

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS

Cira Duarte-García

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Carr. al Guatao km 3 ½, C.P. 19200. La Habana.

E- mail: cira@iiaa.edu.cu

RESUMEN

La metodología para la evaluación de la calidad sensorial que se propone está en concordancia con los avances en el tema y el contexto de la industria alimentaria cubana. Brinda herramientas para establecer los atributos y sus especificaciones con catadores, expertos y consumidores habituales, se sugieren métodos rápidos para su control y posee un enfoque al producto final y a los ingredientes.

Palabras clave: calidad sensorial, atributos, especificaciones, métodos.

ABSTRACT

Methodology for food sensory quality evaluation

The methodology for the evaluation of the sensorial quality that is proposed is in agreement with the advances in the topic and the context of the Cuban food industry. It offers tools to establish the attributes and their specifications using tasters, experts and usual consumers, quick methods are suggested for their control and it has a focus on the final product and ingredients.

Keywords: sensory quality, attributes, specifications, methods.

INTRODUCCIÓN

En la gestión de la calidad en la industria alimentaria cubana se emplea para evaluar la calidad sensorial el Procedimiento Analítico de Evaluación Sensorial (PAES) (1) y en su metodología de evaluación se han detectado insuficiencias (2). El objetivo de este trabajo fue proponer una metodología de acuerdo a los avances en el tema y al contexto de esta industria con los elementos imprescindibles a considerar en dicha evaluación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar la metodología se tomó lo positivo del Procedimiento de Evaluación Sensorial (PES) (3) y PAES, de las instrucciones de apoyo y metodologías internacionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología de evaluación se estructuró en fases relacionadas con tres de los elementos comunes a definir en una evaluación de la calidad sensorial, que son: los atributos, sus especificaciones y los métodos para evaluarlos.

Cira Duarte García: *Licenciada en Química (U.H, 1994), Master en Ciencia y Tecnología de Alimentos (U.H, 1999), Doctor en Ciencia de los Alimentos (U.H, 2017). Investigador Auxiliar de la Dirección de Ciencias. Ostenta la categoría docente de Profesor Auxiliar. Desarrolla su quehacer investigativo en el campo de la evaluación sensorial de alimentos. Es presidenta del Comité Técnico de Evaluación Sensorial del país.*

La Tabla 1 presenta las consideraciones para definir los atributos en la fase 1.

Si se elige lista previa se establece que los responsables de CES ejecuten estos pasos:

- a) Confeccionar un listado de atributos afines con la calidad sensorial del producto a partir de los criterios citados, instrucciones y literatura.
- b) Elaborar una boleta que incluirá el número de atributos prefijado a citar y cuyo formato variará según al evaluador que se dirija como se exhibe en los ejemplos 1 y 2 (Tabla 2). Se admitirá haber señalado un número menor.
- c) Leer el contenido de la boleta e ilustrar los atributos a los consumidores con ejemplos.
- d) Recopilar la información de los tipos de evaluadores en una boleta que se exhibe en la Tabla 3.
- e) Integrar los resultados de los evaluadores y establecer porcentaje de mención de los atributos. Señalar los citados con un valor igual o mayor al 50 %. La Tabla 4 exhibe la boleta a usar.
- f) Hacer llegar la boleta a través de la Dirección de Calidad del MINAL al presidente del Comité Técnico de Normalización (CTN) de Evaluación Sensorial para recoger criterios y regresarlos.

g) Discutir en una sesión abierta con catadores y expertos los criterios informados por los miembros del CTN. Establecer finalmente los atributos de calidad sensorial.

Si se elige asociación controlada los pasos a seguir por el responsable de CES son:

- a) Suministrar el producto a catadores, expertos y que citen una cantidad límite de atributos prefijados por el responsable de CES, acorde con la naturaleza del alimento, el contenido y el número de atributos. Se admitirá que mencionen un número menor de ellos. La Tabla 5 presenta el formato de la boleta a usar.
- b) Confeccionar un listado con los atributos citados por catadores y expertos especificando qué permite percibir cada uno y suministrárselo a los consumidores habituales. Solicitarles seleccionar los más importantes marcando una cantidad límite de ellos acorde con la prefijada y brindando la opción de nombrar otros. La Tabla 6 presenta la boleta en cuestión y en su aplicación se seguirán las instrucciones del inciso c para el caso de lista previa.
- c) Recopilar los atributos marcados y citados por los consumidores habituales en una boleta con un formato similar al mencionado en el inciso d del método lista previa.

Tabla 1. Consideraciones para definir los atributos de calidad sensorial

| Consideraciones | Definición de los atributos por la metodología de evaluación |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número a establecer | Se evaluarán solo los atributos necesarios de controlar por su variabilidad en la materia prima, elaboración y cuyas afectaciones a la calidad sensorial provocan insatisfacciones y rechazo por el consumidor. El número de atributos dependerá del alimento. Se recomienda entre cinco y siete. Si es necesario un número menor se aceptan tres (4) y si es mayor hasta diez (5). En los ingredientes que admitan ser degustados, se evaluará de uno a dos atributos según su naturaleza, proceso a someterse y características del producto terminado. |
| Evaluadores a participar en su definición | Participarán catadores, consumidores y expertos. Los grupos se formarán: El de catadores, con integrantes de las Comisiones de Evaluación Sensorial (CES) que elaboren el alimento. El de expertos, con personal de experiencia en el alimento, a los que se comprobará su experticia por autovaloración (6). El mínimo a participar es de cinco. El de consumidores, con trabajadores de áreas donde se elabora el alimento, de centros vecinos o clientes a los que el departamento de ventas les suministra, previa indagación si lo consumen y su disponibilidad, el mínimo a participar es de 60. En la definición de atributos de los ingredientes participarán catadores y expertos. |
| Métodos para generarlos | Se usarán los métodos lista previa o asociación controlada (7). La selección de cualquiera se deja a criterio del responsable de la CES. |

Tabla 2. Ejemplos de boletas a suministrar según el evaluador

Ejemplo 1. Boleta de evaluación a usar con catadores y expertos

Ud. ha recibido un listado de atributos afín con la calidad sensorial del alimento _____. Favor de marcar con una X los __ que considere determinantes para su liberación al mercado. Se recomienda centrar la atención en los que necesiten mayor vigilancia por su variabilidad perceptible en función de la materia prima o del proceso y que causen insatisfacciones y rechazo del alimento por parte del consumidor.

Listado de atributos y qué permite percibir.

Ejemplo 2. Boleta de evaluación a usar con los consumidores habituales

Ud. ha recibido un listado con atributos afín con la calidad sensorial del alimento _____. Favor de marcar con una X los __ que considere señales para adquirirlo en el mercado.

Listado de atributos y qué permite percibir.

Tabla 3. Boleta a emplear en la recopilación de la información de los evaluadores

| Lista de atributos | Evaluadores (catadores, expertos o consumidores) | | | | | | | | | | | | Total de mención |
|--------------------|--------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | n + 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 4. Boleta de integración de los resultados de los evaluadores y porcentaje de mención

| Atributo | Evaluadores y número de veces que marcaron | | | |
|----------|--------------------------------------------|--------------|------------------|---|
| | Catadores () | Expertos () | Consumidores () | % |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tabla 5. Boleta a suministrar a catadores y expertos empleando método de asociación controlada

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Boleta de evaluación a usar con catadores y expertos</p> <p>Favor de mencionar ____ atributos sensoriales que considere determinantes para controlar y liberar el alimento al mercado. Se recomienda solo los que necesiten mayor vigilancia, por su variabilidad perceptible en función de la materia prima o del proceso y que conduzcan a insatisfacciones, reclamaciones, rechazos por los consumidores.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 6. Boleta a suministrar a los consumidores empleando el método de asociación controlada

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Boleta de evaluación a usar con consumidores habituales</p> <p>De la lista suministrada de atributos, favor de marcar los ____ que considere señales para adquirir el alimento ____ en el mercado, se admite mencionar atributos no listados.</p> <p>Listado de atributos y qué permite percibir.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

d) Integrar los resultados de los evaluadores y establecer el porcentaje de mención de cada atributo, la boleta y acciones son similares a las citadas en el inciso e del método lista previa.

e) Ejecutar acciones similares a las citadas en los incisos f y g de la generación por lista previa.

Para generar los atributos de los ingredientes los responsables de CES utilizarán el método de asociación controlada, los pasos a seguir son:

a) Dar ingrediente a catadores y expertos y que citen un número según cantidad prefijada.

b) Realizar una sesión abierta para discutirlos con los catadores y expertos. De acuerdo con la cantidad prefijada, establecer los que se considerarán para evaluar el ingrediente.

Las Tablas 7 y 8 presentan las consideraciones para definir los estándares y especificaciones en la fase 2. Las acciones las ejecutarán los responsables de CES.

En la fase 3 se proponen dos métodos en dependencia de si se definieron los estándares o especificaciones de los atributos.

El primero se nombró método directo, se empleará indistintamente y establece que:

Los catadores evaluarán directamente la calidad sensorial de los atributos en una escala de pésima a excelente. La Tabla 9 presenta la hoja de cata. Se auxiliarán de la Tabla 10, donde se propone evaluar el atributo por la presencia del defecto y su peso en la calidad sensorial del alimento. Si el catador lo califica en una categoría menor de excelente, justificará en la hoja de cata el defecto que encontró.

Tabla 7. Consideraciones para definir los estándares de calidad sensorial de los atributos

| Consideraciones | Definición de los estándares por la metodología de evaluación |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Suministrar muestras del producto con excelente calidad sensorial y según su naturaleza, proporcionar fotografías que ilustren los atributos de apariencia. Esto permitirá familiarizar y conformar el patrón mental de catadores y su descripción. |
| Familiarización y elaboración de los estándares de los alimentos | Proporcionar a los catadores muestras de diferente calidad sensorial, que representen la variedad real de los atributos en el producto y solicitar que las describan. En el caso de la apariencia, incorporar fotos que ilustren los defectos. |
| | Elaborar a partir de las descripciones y defectos citados el estándar de los atributos del alimento y el listado de defectos. Ambos serán discutidos con catadores y expertos. Se llegará por consenso a la propuesta final. |
| Familiarización y elaboración de los estándares de los ingredientes | Servir muestras de los ingredientes con calidad sensorial excelente para crear el patrón mental de los catadores y con defectos para familiarizarlos y describirlos. |
| | Elaborar a partir de las descripciones el estándar de los atributos. Discutirlo en sesión abierta con catadores y expertos. |
| Familiarización de los catadores con las escalas para medir los atributos | Suministrar muestras que representen extremos e intermedios en calidad sensorial de los atributos y que los evalúen en una escala de: 5- excelente, 4- buena, 3-aceptable, 2- insuficiente, 1- pésima. Según la valoración individual de los atributos, emitirán un dictamen sobre la calidad sensorial del producto. |
| | Suministrar muestras que representen extremos e intermedios en calidad sensorial de los atributos y evaluar su intensidad en una escala de: 5- muy marcada, 4-marcada, 3-moderada, 2-ligera, 1-ausencia. Según valoración individual, emitir un dictamen de calidad sensorial del producto en una escala de pésima a excelente, lo cual permitirá familiarizarlos con ambas estimaciones. |
| | Se realizará un mínimo de cinco sesiones. |

Tabla 8. Consideraciones para definir las especificaciones de calidad sensorial de los atributos

| Consideraciones | Definición de las especificaciones por la metodología de evaluación |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Familiarización con producto y defectos aceptables (dentro) y no (fuera) | Familiarizar a los catadores con muestras que abarquen las categorías posibles en calidad sensorial del producto. Familiarizarlos con las escalas a emplear en su evaluación, se recomienda: Suministrar muestras de diferente calidad sensorial, que la evalúen dentro (aceptable) — fuera (rechazo) y justifiquen su dictamen. Facilitar muestras con defectos en diferente intensidad. Se proponen cinco sesiones. |
| Establecimiento de las especificaciones de calidad sensorial | Seleccionar de tres a cinco muestras del producto de diferente calidad sensorial que representen la variabilidad real de sus atributos (8). Suministrarlas a los catadores para que valoren los atributos en una escala de intensidad. Recopilar los resultados y seleccionar el valor mínimo y máximo de intensidad citado para el atributo en las muestras. Discutir ambos valores con catadores, expertos y por consenso que sugieran el rango dentro de especificaciones. Confirmar la aceptabilidad del producto con las especificaciones sugeridas usando consumidores habituales, elegidos según Tabla 1. La prueba es aceptación-rechazo. Analizar los resultados con catadores y expertos. Si el producto es aceptado informar al que atiende calidad y al director para establecer las especificaciones. Si es rechazado se considerará atributo afectado y la dirección tomará decisión según requerimientos en calidad de la fábrica. |

Tabla 9. Hoja de cata para evaluar la calidad sensorial de los atributos por el método directo

| Atributo | Escala de calidad sensorial | | | | Defectos |
|------------|-----------------------------|-------|-----------|--------------|----------|
| | Excelente | Buena | Aceptable | Insuficiente | |
| Atributo 1 | | | | | |
| Atributo 2 | | | | | |
| Atributo 3 | | | | | |
| Atributo 4 | | | | | |
| Atributo 5 | | | | | |

Listado de defectos elaborado en la fase 2.

Tabla 10. Criterios para evaluar la calidad sensorial de cada atributo

| Calificación | Criterio |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Excelente | El atributo no presenta defectos o estos no son perceptibles, por lo que no afectan la calidad sensorial del producto. |
| Buena | El atributo presenta defectos que afectan levemente la calidad sensorial del producto. |
| Aceptable | El atributo presenta defectos que causan desviaciones tolerables en la calidad sensorial del producto aunque no comprometen su tipicidad. |
| Insuficiente | El atributo presenta defectos que causan desviaciones limitantes en la calidad sensorial del producto, comprometen su tipicidad, aunque todavía conserva su uso como alimento. |
| Pésima | El atributo presenta defectos que causan desviaciones en la calidad sensorial del producto provocan su rechazo y consumo como alimento. |

El responsable de CES, discutirá con los catadores las evaluaciones de los atributos y llegará a una coherencia, recopilándolas en la Tabla 11. El atributo se calificará con la categoría repetida, la más baja determinará la calidad sensorial del alimento que se dictamina según la Tabla 12.

El segundo es el método con especificaciones, se usará si se definieron y propone:

Evaluar cada atributo en una escala de intensidad. Si el catador marca en zona no sombreada calificará al atributo con letra D (dentro) y citará defectos.

Si es en zona sombreada con letra F (fuera) y justificará el defecto. La Tabla 13 muestra la hoja de cata.

Discutir el responsable de CES las evaluaciones. Para considerar a un atributo fuera de especificaciones este deberá señalarse por el 80 % de los catadores.

Tabla 11. Recopilación de las evaluaciones de los atributos

| Atributo | Catadores | | | | | | | Categoría más repetida | Defectos |
|------------|-----------|---|---|---|---|---|---|------------------------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Atributo 1 | | | | | | | | | |
| Atributo 2 | | | | | | | | | |
| Atributo 3 | | | | | | | | | |
| Atributo 4 | | | | | | | | | |
| Atributo 5 | | | | | | | | | |

Tabla 12. Dictamen de calidad sensorial del producto empleando el método directo

| Calidad sensorial | Criterio |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Excelente | El product es conforme. |
| Buena | |
| Acceptable | El producto es conforme y para su destino se considerará que es defectuoso. |
| Insuficiente | El producto es no conforme y para su destino se considerará: Si el producto se puede consumir en su forma original sin riesgos a la salud, El defecto y el atributo en que se detectó. |
| Pésima | El producto es no conforme y se valorará su posible uso como alimento animal o se desechará. |

Tabla 13. Hoja de cata para evaluar calidad sensorial por método con especificaciones

| Dentro (D) Fuera (F) | Atributos | Ausencia | Ligera | Moderada | Marcada | Muy Marcada | Defectos |
|-------------------------|------------|----------|--------|----------|---------|-------------|----------|
| | Atributo 1 | | | | | | |
| | Atributo 2 | | | | | | |
| | Atributo 3 | | | | | | |
| | Atributo 4 | | | | | | |
| | Atributo 5 | | | | | | |

Listado de posibles defectos elaborado en la fase 2.

Recopilar evaluaciones en una Tabla similar a la 11 y calificar atributo con categoría repetida.

Si cualquier atributo está fuera de especificaciones, el alimento es no conforme. Si todos están dentro, los defectos y su peso determinarán su calidad sensorial mediante la Tabla 14.

En el método sugerido para los ingredientes los catadores evaluarán si los atributos de calidad sensorial definidos se aceptan o no, según los estándares y defectos detectados. Basándose en esto, se dictaminará sobre el ingrediente. La Tabla 15 exhibe la boleta a suministrar.

Tabla 14. Criterios para dictaminar la calidad sensorial por el método con especificaciones

| Producto | Criterio | Calidad sensorial del producto |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dentro de especificaciones | Intensidad de los atributos dentro y no hay defectos. | Excelente, conforme. |
| | Intensidad de los atributos dentro, se citan defectos que afectan leve la calidad sensorial del producto. | Buena, conforme. |
| | Intensidad de los atributos dentro, se citan defectos que causan desviaciones tolerables a la calidad sensorial del producto y no comprometen tipicidad. | Aceptable, conforme y para su destino se considerará que es defectuoso. |
| Fuera de especificaciones | La intensidad de un atributo está fuera y citan defectos que causan desviaciones tolerables a la calidad sensorial del producto pero no comprometen su tipicidad. | Insuficiente, no conforme y para destino considerar: Si el producto puede consumirse en su forma original sin riesgos a la salud. |
| | La intensidad de uno o varios atributos están fuera y presenta defectos que causan desviaciones graves en la calidad sensorial del producto comprometiendo su tipicidad aunque conserva uso como alimento. | El defecto y el atributo en que se detectó. |
| | La intensidad de uno o varios atributos está fuera, se citan defectos que hacen rechazable al producto e impiden su consumo. | Pésima, no conforme y se valorará su posible uso como alimento animal o se desechará. |

Tabla 15. Boleta a suministrar para la evaluación de la calidad sensorial del ingrediente

| | | | |
|------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Nombre del ingrediente | | | |
| Código: | | | |
| Atributos a evaluar | Aceptado | No aceptado | Defecto encontrado |

Defectos que hacen a los atributos no aceptados: aquellos que afecten su tipicidad y que si se transfieren al producto comprometen su calidad sensorial y conformidad como alimento.

Se establece que para considerar no aceptado al ingrediente, es preciso que cualquiera de sus atributos haya sido señalado en esa categoría por el 80 % de los catadores.

El control periódico de los catadores se realizará registrándose los resultados (9), el comportamiento de los catadores podrá ilustrarse con gráficos que posibiliten conocer su desempeño. Se tendrán previstas actividades, si es necesario el readiestramiento de ellos.

El informe de calidad sensorial será elaborado por el responsable de la CES y deberá incluir la identificación del alimento, fecha de evaluación, nombres de

los catadores, atributo que provocó la calificación, el defecto, criterio para su liberación. Se registrará como evidencia.

CONCLUSIONES

Se recomienda una metodología que propone definir atributos y especificaciones con catadores, expertos y consumidores habituales, sugiriéndose métodos rápidos para su control y posee un enfoque al producto terminado y a los ingredientes.

REFERENCIAS

1. Zamora, E y Duarte, C. *Procedimiento Analítico de Evaluación Sensorial (PAES)*. SENSIBER. México. D.F. 26 al 28 de Octubre, 1999.
2. Duarte, C. *Cienc. Technol. Alim.* 23 (3), 41-46, 2013.
3. Torricella, R.G.; Zamora, E. y Pulido, H. *Evaluación de la calidad sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria*. 2da ed. La Habana, Editorial Universitaria, 2007.
4. IOCC. International Olive Council. *Sensory analysis of olive oil. Method for the organoleptic assessment of virgin olive oil*. Madrid: (COI/T.20/Doc. No.15); 2011.
5. NC ISO 13299: 2008. *Análisis sensorial. Metodología. Guía general para el establecimiento de un perfil sensorial (ISO 13299:2003, IDT)*. Cuba.
6. Campistro, L. y Rizo, C. *Metodología de la investigación educativa*. La Habana, Ciencias Médicas, 2006.
7. Zamora, E. *Métodos Objetivos para la Evaluación de la Calidad Sensorial*. La Habana, Universitaria, 2007.
8. Duarte, C. *Modelo de evaluación de la calidad sensorial de los alimentos para la industria alimentaria cubana* (tesis doctoral, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba). 2017, pp.
9. NC 1032-2: 2014. *Análisis sensorial. Principios generales para la formación de catadores y funcionamiento de las CES. Parte 2. Funcionamiento*. Cuba.