

IMPLEMENTACIÓN DE UNA COMISIÓN SENSORIAL PARA EVALUAR PRODUCTOS DE CARNE MOLIDA

*Santa Dalia Terrazas-Pérez*¹, Manuel Roca-Argüelles², Héctor Zumbado-Fernández¹ y René Tejedor-Arias¹*

¹Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

²Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao km 3½, La Habana, Cuba.

E-mail:sdaliaj@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue formar una comisión de evaluación altamente entrenada en la evaluación de la calidad de productos a base de carne molida. El trabajo consistió en cinco etapas: teórico-práctica, descriptiva, cuantitativa, comprobatoria y calibración. Mediante análisis de varianza multifactorial para la evaluación de los resultados, se constituyó una comisión sensorial, que discriminó entre muestras con una significación ($p \leq 0,05$) y una consistencia marcada en sus repeticiones en los atributos de los productos, altamente entrenada para evaluar productos a base de carne molida moldeada para hamburguesa. Se determinó que la comisión discrimine estadísticamente y con consistencia cada uno de los atributos sensoriales de los productos evaluados, excepto para el atributo sabor a grasa bovina.

Palabras clave: evaluación sensorial, carne molida, entrenamiento.

ABSTRACT

Implementation of a sensory panel to evaluate milled meat products

A sensitive highly trained panel in the evaluation of the quality of products with milled meat was formed. The work consisted in five stages: theoretical practice, descriptive, quantitative, probatory and calibration. Applying multifactorial analysis variance for the evaluation of the outputs, a sensitive panel was constituted, that discriminates between patterns with a signification ($p \leq 0.05$), and a consistency marked in their repetitions in the attributes of the products, highly trained in order to evaluate products with the help of meat milled modeled for hamburger. The panel statistically discriminates and with consistency each one of the sensitive attributes of the evaluated products, except for the attribute bovine fat flavor.

Keywords: sensory evaluation, minced meat, training.

INTRODUCCIÓN

Uno de los alimentos favoritos de los consumidores son los productos elaborados a base de carne, siendo la hamburguesa un producto que se destaca hoy en día en este aspecto. Actualmente, Chihuahua, México, es un importante productor de carne y proveedor de la misma a industrias cárnicas (1). La industria cárnica mexicana se especializa en la evaluación sensorial y la tipificación de perfiles sensoriales para fijar especificaciones de sus materias primas y productos terminados, llevando a cabo una medición y cuantificación de las características sensoriales del alimento, que son percibidas por los sentidos, con diversos tipos de evaluaciones para obtener información a diferentes niveles según la percepción del alimento (2).

***Santa Dalia Terrazas Pérez:** *Máster en Ciencia de los Alimentos, cuenta con larga experiencia en la elaboración de productos cárnicos, especialmente en aquellos de consumo rápido. Actualmente se encuentra cursando el Doctorado en Ciencias de los Alimentos en Cuba.*

El consumo de alimentos potencialmente funcionales juega un papel importante en la prevención de enfermedades, es objeto de gran interés para el consumidor y por tanto una buena oportunidad en el mercado industrial. Por ello, los "ingredientes funcionales", actúan como bioactivos en alimentos conocidos que no los contienen de forma natural. En este caso el uso de fibras vegetales (3), conocidas por su beneficio en la salud, que muestran alta digestibilidad en el organismo, aportan valor agregado al producto final, mejoran la textura, la firmeza e incrementan la jugosidad del producto final. El empleo de empaques activos, alarga la vida útil del producto y conserva mejor las características sensoriales, se destaca, el uso de atmósferas modificadas que consiste en mezclas de concentración de gases en función del alimento, este tipo de empaques depende de un equilibrio dinámico entre la naturaleza del producto y la permeabilidad de la película a usar (4). Con una metodología específica de evaluación sensorial (5, 6), la finalidad del entrenamiento de los jueces es la familiarización de diferentes variantes sensoriales como el olfato-gustativo-táctil del producto a evaluar, generando habilidad en reconocer y cuantificar los atributos sensoriales, mejorando sensitivamente los atributos específicos con una memoria característica, con el fin de tener resultados más objetivos y consistentes, para la obtención de datos sensoriales, reproducibles y repetitivos.

Este trabajo tuvo como objetivo formar una comisión sensorial altamente entrenada para la evaluación de la calidad de productos cárnicos a base de carne molida, con la adición de un ingrediente funcional que servirá como una herramienta correctiva para las etapas de procesamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se hizo en Chihuahua, México. Se hicieron dos mezclas de carne magra y grasa de diferentes especies (bovino, porcino y pollo), con cantidades variadas del mismo lote, obteniendo muestras sin adición de fibra de trigo (muestra control) y con fibra de trigo como ingrediente funcional con 1,8 % de la formulación; se conformaron hamburguesas de 90 g y se sometieron a congelación a -18 °C, empacadas en atmósfera modificada (CO₂, O₂ y gases inertes) (7-9). Se conformó el grupo para la evaluación de la calidad del producto terminado, según una metodología (10) que consta de cuatro etapas adicionándose una más por

la necesidad de la empresa. Se realizó el curso teórico-práctico, explicándose en qué consistía la evaluación sensorial y la importancia, características y fines de un catador y una comisión altamente entrenada (5). Descriptiva: Se instruyó en los descriptores característicos para la evaluación de la calidad de las muestras en apariencia, color, olor, sabor y textura, y en el uso de una escala de comparaciones múltiples o diferencia de un control (escala estructurada de nueve categorías: 1 = extremadamente menos intenso que el control, 9 = extremadamente más intenso que el control). Cuantificación: Los catadores realizaron evaluaciones de todos los atributos y de intensidad de calidad por tres repeticiones con productos a base de carne molida en atmósfera modificada. Comprobación: Se realizaron tres repeticiones con los 16 catadores seleccionados, evaluando los atributos de calidad en una única muestra, proporcionando tres muestras con tres magnitudes. Etapa de calibración: Se desarrolló la parte de umbral entre catadores y un conjunto de las etapas anteriores. Se realizaron pruebas triangulares, con tres repeticiones para el uso de fibra en uno de los productos formulados con grasa de diferentes especies, envasados en una mezcla de gases de O₂ (2,1 %), CO₂ (19,2 %) y para gases inertes un 78,7 %. A cada catador se le entregó una muestra del producto de carne molida (codificada) a 60 °C con el objeto de que no se alteraran los atributos sensoriales.

Se utilizó un diseño aleatorizado con análisis multifactorial. Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SAS (SAS Institute, Cary, NC, 2002). El análisis de varianza reflejó medias aritméticas y desviación estándar en las evaluaciones de cada catador en los atributos entre muestras a tres repeticiones, y niveles de significancia en las fuentes de variación (magnitud, catador y repetición) y en la evaluación sensorial de intensidad de atributos según, la interpretación de los resultados (11) en la prueba triangular. Se realizó una prueba de rangos múltiples de Duncan para los valores medios de los atributos a tres niveles de intensidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra para los diferentes atributos de calidad (aparición, color, olor, sabor y textura) los valores medios y desviación estándar obtenidos entre semanas, de los 19 catadores que formaron el grupo inicial, sólo 16 catadores dieron consistencia al evaluar las

Tabla 1. Media aritmética y desviación estándar de las evaluaciones de los catadores que dieron en cada atributo sensorial

Atributo	Catador	Semana 1 *Media	Semana 2 *Media	Semana 3 *Media
Apariencia Uniformidad	5	9,2 (1,0)**	9,0 (0,0)	9,0 (1,2)**
	11	9,0 (1,2) **	9,0 (0,0)	7,7 (0,6)
	12	7,2 (0,0)	9,0 (0,0)	7,0 (1,2)**
	17	9,0 (1,2)**	7,6 (0,0)	7,0 (1,2)**
Color (rojo pálido)	5	5,0 (0,0)	3,6 (1,2)**	5,0 (0,0)
	12	5,0 (0,0)	5,0 (1,5)**	5,5 (0,7)
	17	5,7 (0,6)	3,5 (1,2)**	3,0 (0,0)
Olor	2	5,1 (1,2)**	7,5 (0,7)	7,7 (0,6)
Grasa bovina (semana 1)	6	7,7 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,7 (0,6)
Grasa porcina (semana 2)	7	5,1 (1,2)**	5,1 (1,2)**	5,0 (0,0)
Grasa de pollo (semana 3)	8	5,1 (1,2)**	7,5 (0,7)	9,5 (0,6)
	11	7,7 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,5(0,6)
	12	7,7 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,5 (1,2)**
	17	7,7 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,7 (0,6)
	18	5,1 (1,2)**	5,1 (1,2)**	5,0 (0,0)
	19	5,1 (1,2)**	7,5 (0,7)	7,5 (0,6)
	Sabor	5	3,5 (1,5)**	3,7 (0,6)
Grasa bovina (semana 1)	6	5,1 (1,2)**	7,1 (0,6)	9,0 (0,0)
Grasa porcina (semana 2)	7	5,1 (1,2)**	7,5 (0,7)	7,7 (0,6)
Grasa de pollo (semana 3)	12	7,7 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,7 (0,6)
	13	5,1 (1,2)**	5,1 (1,2)**	9,0 (0,0)
	17	5,1 (1,2)**	7,5 (0,7)	7,7 (0,6)
Textura: fibrosidad	12	7,5 (0,6)	7,1 (1,2)**	7,7 (1,4)**

*Media aritmética de tres repeticiones (): Desviación estándar

** Catadores con una desviación estándar mayor a la unidad.

mismas muestras, quedando para la siguiente etapa, cantidad que garantiza el estudio de la determinación y evaluación de los parámetros (12). Otros autores (13) mencionan que, puede haber un comportamiento subjetivo, el más común de los casos es que un catador sea discriminativo sólo para alguno de los atributos estudiados. En la segunda semana, 16 catadores presentaron una desviación estándar no mayor a 0,56; siendo consistentes en las tres repeticiones.

De acuerdo a los resultados que aparecen en la Tabla 2, se obtuvo el efecto principal de magnitud con diferencias significativas ($p \leq 0,001$) en apariencia, color, olor y textura, indicando que los catadores fueron capaces de discriminar por lo menos una de las magnitudes evaluadas. El sabor presentó diferencias no significativas, donde la comisión supo reconocer que las muestras entregadas no se diferenciaban, a la misma magnitud. En las fuentes de variación en los catadores se obtiene que la

Tabla 2. Niveles de significación de las fuentes de variación en la evaluación sensorial de intensidad en atributos

Atributos	Magnitud	Catador	Repetición
Apariencia (uniformidad)	0,000	0,538	0,288
Olor (grasa bovino)	0,000	0,221	0,201
Color (rojo marrón)	0,000	0,242	0,218
Textura (fibrosidad)	0,000	0,082	0,001
sabor (grasa bovino)	0,437	0,047	0,225

aparición, color, olor y textura, no presentaron diferencias significativas, es decir, la comisión fue consistente y congruente en los valores aportados con respecto a las muestras; sin embargo, para el sabor, hubo diferencias significativas en las evaluaciones aportadas por los catadores, no hubo concordancia estadística en sus evaluaciones ($\sigma < 1$). Estos resultados están acordes con la evaluación de una comisión para un atributo (5). En la fuente de variación de repeticiones, los niveles de significación en la aparición, olor, sabor y color no mostraron diferencias significativas, para el efecto de los catadores, es decir, hubo concordancia estadística en las evaluaciones a una misma muestra; sin embargo, en la textura existen diferencias significativas ($p \leq 0,01$) en las repeticiones, pero no afectan la consistencia de la comisión, en definitiva es el resultado con el cual se tomarán las decisiones sobre la calidad del producto a base de carne molida en atmósfera modificada. En los valores medios con su significancia provenientes de una prueba de rangos múltiples de Duncan para el efecto principal de magnitudes, se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre las tres magnitudes para los atributos aparición, olor, sabor y textura. Los valores medios aportados por la comisión corresponden con los valores reales en muestras,

se demuestra que los catadores tienen la capacidad de discriminar el atributo evaluado. En general, se determinó y afirmó que la comisión está altamente entrenada para evaluar la calidad de productos a base de carne molida en atmósfera modificada, solo hubo diferencias significativas entre los catadores para el sabor a grasa bovina, resultado que coincide con reportes (14). En la prueba triangular, los 16 catadores con tres repeticiones con el uso del 1,8 % en fibra y una mezcla de gases (7) de O_2 2,1 %, CO_2 12,1 % y gases inertes un 78,7 %, en sus interpretaciones estadísticas de las pruebas dúo-trío y triangular indican la significancia ($p \leq 0,05$) entre atributos sensoriales con respecto a los productos cárnicos control.

CONCLUSIONES

Se conformó una comisión de evaluación altamente entrenada para productos cárnicos a base de carne molida moldeada para hamburguesa con un ingrediente potencialmente funcional empacados en atmósfera modificada, que discrimina con consistencia cada uno de los atributos sensoriales de los productos evaluados, excepto para el atributo sabor a grasa bovina.

REFERENCIAS

1. Lawrie, R.A. *Ciencia de la Carne*. Barcelona, Acribia, 1998, pp. 67-82.
2. Pedrero, D. y Pangborn, R. *Evaluación Sensorial de los Alimentos: Métodos Analíticos*. México D.F., Alhambra Mexicana, 1997.
3. Tomás B.F. *Alimentos Funcionales*. Madrid, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Ingenio Gobierno de España, 2010.
4. Romojaro, F.; Riquelme F.; Pretel, M.T.; Martínez, G.; Serrano, M.; Martínez, C.; Lozano, P. y Segura, P. *Nuevas tecnologías de conservación de frutas y hortalizas: Atmósferas modificadas*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 1996.
5. Pillsbury, K. y Hudson, J. *Food Technol.* 44(12):78-84, 1990.
6. Derndorfer, E.; Bairel, A.; Nimmervoll, E. y Sinkovits, E. J. *Sen. Stud.* 20(1):217-227, 2005.
7. Brody, A. Markets for MAP foods. En: *Principles and Applications or Modified Atmosphere Packaging of Foods*. Gaithersburg, Aspen Publishers, Inc., 1999, pp. 15-38.
8. Faber, J.; Harris, L.; Parish, M.; Beuchat, L.; Suslow, T.; Gorny, J.; Garrett, E. y Busta, F. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2(1):142-160, 2003.
9. Cross, H. y Stanfield, M. *Food Technol.* 22(7):48-52, 1978.
10. Roessler, E.B.; Warren, J. y Guyman, J. F. *Food Res.* 13:503-507, 1948.
11. Pérez, S.; Quintana, A. y Revilla, I. *MeatSci.* 73(1):491-497, 2006.
12. Powers, J.; Cenciarelli, S. y Shinholser, K. *Rev. Agroquím. Technol. Alim.* 24(4):469-484, 1984.
13. Fermín, N. *Estudio físico-químico y sensorial del queso cheddar maduro en tambores*. (Tesis de grado, Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva España, Escuela de Ciencias Aplicadas de Mar, Boca de Río, Venezuela) 1998.