

## Entrenamiento de jueces para la evaluación del color de la avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe

### *Training of judges for estimating the color of the instant oatmeal strawberry flavor of rice and cream flavor arequipe*

Quintero A. Cindy<sup>1\*</sup>, Maldonado O. Yohanna<sup>1</sup>, Caballero P. Luz Alba<sup>1</sup>, Rivera María Esther<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Pamplona, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Departamento de Alimentos, Programa Ingeniería de Alimentos. Grupo de Investigaciones: Recursos Naturales. km 1 vía Bucaramanga Ciudadela Universitaria, Barrio el Buque.

<sup>2</sup>Universidad de Pamplona, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Departamento de Civil y Ambiental, Programa Ingeniería de Ambiental. Grupo de Investigaciones: Agua, Aire y Suelo (GIAAS)

Recibido 01 de Mayo 2014; aceptado 15 de Junio de 2014

### RESUMEN

---

*La evaluación sensorial de alimentos es importante en el desarrollo de nuevos productos en las empresas. El contar con jueces semi-entrenados permite conocer el grado de satisfacción de determinado producto, y anticipar su aceptabilidad. El objetivo del trabajo fue entrenar jueces en la evaluación del color de avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe, realizándose en cuatro etapas, con personal del área administrativa, comercial y directiva de una empresa de la región. Se trabajó con seis formulaciones de avena instantánea sabor fresa, utilizando dos muestras patrón (Quaker y Fortiavena), y cinco formulaciones de crema de arroz sabor arequipe, tomando como patrón tres formulaciones de la empresa. Se realizó el reclutamiento de quince candidatos, mediante encuesta: salud, disponibilidad, interés, motivación entre otros. La pre-selección se realizó de manera informativa, mientras la selección con el test ishihara para detectar deficiencias agudas de visión, y un test pseudo-isocromático, para evaluar la capacidad de organizar los colores por intensidades. El entrenamiento se llevó a cabo en sesiones informativas, pruebas de ordenamiento y concentración de umbral por triplicado. Se comprobó el adiestramiento de los jueces mediante un análisis secuencial, aplicando una prueba triangular (NTC 2681), donde los jueces demostraron su habilidad. La interpretación de resultados se llevó a cabo, usando las tablas totales de rangos, con un grado de significancia del 5%. Finalmente, se conformó un panel de seis jueces semientrenados capaces de identificar la tonalidad idónea del color para avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe.*

\*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia. E-mail: cindyjo613@hotmail.com

**Palabras clave:** *Avena instantánea, crema de arroz, entrenamiento, evaluación de color.*

## ABSTRACT

---

*The sensory evaluation of foods is important in the development of new products in enterprises. Having semi-trained judges can determine the degree of satisfaction of certain product, and anticipate their acceptability. The objective was to train judges capable of assessing the color of strawberry-flavored instant oatmeal and rice cream caramel flavor, conducted in four stages, with staff administrative, commercial and managerial area of a company in the region. He worked with six formulations strawberry flavored instant oatmeal using two samples (Quaker and Fortiavena), and five formulations rice cream caramel flavor, using the standard three formulations of the company. Health, availability, interest, motivation, among others: the recruitment of fifteen candidates was conducted by survey the pre-selection was made in an informative, while the selection with ishihara test to detect acute deficiencies vision and a pseudo-isocromático to assess the capacity to organize the colors intensities test. Conducting training with briefings, ordering tests and threshold concentration in triplicate. The training of judges was checked by sequence analysis, applying a triangular test (NTC 2681) where judges showed their skill. The interpretation of results was performed using total range tables, with a significance level of 5%. Finally, a semi-trained panel of six judges able to identify the color tone suitable for instant oatmeal cream strawberry flavor and taste of rice was formed arequipe.*

**Keywords:** *Instant oatmeal, cream of rice, training, Guest color.*

## INTRODUCCIÓN

---

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), 1975 define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”. Según Schutz, 2009, la evaluación sensorial va de la mano de la percepción “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial” La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos. Es la capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce, en este contexto el juez y/o el consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia una materia prima, producto en proceso o producto terminado, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad. Entonces si la sensación percibida es buena de agrado o si por el contrario la sensación es mala, el producto no será aceptado,

provocando una sensación de desagrado, siendo el color uno de los atributos subjetivos más importantes que emite un juicio determinante a la hora de adquirir un alimento. La valoración de un producto alimenticio se percibe a través de uno o de dos o más sentidos. La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo. (Carpenter, 2002). La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, posteriormente el olor, siguiendo la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido. En el análisis sensorial es el hombre el instrumento de medición, es decir los jueces que participan en las diferentes

pruebas de evaluación sensorial, por lo que es necesario tener en cuenta todos los factores que pueden incidir en sus respuestas, tanto desde el punto de vista psicológico como fisiológico y prepararlos adecuadamente con el propósito de que puedan emitir juicios exactos y confiable. El color juega un papel importante en la presentación de los alimentos y bebidas. Muchos de los fracasos en la presentación de un producto se deben a la ignorancia de los efectos producidos por el contraste de los colores. El color es vital en la percepción del cliente. Deben mantenerse los colores adecuados a cada oferta y contrastarlo con los recipientes adecuados, el diseño del buffet y la ambientación del salón, teniendo en cuenta las

directrices de la teoría de los colores (Espinosa, 2007). El número de jueces necesarios para que una prueba sensorial sea válida depende del tipo de juez que vaya a ser empleado. Existen cuatro tipos de jueces: el juez experto, juez entrenado, juez semientrenado o de laboratorio, y el juez consumidor. (Atzingen *et al.*, 2005). El objetivo del presente trabajo fue realizar un entrenamiento a un panel de jueces con el fin de evaluar sensorialmente el color de seis formulaciones de avena instantánea sabor fresa y cinco formulaciones de crema de arroz sabor arequipe comparándolas con un patrón.

## MATERIALES Y MÉTODOS

---

La evaluación del color de los productos crema de arroz sabor arequipe y avena instantánea sabor fresa, requirió un proceso de entrenamiento de un panel de jueces, el cual se estructuró en cuatro etapas. Reclutamiento de los candidatos, pre-selección, selección y entrenamiento del panel de catadores según el proceso descrito por Espinosa, 2007.

**Reclutamiento.** Se reclutaron 15 personas correspondientes al área administrativa, comercial y del área directiva, no se tomaron en cuenta para la conformación del panel a los empleados del área de producción ya que poseen un contacto más cercano con el producto, lo cual podría afectar su percepción. Con este número de personas reclutadas, se cubrieron las bajas que se ocasionaron durante todo el proceso. Por otra parte se realizó una entrevista de manera voluntaria a cada uno de los candidatos, en donde se evaluó la salud, disponibilidad del personal para realizar las sesiones de cata, el costo de los desplazamientos de los empleados que no laboraban dentro de las instalaciones de la empresa, el interés y motivación de los mismos. Durante esta etapa también se explicó a los candidatos de forma magistral las características generales de la evaluación que realizaron y la responsabilidad de los mismos.

**Pre-selección del panel.** Una vez reclutados, se realizó una sesión informativa de forma magistral, utilizando como material de apoyo diapositivas en la cual, se explicaron los objetivos a cumplir, las implicaciones en tiempo y esfuerzo que la formación del panel representaba para los candidatos ya seleccionados, qué es el análisis sensorial, su importancia y la necesidad de la implicación de los panelistas en esta herramienta de evaluación.

**Selección del panel.** Para la selección de los candidatos pre-seleccionados, se aplicó a cada participante una prueba que determinó si los integrantes del panel poseían deficiencias agudas en la visión o no. Una de las pruebas utilizadas fue el test Ishihara cuya metodología se describe a continuación. Se adaptó un salón de la empresa dotado con luz artificial, donde los panelistas se organizaron en mesas separadas y se presentaron una serie de láminas situadas a la distancia de trabajo de 75 cm de cada uno de los individuos, de manera que el plano del papel formara un ángulo con la línea visual de acuerdo al ordenamiento de la lámina según la numeración establecida para cada figura (1 a 25), debiendo responder como máximo en tres segundos en cada caso; en la aplicación del test de ishihara. La interpretación de los resultados se llevó a cabo mediante la tabla de interpretación de resultados del Test. Por otra parte se aplicó un

test pseudo-isocromático que evalúa la capacidad de organizar los colores por intensidades, debido a que los panelistas tenían que aplicar estos conocimientos en las pruebas de cata y se aprobaron los candidatos que identificaron adecuadamente todas las pruebas.

**Entrenamiento.** Una vez seleccionado el grupo adecuado de jueces, se procedió a entrenarlos mediante 4 sesiones. Sesión 1. En esta etapa se llevó a cabo un entrenamiento teórico a través de diapositivas cuya temática abarcó la introducción al análisis sensorial, incluyendo conceptos básicos, una breve descripción sobre qué es y para qué sirve el análisis sensorial y nuestros sentidos, los umbrales, tipos y definición, diferenciación entre jueces semientrenados, entrenados y consumidores, relación entre el estímulo y la respuesta.

Sesión 2. Esta sesión comprendió toda la conceptualización relacionada con las pruebas sensoriales descriptivas, los tipos y características de las mismas.

Sesión 3. Esta sesión se llevó a cabo de forma práctica mediante una prueba de ordenamiento y concentración "umbral" (Amerine y Roessler., 1976), con tres réplicas. Al juez se le presentó un color adecuado para el sabor fresa en avena instantánea (un producto de la competencia), y en crema de arroz se presentó el color que se trabajaba en la empresa y dos formulaciones de color establecidas. Luego de unos segundos de observación se retiraron posteriormente cada una de las muestras y se presentaron 6 formulaciones diferentes para el sabor fresa y 5 formulaciones para el sabor arequipe, en vasos de cata normalizada para el atributo del color; estos se

codificaron con números aleatorios. Los jueces tomaron los vasos y los ordenaron de menor a mayor intensidad en una fila, (Vicente, 1997). Posteriormente cada individuo detectó la posición de la muestra de referencia gracias a la "concentración umbral". La interpretación de los resultados se llevó a cabo siguiendo el método de Larmond, 1977, usando las tablas totales de rangos.

Sesión 4. En esta sesión se realizó una comprobación del adiestramiento de los jueces mediante un análisis secuencial, aplicando una prueba triangular; según la NTC 2681 mediante un formato de cata donde los jueces demostraron su habilidad.

Para el caso de avena instantánea se utilizaron dos formulaciones patrón (Quaker y Fortiavena, realizando una prueba de aceptación donde los panelistas detectaron cuál debería ser la más adecuada para este tipo de producto, presentadas con algunas formulaciones desarrolladas en la empresa. Para el producto crema de arroz cabe destacar que no se encontró producto de competencia que cumpliera con las características de este color y sabor arequipe, por tal motivo, se realizó una prueba que midiera el grado de satisfacción para determinar, de acuerdo al criterio de los jueces la formulación adecuada tomando como patrón tres de las formulaciones establecidas por la empresa. La interpretación de las respuestas se llevó a cabo mediante las tablas de rangos (Roessler *et al.*, 1948). Para esta prueba se contó con la participación de 7 jueces en proceso de entrenamiento, ya que este es el número mínimo de panelistas para la prueba triangular, utilizando un nivel de significancia del 5% según Vicente, (1997).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

**Reclutamiento.** En la figura 1 se muestra los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a las 15 personas del área administrativa, comercial y directiva de la empresa. Como se observa en la figura anterior se logró determinar que 3 participantes no eran aptos para continuar con el proceso de pre-selección, ya que tenían problemas visuales y su percepción del atributo del color se

vería afectada de acuerdo a la respuesta de la pregunta 1. Por otra parte, 13 de los participantes afirmaron que tenían conocimiento sobre qué es un panel y 15 de ellos estaban interesados en hacer parte del proceso. En la pregunta 4 y 5 se encontró que 5 de los empleados que no laboraban dentro de las instalaciones de la empresa decidieran de manera voluntaria no hacer parte de este panel

debido a las distancias y el tiempo que se requería para el entrenamiento y la realización de las pruebas y por tal motivo sus horarios no les permitían hacer parte del panel.

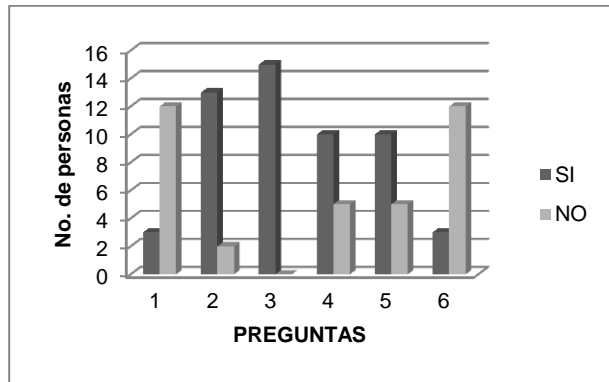


Figura 1. Resultados de la encuesta de reclutamiento de jueces

Finalmente, en la pregunta 6 se observa que 13 personas no conocían acerca del análisis sensorial. En total se pre-seleccionaron 7 participantes.

**Selección del panel.** Los resultados de la prueba Ishihara y el test de Diferenciación se muestran en la figura 2.

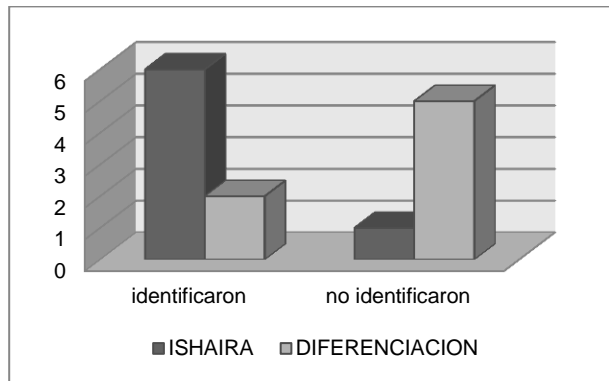


Figura 2. Resultados del test de selección del panel

De acuerdo a la figura anterior, el 14% de los participantes, equivalente a un integrante, no aprobó el test de Ishihara, debido a que solo acertó en 10 láminas de la numeración 1 a 21 donde se establece que posee deficiencias para detectar con precisión colores rojo-verdes, siendo el color rojo de suma importancia para el análisis, quedando 6 integrantes seleccionados en el panel. No se aplicó una prueba para las deficiencias denominadas

tritanomalía, (deficiencias para detectar colores amarillos y azules), ya que tales casos, si bien existen, son muy raros. Por otra parte en la prueba iso-pseudocromática de diferenciación 5 participantes no lograron identificar el color adecuado, por tal motivo se tomó la decisión de realizar una prueba de ordenamiento durante el entrenamiento.

**Entrenamiento.** Los resultados del entrenamiento se describen a continuación: En la sesión 3: el rango utilizado para la pruebas de ordenamiento en avena instantánea sabor fresa, según Larmond (1977), se muestra a continuación:

$$N_1 - N_2 \quad 11 - 31$$

$$N_3 - N_4 \quad 14 - 28$$

Donde,

$N_1$  = Suma de rangos de mínima insignificante.

$N_2$  = Suma de rangos máxima insignificante.

$N_3$  y  $N_4$  = Límites inferior y superior de insignificancia.

De acuerdo a la tabla 1, la muestra F correspondiente a la formulación 5 es significativamente diferente a las muestras A y B, correspondiente a la formulación 2 y al patrón Quaker.

Tabla 1  
Resultados primera prueba de ordenamiento para Avena Instantánea sabor fresa

Muestras						
Jueces	A	B	C	D	E	F
1	3	1	2	4	5	6
2	2	1	4	3	6	5
3	1	3	4	5	2	6
4	2	1	3	4	5	6
5	1	2	3	6	6	5
6	1	2	3	5	4	6
<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>34</b>

En cuanto a las muestras C, D y E correspondientes a las formulaciones 1, 3 y 4, respectivamente, no existe diferencia significativa entre estas para el atributo de color en avena instantánea sabor fresa. Por su parte las muestras A y B tienen una intensidad significativamente mínima de color fresa, mientras que la muestra F es

la que significativamente tiene más intensidad de color frente a las demás.

Como se observa en la tabla 2, la muestra F correspondiente a Fortiavena, es significativamente diferente a la muestra A, correspondiente a la formulación 2.

Tabla 2  
Resultados segunda prueba de ordenamiento para Avena Instantánea sabor fresa

Muestras						
Jueces	A	B	C	D	E	F
1	3	2	5	4	1	6
2	2	3	1	4	5	6
3	1	2	3	4	6	5
4	1	3	2	5	4	6
5	1	2	3	4	6	5
6	1	2	3	4	6	5
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>35</b>

Entre las muestras B, C, D y E correspondientes a las formulaciones 1, 3, 4 y 5, respectivamente, no existe diferencia significativa para el atributo de color en avena instantánea sabor fresa. Por su parte, la muestra A tiene una intensidad significativamente mínima de color, mientras que la muestra F es la que significativamente tiene más intensidad de color frente a las demás.

En la tabla 3 se muestra que F, correspondiente a la formulación 6 (muestra control) utilizada actualmente en la empresa es significativamente diferente a la muestra B, correspondiente a la formulación 1.

Tabla 3  
Resultados tercera prueba de ordenamiento para Avena Instantánea sabor fresa

Muestras						
Jueces	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6
2	2	1	3	5	4	6
3	1	2	3	4	5	6
4	6	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5	6
6	1	2	3	5	4	6
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>35</b>

En cuanto a las muestras A, C, D y E correspondientes a las formulaciones 2, 3, 4 y 5, respectivamente, no existe diferencia significativa entre estas para el atributo de color en avena instantánea sabor fresa. Por su parte las muestras

A y B tienen una intensidad significativamente mínima de color, mientras que la muestra F es la que significativamente tiene más intensidad de color fresa frente a las demás. En las pruebas de ordenamiento para crema de arroz se establecieron los siguientes rangos según el método descrito por Larmond (1977).

$$N_1 - N_2 \quad 10 - 26$$

$$N_3 - N_4 \quad 12 - 24$$

La tabla 4 muestra que E, correspondiente a la formulación 4 es significativamente diferente a la muestra A, formulación utilizada antiguamente en la empresa. En cuanto a las muestras B, C y D correspondientes a las formulaciones 1, 2 y 3, respectivamente, no existe diferencia significativa entre estas para el atributo de color en crema de arroz sabor arequipe.

Tabla 4  
Resultados primera prueba de ordenamiento para crema de arroz sabor arequipe

Muestras					
Jueces	A	B	C	D	E
1	2	1	3	4	5
2	1	3	2	5	4
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	4
5	2	1	4	3	5
6	1	2	3	4	5
<b>Totales</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>28</b>

Por su parte la muestra A tiene una intensidad significativamente mínima de color arequipe, mientras que la muestra E, es la muestra que significativamente tienen mayor intensidad en el color frente a las demás.

En la tabla 5 se evidencia que la muestra E, correspondiente a la formulación 5 es significativamente diferente a la muestra A, correspondiente a la formulación 1. En cuanto a las muestras B, C y D correspondientes a las formulaciones 2, 3 y 4 (muestra control), respectivamente, no existe diferencia significativa entre estas para el atributo de color en crema de arroz sabor arequipe. Por su parte la muestra E es

la muestra que significativamente tiene mayor intensidad en el color arequipe frente a las demás.

Tabla 5  
Resultados segunda prueba de ordenamiento para crema de arroz sabor arequipe

Muestras					
Jueces	A	B	C	D	E
1	1	3	4	2	5
2	2	4	1	4	5
3	2	1	5	3	4
4	2	1	3	4	5
5	1	2	3	4	5
6	3	1	2	4	5
<b>Totales</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>29</b>

La tabla 6 muestra que E, correspondiente a la formulación 5 (muestra control), es significativamente diferente a la muestra A, correspondiente a la formulación 1. En cuanto a las muestras B, C y D correspondientes a las formulaciones 2, 3 y 4, respectivamente, no existe diferencia significativa entre estas para el atributo de color en crema de arroz sabor arequipe.

Tabla 6  
Resultados tercera prueba de ordenamiento para crema de arroz sabor arequipe

Muestras					
Jueces	A	B	C	D	E
1	1	3	2	5	4
2	1	2	3	4	5
3	2	1	3	4	5
4	1	2	3	4	5
5	1	2	3	5	5
6	2	1	3	4	6
<b>Totales</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

Por su parte la muestra A tiene una intensidad significativamente mínima de color arequipe, mientras que la muestra E (muestra control) es la muestra que significativamente tienen mayor intensidad en el color arequipe frente a las demás. Durante la sesión 3, los panelistas detectaron la posición correcta de las muestras control (productos de competencia y algunas formulaciones), para ambos productos. Los resultados de la concentración "umbral" para los

productos de avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe se muestran en la figura 3.

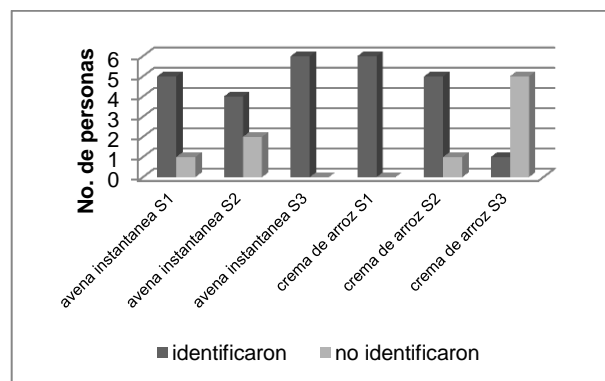


Figura 3. Resultados de los panelistas frente a la Concentración "umbral" para los productos de avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe.

Para avena instantánea, las tres sesiones se llevaron a cabo con éxito, ya que en promedio 83.3% de los jueces identificaron con exactitud la posición de la muestra control, y para crema de arroz en las sesiones 1 y 2 los jueces identificaron la posición correcta de la muestra control dentro del rango de ordenamiento establecido en las pruebas, lo que indica que durante este proceso se desarrolló el umbral de detección en los participantes. La comprobación del adiestramiento se llevó a cabo mediante pruebas triangulares cuyos resultados de las pruebas se muestran en la figura 4.

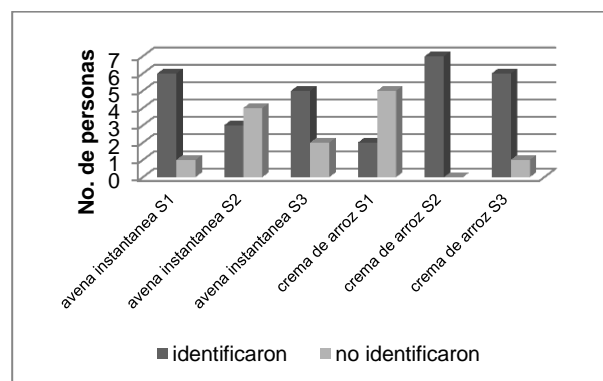


Figura 4. Resultado de los jueces entrenados en la prueba triangular para los productos de avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe.

De acuerdo con la figura 4, en la primera prueba triangular entre la muestra control (QUAKER) y la

formulación 6 (GS) para avena instantánea sabor fresa existe diferencia significativa de acuerdo con lo establecido por Roessler *et al.*, 1948, lo cual indica que esta formulación no es la más adecuada para este tipo de producto, ya que en la empresa se busca un color similar al de la competencia. En la segunda prueba no existe diferencia significativa entre Fortiavena y la formulación 6 (GS), por tanto esta formulación es adecuada para el color fresa. Finalmente en la tercera prueba no existe diferencia significativa entre Quaker y la formulación 1, por tanto esta formulación si es apta para el color fresa si la empresa decidiera tomar a Quaker como

patrón de color. En la primera prueba triangular para crema de arroz, no existe diferencia significativa entre la muestra control (formulación 4) y la formulación 5. En la segunda prueba si existe diferencia significativa entre la muestra que se utilizaba anteriormente en la empresa y la formulación 1. Finalmente en la tercera prueba existe diferencia significativa entre la formulación 2 y la formulación 3, sin embargo no se puede determinar cuál es la formulación óptima debido a que no existe un producto de la competencia con este mismo color.

## CONCLUSIONES

---

Se conformó un panel de jueces semientrenados en el atributo de color en la empresa, compuesto por seis personas pertenecientes al área administrativa y comercial, que tienen la capacidad de establecer la tonalidad idónea para los productos de avena instantánea sabor fresa y crema de arroz sabor arequipe.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Amerine, M.A. y Roessler, E.B. (1976). Sequential procedure for selection of judges en wines, the sensory evaluation. Freeman, San Francisco. C. A.
- Atzingen, Von M. C., Machado P. E., y Silva, M. E. (2005). Evaluación de la textura y color de almidones y harinas en preparaciones sin gluten. *Cienc. Tecnol. Aliment.* Vol. 4, No. ISSN 1135-8122.5, pp 319-323, 2005. Disponible en: [www.altaga.org/cyta](http://www.altaga.org/cyta)
- Carpenter R. (2002). *Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de Calidad de Alimentos*. Editorial Acirbia,
- Espinosa M., J M. (2007). La ciencia sensorial. Su incidencia en la calidad del servicio de alimentos y bebidas y la satisfacción del cliente. Facultad de Turismo. Universidad de La Habana. Cuba.
- FOOD INSTITUTE OF USA (IFT). (1975). Minutes of the Sensory Evaluation Division business meeting at 35th Annual Meeting, Institute of Food Technologists, Chicago. June 10.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC 2681. 2006. *Análisis Sensorial. Metodología. Prueba Triangular*. Bogotá. ICONTEC.
- Larmond E. (1977). *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Research Branch, Canada, Department of Agriculture, Ottawa Publication.
- Roessler, E.B., Warren, J. y Guymon, J.F. (1948). Significance in triangular taste tests. *Food Res.* 13, 503.
- Schutz, H.G. (2009). Sources invalidity in the Sensory Evaluation of Food. *Food Techn.*
- Vicente, I. (1997). Adiestramiento de evaluadores para detectar cambios de color. 1er Taller internacional de la Red Cubana de Evaluación de las Propiedades Sensoriales de los Alimentos. C. Habana. Cuba. 30.