

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL IMPACTO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE PRODUCTOS BATIDOS DE AMPLIO CONSUMO EN ARGENTINA

PRELIMINARY STUDY ON THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL ALTERNATIVES ON THE SENSORY QUALITY OF SHAKEN PRODUCTS OF WIDE CONSUMPTION IN ARGENTINA

Alderete, Juan Manuel¹

Maraulo, Gastón Ezequiel²

Beaufort, Clarisa Elena³

Aranda, Iara Sofía⁴

Fasana, Fabiana⁵

Karpiuk, Roberto Alejandro⁶

Lauría, María Florencia⁷

Saralegui, Andrea⁸

Ugarte, Mariana Gabriela⁹

Alderete, J. M., Maraulo, G. E., Beaufort, C. E., Aranda, I. S., Fasana, F., Karpiuk, R., Lauría, M. F., Saralegui, A. y Ugarte, M. (2022). Estudio preliminar sobre el impacto de alternativas tecnológicas sobre la calidad sensorial de productos batidos de amplio consumo en Argentina. *Revista INNOVA, Revista argentina de Ciencia y Tecnología*, 10.

¹ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / jalderete@unla.edu.ar / Orcid: 0000-0002-2064-9654

² Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús - Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos, CONICET-Universidad de Buenos Aires, Argentina / gemaraulo@unla.edu.ar / Orcid: 0000-0002-8710-208X

³ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / clenyunla@gmail.com / Orcid: 0000-0003-2560-7039

⁴ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / iarasofiaaranda@hotmail.com

⁵ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / fabianafasana@gmail.com

⁶ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / robertokarpiuk@yahoo.com.ar

⁷ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / ma.florencia.lauria@gmail.com

⁸ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / saraleguiandrea@yahoo.com.ar / Orcid: 0000-0002-9436-6761

⁹ Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Argentina / mugarte@unla.edu.ar / Orcid:0000-0002-0741-8958

RESUMEN

En la industria panificadora se han desarrollado metodologías de producción en base a premezclas farináceas que estandarizan la producción, simplificándola e impactando positivamente sobre los costos finales. El objetivo del trabajo fue determinar de forma exploratoria la influencia de la metodología de producción (método tradicional versus utilización de premezclas) sobre las características sensoriales globales de muffins de chocolate y budines de vainilla, analizando la preferencia por parte de un panel sensorial. Se prepararon las muestras utilizando las dos metodologías y se realizaron pruebas de preferencia pareadas y pruebas triangulares bajo las Norma IRAM e ISO para evaluación sensorial. El panel de evaluación sensorial preliminar se conformó por 16 evaluadores, reclutados en la Universidad Nacional de Lanús. Del análisis estadístico de los resultados utilizando el método de distribución binomial, surgió una ligera preferencia por los panificados elaborados con premezclas para ambos productos, pero solo fue significativa para los Muffins. Los evaluadores pudieron diferenciar de forma significativa los productos elaborados de forma tradicional de los que emplearon premezclas. Basándose en este estudio preliminar, se concluye que la utilización de premezclas resulta una alternativa viable para la elaboración de los mencionados productos, no disminuiría la calidad sensorial e impactaría positivamente sobre los costos.

ABSTRACT

Production methodologies have been developed in the baking industry based on farinaceous premixes that standardize production, simplifying it and positively impacting final costs. The work aimed to determine in an exploratory way the influence of the production methodology (traditional method versus the use of premixes) on the global sensory characteristics of chocolate muffins and vanilla puddings, analyzing the preference in a sensory panel. The samples were prepared using the two methodologies, paired preference tests and triangular tests were carried out under the IRAM and ISO standards for sensory evaluation. The preliminary sensory evaluation panel was made up of 16 evaluators recruited at the National University of Lanús. From the statistical analysis of the results using the binomial distribution method, a slight preference for baked goods made with premixes emerged for both products, but it was only significant for Muffins. The evaluators could significantly differentiate the products made traditionally from those that used premixes. Based on this preliminary study, it is concluded that using premixes is a viable alternative for the elaboration of the products mentioned above; it would not reduce the sensory quality and would positively impact costs.

PALABRAS CLAVE

Evaluación sensorial/ industria panadera/ tecnologías comparadas

KEY WORDS

Sensory evaluation/ baking industry/ compared technologies

CONTEXTO

El desarrollo de procesos productivos depende no solamente de la viabilidad técnica, sino también de su desempeño comercial. En el ámbito de la industria panificadora, se han desarrollado metodologías de producción en base a premezclas farináceas que logran estandarizar la producción, simplificándola e impactando positivamente sobre los costos finales. Sin embargo, la adopción de esta tecnología no depende únicamente de su adaptación al entorno productivo, también debe dar lugar a productos cuya calidad percibida sea al menos similar a la de los obtenidos por métodos tradicionales. De esta manera, surge el problema de determinar si existe relación entre la materia prima (tradicional o premezcla) y la aceptabilidad de los productos por parte del consumidor. A fin de dar respuesta a esta cuestión, se asociará la aceptabilidad a parámetros de evaluación sensorial, los cuales serán determinados para distintos tipos panificados, provenientes cada una de las dos metodologías de producción expuestas.

Los resultados que se presentarán en este trabajo se obtuvieron en el marco del proyecto “Impacto de alternativas tecnológicas sobre la calidad sensorial de los productos de panadería”, financiado desde la convocatoria Amílcar Herrera 2019 en la Universidad Nacional de Lanús (UNLa). La totalidad de las acciones para la realización del proyecto tuvieron lugar en el ámbito de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la citada Universidad, y fueron evaluadas desde el Instituto de Producción, Economía y Trabajo. Los resultados de este trabajo sirven de base para trabajar sobre la mejora competitiva de las Pequeñas y Medianas empresas (PyMEs) panificadoras en general y locales, se relaciona en forma directa con la línea de investigación “Desarrollo y optimización de procesos productivos y sistemas de gestión para la industria alimentaria” del IPET.

INTRODUCCIÓN

La industria de la panificación es la más antigua del mundo. Los panificados son alimentos que han sido consumidos desde que el hombre comenzó la práctica de la agricultura, su historia es paralela a la del aprovechamiento de los cereales (10.000 a 8.000 A.C). Junto a otros alimentos, han constituido la base de la alimentación de todas las civilizaciones debido a sus características nutritivas, su moderado precio y a la sencillez de su utilización culinaria.

En Argentina, debido a la tradición arraigada europea, los consumos de pan fresco y otros productos de panadería fueron tradicionalmente altos y lo continúan siendo. Prácticamente en todos los hogares del país hay pan tradicional de panadería para consumo diario y productos panificados para ocasiones de indulgencia y en los días festivos. En cuanto al consumo, se estima que en Argentina existe una panadería tradicional cada 1.100 - 1.200 habitantes, siendo el consumo estimado de pan y productos de panadería de alrededor de 72 kg per cápita, lo que nos posiciona por debajo de países como Alemania con 106 kg per cápita y España con 34,2 Kg/cápita (Lezcano, 2011).

De acuerdo con los datos de Euromonitor International (2021), el sector de panificación se encuentra en un período de notable crecimiento, dado que la pandemia por el SARS-COV-19 ha incrementado el consumo de pan y productos panificados. Se informa que la industria logró un 8,9 % de aumento un crecimiento, y la principal categoría dentro del sector son los productos de pan tradicionales en sus distintos formatos regionales. Estos suponen un 59,3 % del valor total de panificación. Las otras categorías de productos más relevantes son las galletas dulces y pasteles, que representan el 16 % y 8,5 % respectivamente (Angus, 2018). En la actualidad sobre todo la industria de los productos batidos se encuentra en una fase de expansión y crecimiento a nivel internacional (Fortune business insights, 2021a).

La denominación productos batidos abarca un variado conjunto de panificados integrado por los bizcochuelos, vainillas, budines y otros productos que tienen amplio consumo. Dentro del Código Alimentario Argentino (CAA, sf), se considera a los productos batidos en el Capítulo IX: Alimentos Farináceos- cereales, harinas y derivados, bajo el título: "Galletas, galletitas y facturas de panadería", que alcanza los artículos 760, 760 bis, 762 y 766; a las magdalenas, piononos, muffins, bizcochuelos, budines, vainillas, biscuits, sus diferentes variedades y productos relacionados. En referencia a las características generales de los productos batidos se puede indicar que son alimentos elaborados con cereales, lácteos, huevos, azúcar, grasa e ingredientes muy variados y se los consume principalmente por placer. Los más consumidos en el mundo son las Bizcochos y los muffins. (Negiet al., 2021). Dentro de estos se destaca que los ingredientes principales, tienen un papel importante en la estructura, apariencia y calidad gustativa del producto final (Karaoglu y Kotancilar, 2009; Martinez-Cervera et al., 2012).

Dentro de los panificados, considerando el análisis de Productos Batidos por la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de la República Argentina realizado en 2011, desde hace años en el país hay un marcado crecimiento en el consumo per cápita de productos batidos. Los productos batidos poseen demanda elástica y estacional generalmente. Son consumidos por todas las clases sociales, dependiendo, en algunos casos, de la variedad de producto y de la capacidad de compra del consumidor. En el caso de los productos batidos listos, de origen industrial, se valora su conveniencia, practicidad y ahorro de tiempo (Lezcano, 2011).

Analizando la categoría de los panificados en general, la subcategoría de "galletitas dulces" es donde se han producido más lanzamientos en los últimos años, seguida por la de tortas y pasteles. Esta tendencia se repite a nivel regional donde las galletitas dulces vuelven a liderar el mercado en los cinco principales países de América Latina y la subcategoría Premezclas se encuentra en tercer lugar en Brasil, Argentina y México para los años 2017-2019. Durante los últimos cinco años, la tasa de crecimiento anual de lanzamientos alcanzó un 24,6 %, debido principalmente al gran auge de harinas y premezclas libres de gluten. Las premezclas para bizcochuelos son las que lideran fuertemente el mercado con más lanzamientos en el período 2017-2019, seguidas por las galletitas, los panes, los muffins y por último las pizzas (Granotec, 2020). El actual incremento del consumo de los productos batidos se atribuye a una mayor oferta de presentaciones, variedad de nuevos sabores, productos con agregados y a la mayor participación de marcas del distribuidor (marcas blancas) en el mercado.

En función del desarrollo productivo y económico del país resulta muy interesante aprovechar la tendencia de crecimiento de este tipo de productos en el mercado. Se comprende que la tecnología importada para procesos continuos de producción de productos batidos es muy costosa y en muchos casos no se adapta a las necesidades de las PyMEs argentinas que quieren incursionar en el mercado de productos batidos. Entendiendo que las PyMEs, constituyen las organizaciones que son capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y de generar empleo, y que además representan un importante factor de política de distribución de ingresos a las clases media y baja, fomentando el desarrollo económico de toda una Nación (Di Ciano, 2016); resulta interesante establecer estrategias para que puedan desarrollar el negocio de forma competitiva para así generar nuevos puestos de trabajo y aportar de forma sustancial a la economía regional y social que quedo bastante afectada luego de la pandemia. En este marco, considerando la tendencia hacia productos más saludables, y teniendo en cuenta que el sector de la panificación y sus productos es uno de los más versátiles del mercado, ya que pueden adaptarse fácilmente a las crecientes tendencias referidas a salud, a los diversos formatos y estilos con distintos tipos de harinas, frutos, granos y otras materias primas asociadas, resulta importante focalizar sobre investigaciones que busquen el desarrollo de este tipo de panificados siguiendo esta tendencia global, lo que abre un mercado importante (Fortune business insights, 2021b; Mellado y Haros, 2016). Sin embargo, el paso de la fase artesanal a la industrial de mayor escala que suponen los cambios descriptos más arriba abre un campo poco explorado, que se refiere a la equivalencia entre la calidad organoléptica de los productos clásicos para con los derivados de la manufactura industrial. Entre algunos de los desafíos referidos al desarrollo de estos productos, se puede mencionar la reinención de sabores y formatos capaces de cubrir la demanda de consumidores más conscientes de los alimentos que adquieren. Por lo tanto, en cuanto a términos de posicionamiento estratégico, es importante centrar la atención en el aspecto artesanal de los productos, su contenido funcional y nutricional, la utilización consiente de las nuevas materias primas y tecnologías y la capacidad de innovación para dar respuestas a las nuevas tendencias de los consumidores. Asimismo, en la industria panificadora se han desarrollado metodologías de producción en base a premezclas farináceas que ofrecen ventajas como: la estandarización en la producción, la simplicidad en los procesos y el impacto positivo sobre los costos finales. Sin embargo, su éxito comercial también está ligado a la aceptabilidad organoléptica por parte del público consumidor, por lo que es importante comparar este aspecto en productos obtenidos por premezclas versus los preparados de forma artesanal, basados en recetas tradicionales.

En los últimos años, el impacto del método de producción sobre la calidad sensorial de los panificados cuenta con pocos estudios a nivel internacional. Pueden destacarse los aportes de Milde, Cabral y Ramírez (2015), que demostraron que el congelado de la masa influye sobre la calidad sensorial de ciertos panificados; y los de Valenzuela et al. (2014) quienes lograron establecer el impacto de la reducción de sodio sobre la aceptabilidad del pan por parte de los consumidores. En el caso particular la fabricación de panificados, el impacto potencial del uso de premezclas estandarizadas sobre la aceptabilidad del consumidor es un campo con pocos antecedentes publicados.

En este sentido, el presente trabajo pretende empezar por comprobar si existen diferencias significativas en calidad sensorial entre productos elaborados tradicionalmente frente a otros

elaborados con premezclas, siendo el uso de estas últimas una de las formas de estandarización productiva más extendida en la industria. En vistas de brindar material que sirva de insumo a PyMEs que deseen crecer en producción y comenzar a desarrollar productos innovadores para este mercado en crecimiento, permitiendo así optimizar el proceso de elaboración y reducir costos.

La Evaluación Sensorial es una disciplina científica que permite analizar y medir las respuestas humanas a la composición y naturaleza de los alimentos. Es un proceso por el cual se busca medir, analizar e interpretar respuestas psicológicas y/o fisiológicas a estímulos físicos producidos por un producto alimenticio. La evaluación sensorial sobre las características percibidas de un producto por el consumidor es esencial al momento generar diseñar un alimento nuevo, modificar uno existente u optimizarlo. Existen numerosas interacciones entre las características sensoriales y el alimento que se consume que dan lugar a percepciones que determinan su aceptabilidad. Estas características son las que emplea la industria alimentaria para el desarrollo de alimentos de gran aceptación por el consumidor (Stone, Bleidaum y Thomas, 2021). Según normativa vigente, la evaluación sensorial puede ser realizada por 3 tipos de jueces (evaluadores): naïf o iniciados (consumidores/ han participado de algún ensayo simple), semi-entrenados (seleccionados: cuentan con entrenamiento específico), o entrenados/expertos (evaluadores formales, entrenados y capacitados para tal fin).

Existe gran diversidad de pruebas sensoriales que se pueden seleccionar en función de los objetivos y de los recursos disponibles. Entre ellas, se encuentran las pruebas sensoriales afectivas (orientadas al consumidor) y analíticas (orientadas al producto). Entre las pruebas orientadas al consumidor, se encuentra la prueba de preferencia. Existe cierto consenso en que es preferible hacer este tipo de pruebas con consumidores y no con evaluadores entrenados ya que los consumidores basan su respuesta en función del sabor y textura global del producto. Como ejemplo, se puede citar la Prueba de preferencia pareada, donde se busca comparar un producto con otro y definir cual se prefiere. Este tipo de pruebas, en general utilizan el enfoque de “forzar” la elección de un producto sobre el otro, para que todas las respuestas elijan una de las dos muestras, y también como otro recurso para obtener cierta información sobre la percepción de los evaluadores, se puede agregar alguna pregunta cualitativa no mensurables, a modo de información complementaria. Por otro lado, entre las pruebas discriminativas, está la prueba triangular, o dúo trío, en las que se busca determinar si los jueces reconocen una diferencia sensorial perceptible entre muestras de diferentes productos, presentadas como tríadas. Se trata de un procedimiento de elección forzada. Cabe mencionar que, este tipo de ensayos no determinan ni la magnitud, ni la dirección de la diferencia entre muestras, además, sólo es aplicable con productos homogéneos (Wittig de Penna, 2001).

En particular, en el presente trabajo se plantea analizar la calidad sensorial de productos batidos de amplio consumo elaborados con recetas tradicionales contra los elaborados con premezcla. Esto permitirá explorar la con mayor profundidad la oportunidad que representa ésta última metodología, teniendo en cuenta que permite ahorrar de tiempo en la elaboración, simplifica los procesos con respecto a la elaboración tradicional, permite una

gran homogeneidad del producto final y acota de errores humanos en la etapa del pesado de numerosos ingredientes.

OBJETIVO

El objetivo general del presente trabajo fue determinar de forma exploratoria la influencia de la metodología de producción (método tradicional versus utilización de premezclas) sobre las características sensoriales globales de dos productos panificados batidos de amplio consumo en argentina (muffins y budines), analizando la preferencia por parte de los consumidores por medio de evaluación sensorial preliminar.

METODOLOGÍA

Esta investigación fue de tipo exploratoria, cuali-cuantitativa, en la cual se realizó una serie de Pruebas de Evaluación Sensorial sobre dos tipos de panificados de consumo habitual, Budín de Vainilla, y Muffins de Chocolate. Todas las muestras fueron realizadas a partir de dos formulaciones diferentes: una elaborada a partir de una receta tradicional con materias primas comunes y la otra, desarrollada a partir de una premezcla comercial

Etapa de elección de las formulaciones a probar y de la producción de las muestras.

Se prepararon dos tipos de panificados de consumo habitual (budín de vainilla y muffins de chocolate) con dos formulaciones diferentes: una receta tradicional y una premezcla comercial, siguiendo los procedimientos pautados por la formulación en el primer caso y por las instrucciones de uso en el caso de la premezcla comercial. En las Tablas 1, 2, 3, 4 pueden observarse los ingredientes y cantidades utilizadas. Las premezclas (de budín y de muffins) fueron de una marca comercial de amplia utilización en la industria panadera, donada por la empresa. Los otros ingredientes fueron adquiridos en supermercados locales.

Las recetas tradicionales fueron brindadas por personal idóneo (maestros panaderos), luego de entrevistas, nos indicaron que era la formulación tradicional que mejor performance brindaba. Para la elaboración de los budines se mezcló primero el azúcar (si correspondía), los huevos, se agregó la materia grasa y luego la harina/ premezcla; se amasa en batidora a baja velocidad 1 minuto y seguidamente a velocidad media 4 minutos hasta obtener una masa blanda. Se colocaron 300 g en un molde y se horneó a 180°C durante 30 minutos. Para la elaboración de los muffins de chocolate por el método tradicional, primero se colocaron las materias grasas y el azúcar en una batidora, luego se incorporaron los huevos y por último la mezcla de harina, polvo de hornear y cacao, alternando con la leche, batiendo en total 1 minuto a velocidad baja y 2 minutos a velocidad media. En el caso de la premezcla se colocó la misma en la batidora y luego los otros ingredientes restantes en el mismo orden (Tabla 4). Se llevaron las mezclas a pilotines número 8 y se cocinaron a 200°C durante 25 minutos. Todas las preparaciones se desarrollaron 24 horas antes de la prueba sensorial, con el mismo tipo de equipamiento y bajo las mismas condiciones (horno, materia prima extra, momento del día), para minimizar las posibles diferencias ajenas a la formulación.

Todas las preparaciones de desarrollaron 24 horas antes de la prueba sensorial, con el mismo tipo de equipamiento y bajo las mismas condiciones (horno, materia prima extra, momento del día), para minimizar las posibles diferencias ajenas a la formulación.

Tabla 1. Ingredientes y cantidades de la receta de budín de vainilla bajo metodología tradicional

Ingrediente	Cantidad
Harina 0000	250 g
Azúcar	250 g
Manteca	250 g
Huevos	320 g
Esencia de vainilla	15 mL

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Ingredientes y cantidades de la receta de budín de vainilla bajo metodología con premezcla

Ingrediente	Cantidad
Premezcla comercial	250 g
Huevos	125 g
Margarina	100 g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Ingredientes y cantidades de la receta de Muffins de chocolate bajo metodología con tradicional

Ingrediente	Cantidad
Harina 0000	250g
Huevo	110 g
Leche	180 g
Manteca	50g
Azúcar	120 g
Aceite de girasol	50g

Cacao en polvo 10g

Polvo de hornear 10 g

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Ingredientes y cantidades de la receta de Muffins de chocolate bajo metodología con premezcla

Ingrediente	Cantidad
Premezcla comercial	250 g
Huevo	87,5 g
Agua	65 g
Margarina	62 g

Fuente: Elaboración propia

Materiales y condiciones para la evaluación sensorial

Las evaluaciones sensoriales se realizaron en el laboratorio de Evaluación sensorial ubicado en la planta alta de la Planta piloto de cárnicos de la Universidad Nacional de Lanús. Se siguieron los parámetros y condiciones imprescindibles para componer la sala, descriptas en la norma IRAM 20003 (2012).

En el laboratorio de evaluación sensorial se dispuso de un a) un área de evaluación con cabinas individuales, provista por una sala con tres mesas amplias y un área constituida por 5 espacios a modo de paneles cerrados conformados por sillas con mesas -para colocar las muestras- y separadas por paneles móviles. b) una sala para explicación de las pruebas, ubicada en la planta baja, c) un área de preparación de las muestras, ubicada en planta baja, dotada de pileta, canillas, utensilios, tablas de plástico, balanza granataria, horno eléctrico y microondas para preparar las muestras a evaluar. Entre otras condiciones de las instalaciones, se destaca que la Iluminación del sector donde se desarrollaron las pruebas, contaba con luz blanca fría de alta intensidad, proporcionada por luminarias ubicadas a lo largo de todo el lugar, para evitar sombras que podrían interferir con la apreciación global de los productos a evaluar.

El panel se conformó de 16 integrantes y dos líderes, de entre 18 y 50 años, estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional de Lanús, que fueron reclutados por medio de las redes sociales de la misma institución. Los criterios de exclusión fueron: personas que no consumen panificados con gluten, personas que presentan alergias alimentarias, hipertensos y diabéticos.

Los participantes fueron convocados media hora antes de la prueba. Siguiendo todas las recomendaciones de las normas IRAM e ISO para análisis sensorial (ISO 6658, 2017), ese período se les explicó el marco legal y regulatorio del panel de evaluación y se les pidió que

firmen el consentimiento informado confeccionado para esta prueba. Posteriormente, ingresaron a la planta alta de la planta piloto de cárnicos, donde se ejecutó la evaluación sensorial a panel cerrado. Se llevaron adelante dos ensayos, una prueba de preferencia pareada y una prueba triangular:

- **Prueba de preferencia pareada:** En este caso, se utilizó como método el enfoque de “forzar” la elección de un producto sobre el otro, y se agregaron posteriormente dos preguntas cualitativas no mensurables, a modo de información complementaria.
Los evaluadores recibieron las dos muestras codificadas con números al azar de tres dígitos, de forma simultánea, con orden de presentación balanceado y un cuestionario para realizar la evaluación (Tabla 5). El ensayo se realizó a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- **Prueba Triangular:** En este caso se siguieron los lineamientos de la norma IRAM 20008 (2012). Es una evaluación de respuesta forzada.
Los evaluadores recibieron una tríada (conjunto de tres muestras) de características homogéneas, preparadas de la misma forma – corte, cocción, ingredientes-, y se les informó que dos de las muestras eran iguales y una era diferente. Las muestras estaban codificadas con números de tres dígitos al azar. Los evaluadores recibieron un cuestionario para realizar la evaluación (Tabla 6), en el mismo debían marcar cuál de las muestras percibían diferente, incluso si dicha selección estaba basada en el azar. El ensayo se realizó a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Los budines se cortaron en cubos de 2cm de lado cada uno, para ser servidos de forma homogénea en la evaluación sensorial. Los muffins se presentaron en unidades (50 g).

Tabla 5. CUESTIONARIO PARA LA PRUEBA DE PREFERENCIA

PRODUCTO: BUDÍN VAINILLA/ MUFFIN CHOCOLATE

EVALUADOR N°..... NOMBRE: EDAD:

Por favor, pruebe primero el producto que se encuentra a su izquierda. Mastique lentamente al menos 6 veces. Enjuague su boca con el agua entregada. Luego pruebe el producto de la derecha con el mismo procedimiento. Indique cuál de las dos muestras prefiere:

Prefiero la muestra:

Prefiero la muestra, porque

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. CUESTIONARIO PARA EL ENSAYO TRIANGULAR

Ensayo Triangular

EVALUADOR N° NOMBRE: EDAD:

Instrucciones:

Pruebe las muestras de izquierda a derecha. Mastique cada una al menos 5 veces. Escriba el número de la muestra que difiere de las otras en espacio que se encuentra abajo. Si no está seguro, elija una muestra al azar. Puede anotar en comentarios, si desea expresar que su respuesta fue al azar.

La muestra que es diferente de las otras es

Comentarios:

Fuente: Elaboración propia

Análisis estadístico

Las evaluaciones sensoriales se realizaron por duplicado con triplicados de las muestras. Se empleó el software de Microsoft, MS-Excel (Redmond, Washington, USA) para realizar los análisis estadísticos y los gráficos. El análisis estadístico se realizó por medio del método de distribución binomial, considerando el número de integrantes del panel, con un ensayo a dos colas y un nivel de significación de 5 % ($p=0,05$) (IRAM 20008, 2012; Roessler, Warren y Guymon, 1948; Roessler, Baker, Amerine, 1956; Witting de Penna, 2001; Kendall y Stuart, 1967)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación de preferencia de las muestras elaboradas con diferente metodología

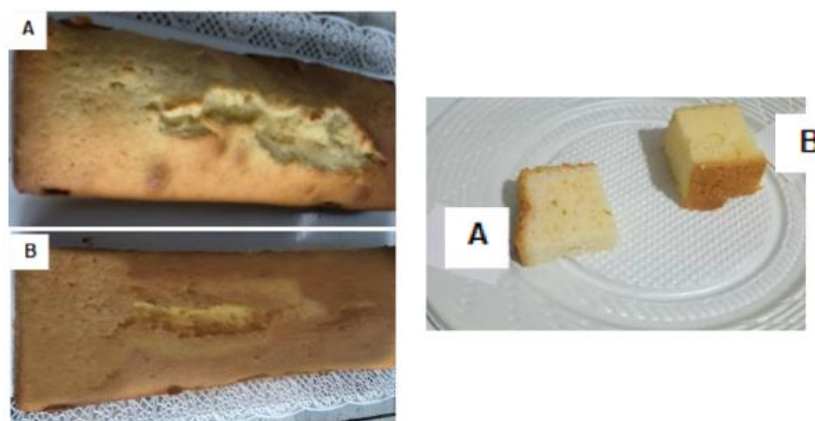
En la imagen 1 se pueden observar las muestras de muffins de chocolate elaboradas siguiendo las recetas descriptas con anterioridad por los dos métodos, que fueron brindadas a los evaluadores del panel para realizar el ensayo y la forma de consumo para análisis sensorial. Mientras que en la imagen 2 se pueden observar a la izquierda y en el centro, las muestras de budín elaboradas según las recetas mencionadas en el apartado anterior por los dos métodos, que fueron brindadas a cada evaluador y a la izquierda de la imagen, su forma de consumo en el ensayo de evaluación sensorial. En la imagen se puede observar que la muestra A posee un color marrón más oscuro que la muestra B, además que presenta una estructura más homogénea que la muestra B. Esto fue resaltado por el panel en la parte de comentarios del formulario.

Imagen 1. Muffins de chocolate elaborados por método con premezcla (A) y por el método tradicional (B).



Fuente: Elaboración propia

Imagen 2. Budín de vainilla elaborado por método con premezcla (A) y por el método tradicional (B).

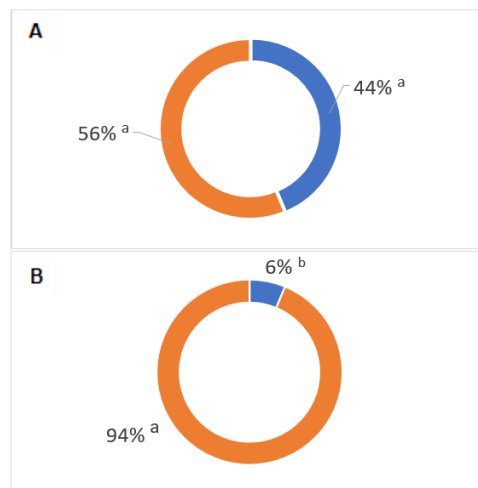


Fuente: Elaboración propia

En la imagen 2, se presenta a la izquierda las muestras de budín elaboradas bajo los dos métodos de producción estudiados, con premezcla y tradicional, y a la derecha la forma de consumo en la evaluación sensorial. Del análisis visual de la imagen 2, se observa que la muestra A presenta un color más claro y se encuentra más aireada que la muestra B. Algo que fue destacado luego en la observación realizada por los evaluadores del panel. Esta diferencia indicaría que sería muy interesante completar estos estudios sensoriales con otros sobre las propiedades estructurales ya que visualmente se observa que se ven afectadas. Se plantea como un objetivo a futuro el poder emplear un análisis de imagen sobre imágenes tomadas de forma estandarizada, tanto para los budines como para los muffins, e incluir también un análisis de densidad global y de miga, a fin de avanzar con la comprensión de parámetros físicos, que podrían ser los que afectan la decisión de preferencia del consumidor. Se propone en base a estos resultados realizar otros análisis interesantes como los que emplearon Ureta, Olivera y Salvadori (2014) sobre muffins.

La grafica 1 permite observar los resultados de la prueba de preferencia para los budines y los muffins. Considerando que la tabla para una distribución binomial para 16 evaluadores es de 13 para dos colas con un nivel de significancia del 5 %, se muestra que, si bien los evaluadores presentan preferencia sobre los productos elaborados con premezcla, esta diferencia es significativa solo en los muffins ($p < 0,05$). Cabe destacar que en el caso de los muffins el 75 % de los evaluadores ($p < 0,05$) indicó que la preferencia sobre los productos elaborados con la metodología de premezcla era por una mejor textura y sabor a chocolate. Esto se encuentra con concordancia con lo indicado por varios autores que evaluaron este tipo de productos y presentaron también antecedentes al respecto, que alegan que el consumidor aprecia este tipo de productos por su textura y sabor (Ureta et al., 2014; Martinez-Cervera et al., 2012).

Gráfico 1. Resultados de la evaluación sensorial-Prueba de preferencia para Budín (A) y para Muffins (B). En Naranja se indica el porcentaje de evaluadores que prefieren el producto elaborado con premezcla y en azul el porcentaje de evaluadores que prefiere el producto elaborado de forma tradicional. Letras diferentes indican diferencias significativas. 100% equivale a 16 evaluadores.

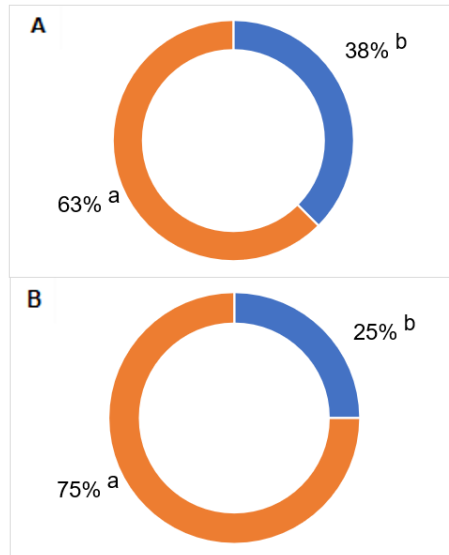


Fuente: Elaboración propia

Etapas de evaluación de diferenciación entre muestras elaboradas con diferente metodología.

Luego de una capacitación del panel se procedió a realizar pruebas triangulares sobre las muestras estudiadas. Los resultados obtenidos se pueden observar en la Gráfica 2. Según norma IRAM 20008 (2012), considerando la tabla para una distribución binomial para 16 evaluadores en este tipo de pruebas, 9 respuestas correctas me indican diferencia significativa para ensayo de dos colas con un nivel de significancia del 5 %. En este caso, debido al valor obtenido tanto para los muffins como para los budines se detectó una diferencia significativa entre los productos elaborados según las recetas mencionadas con la metodología de premezcla y los elaborados por la metodología ($p < 0,01$).

Gráfico 2. Resultados de la evaluación sensorial-Prueba triangular para Budín (A) y para Muffins (B). En Naranja se indica el porcentaje de evaluadores que encontraron diferencias entre los productos elaborado con premezcla y por el método tradicional y en azul el porcentaje de evaluadores no encontró diferencias entre los productos estudiados. Letras diferentes indican diferencias significativas. 100% equivale a 16 evaluadores.



Fuente: Elaboración propia

Al analizar y contrastar los resultados obtenidos por medio del ensayo triangular con los obtenidos con el ensayo de preferencia podríamos indicar que nos darían un indicio que los productos obtenidos con las diferentes metodologías presentan características sensoriales distintas pero que se prefiere de forma significativa únicamente los muffins elaborados con premezclas, considerando el número de evaluadores empleado. De todas formas, la prueba triangular nos da una pauta que al detectarse diferencias significativas y posiblemente si el número de evaluadores aumenta se observe una diferencia significativa en la preferencia de los budines elaborados con premezcla sobre los elaborados de forma tradicional considerando las recetas ensayadas. Todos estos datos obtenidos resultan interesantes como base para continuar con la investigación.

CONCLUSIONES

A partir del trabajo realizado podemos indicar de forma preliminar que, de acuerdo con los resultados de la prueba triangular, se perciben diferencias significativas entre los muffins y budines preparados con las recetas tradicionales con respecto a los elaborados con premezclas. Si bien sería necesario aumentar el número de evaluadores para el ensayo de preferencia para tener un valor más representativo, el resultado obtenido nos permite indicar, preliminarmente que, sobre las recetas ensayadas se observa una preferencia hacia la calidad sensorial de los productos elaborados con premezclas comparado con los productos elaborados con la metodología tradicional. Esto puede estar dado, entre otros motivos, por algunos mejoradores presentes en las premezclas.

Al respecto, se podría concluir que esta población constituida por 16 evaluadores demuestra una ligera preferencia por las premezclas comerciales para los dos panificados evaluados, siendo la preferencia significativa en el caso del producto muffin de chocolate. Asimismo, se destaca que el costo de elaborar panificados a partir de premezclas es relativamente menor comparando con los costos que conlleva la preparación artesanal, debido a que se optimizan los tiempos de preparación como también la adquisición y manejo previo de los ingredientes, ya que se logran obtener productos de calidad sensorial óptima, agregando ingredientes menos costosos y tecnológicamente innovadores en cuanto a funcionalidad.

Estos resultados indicarían que sería interesante continuar con la presente investigación, profundizando en la exploración de la percepción del consumidor sobre premezclas, a partir de una prueba de tipo descriptiva, donde se pueda determinar no solo el grado de preferencia global, sino también determinar la percepción individual de algunos de los rasgos de calidad sensorial más importantes, que determinan las preferencias del público.

Además, sería deseable continuar con un ensayo de aceptabilidad global, incorporando mayor cantidad de evaluadores consumidores y jueces semi-entrenados y entrenados, para determinar con mejor precisión los parámetros que influyen en la preferencia por los productos mencionados.

Por otra parte, sería muy relevante en el futuro no solo evaluar de forma global la aceptación, sino realizar también técnicas de caracterización que permitan estudiar y detectar correlaciones entre parámetros físicos y sensoriales, teniendo en cuenta la complejidad de las reacciones responsables de la formación de la estructura interna de los productos batidos.

Con este trabajo se buscó aportar datos preliminares para sentar un base en la toma de decisión diaria de los empresarios de la Industria panadera, en particular de las PyMEs locales, explorando un área en la que aún no existen suficientes antecedentes realizados a partir de estudios sistematizados ni públicos. De este modo, la elección de la tecnología productiva, que determina buena parte del desempeño económico de los emprendimientos, no estará sujeta únicamente a los datos aportados por los comercializadores de insumos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angus, A. (2018). *Las 10 principales tendencias mundiales de consumo para 2018: fuerzas emergentes que configuran el comportamiento del consumidor*. Euromonitor International.

Código Alimentario Argentino (s.f.). [En línea] Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos y Tecnología Médica: Buenos Aires. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>

Di Ciano, M. (2010). *Pymes – Rol en la Economía Nacional y características particulares de funcionamiento*. <https://aduba.org.ar/wpcontent/uploads/2016/07/Pymes.pdf>

Euromonitor International (2021). *Baked Goods*. <https://www.euromonitor.com/>

Fortune business insights (2021a). *Muffins—market*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/muffins-market-103834>

Fortune business insights (2021b). *Organic Bakery Products market*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/organic-bakery-products-market-104362>

Granotec (9 de noviembre de 2020). *Celeste Borra: Oportunidades para diversificar su producción* [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=UF8dlaiU6tQ>

IRAM 20003 (2012). (ISO 8589:2007) *Análisis sensorial – Guía para la instalación de locales de ensayo*.

IRAM 20008 (2012). (ISO 8589:2007) *Análisis sensorial –Ensayo triangular*.

ISO 6658 (2017). *Sensory analysis — Methodology — General guidance*

Karaoglu, M. y Kotancilar, H. (2009). Quality and textural behaviour of par-baked and rebaked cake during prolonged storage. *International Journal of Food Science and Technology*, 44, 93–99. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2007.01650.x>

Kendall, M. G. y Stuart, A. (1967). *The advanced theory of statistics*. Vol 1. Wiley.

Lezcano, E. P. (2011). *Análisis de productos batidos*. *Alimentos Argentinos-MinAgri*. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/ediciones/52/productos/r52_06_ProductosBatidos.pdf

Martínez-Cervera, S., Sanz, T., Salvador, A. y Fiszman, S. M. (2012). Rheological, textural and sensorial properties of low-sucrose muffins reformulated with sucralose/polydextrose. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 45, 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.08.001>

Mellado, M. y Haros, M. (2016). Evaluación de la calidad tecnológica, nutricional y sensorial de productos de panadería por sustitución de harina de trigo por harina integral de arroz. *Brazilian Journal of Food Technology*, 19, e2016002. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.0216>

Milde, L. B., Cabral, F. A. y Ramírez, R. (2015). Efecto del almacenamiento congelado sobre panificado de fécula de mandioca: propiedades físicas, texturales y sensoriales. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (21), 33-39.

Negi, T., Vaidya, D., Tarafdar, A., Samkaria, S., Chauhan, N., Sharma, S. y Sirohi, R. (2021). Physico-functional evaluation, process optimization and economic analysis for preparation of muffin premix using apple pomace as novel supplement. *Systems Microbiology and Biomanufacturing*, 1, 302–310. <https://doi.org/10.1007/s43393-021-00026-y>

Roessler, E. B., Baker, G. A. y Amerine, M. A. (1956). One tailed and two tailed test in organoleptic comparisons. *Journal of Food Science*, 21, 117-121.

Roessler, E. B., Warren J. y Guymon J. F. (1948). Significance in triangular test. *Journal of Food Science*, 13, 503-505.

Stone H., Bleibaum R. N. y Thomas H. A. (2021). *Sensory Evaluation Practices*. Academic Press.

Ureta, M. M., Olivera, D. F. y Salvadori, V. O. (2014). Quality Attributes of Muffins: Effect of Baking Operative Conditions. *Food and Bioprocess Technology*, 7, 463–470. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-1047-7>

Valenzuela, K., Quitral, V., Zavala, F., Villanueva, B., y Atalah, E. (2014). Evaluación de la aceptabilidad del pan reducido en sodio en consumidores de la Región Metropolitana de Chile. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), 67-71. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000100009>

Wittig de Penna, E. (2001). *Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos*. Biblioteca digital de la Universidad de Chile. http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/index.html 05/07/07

Fecha de recepción: 7/11/2022

Fecha de aceptación: 28/11/2022