaragoza, Acriba, 1994.

MULTON, J. y LEPARTE, F. *Aditivos y auxiliares de fabricación en industrias agroalimentarias*. Zaragoza, Acriba, 1998.

WONG, D.W.S. *Química de los alimentos* Zaragoza, Acribia, 1998.