



ENTRENAMIENTO Y VALIDACIÓN DE UN PANEL DE CATADORES DE SNACK DE MAÍZ Y PATATA FRITAS EXTRACRUJIENTES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Curso: 2017/18

Alumno: BORJA SÁNCHEZ VILLANUEVA

Tutor Académico: DANIEL SANCHO RINCÓN

Tutor Empresarial: CARLOS MARTÍN LOBERA

Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos

E.T.S. Ingenierías Agrarias, Campus de la Yutera (Palencia)

Universidad de Valladolid

Septiembre 2018

ÍNDICE

Resumen

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. Introducción..... | 1 |
| 2. Materiales y métodos..... | 7 |
| 3. Resultados y discusión | 15 |
| 4. Conclusiones | 22 |
| 5. Bibliografía..... | 23 |
| ANEXOS | 24 |

Resumen

Actualmente el ritmo de vida obliga a las personas a comer fuera del hogar y a optar por productos envasados que puedan ser consumidos en diferentes momentos del día, como alternativa a los productos que consumimos en el hogar. Una oportunidad a la cual la industria está respondiendo con productos cómodos y fáciles de consumir, como son los snack. En este trabajo se pretende realizar mediante análisis sensorial la selección y evaluación de un panel de cata con jueces semientrenados para la industria del snack, así como estudiar la evolución organoléptica de los diferentes tipos de snack (patatas fritas extracrujientes, triángulos de maíz salados y triángulos tex-mex) durante dos meses.

Palabras clave: Snack, análisis sensorial, panel de cata, jueces.

Abstract

Currently the rhythm of life forces people to eat outside home and to opt for packaged products that can be consumed at different times of the day, as an alternative to the products we consume at home. An opportunity to which the industry is responding with comfortable and easy to consume products, such as snack. In this work, the selection and evaluation of a tasting panel with semi-trained judges for the snack industry, as well as studying the organoleptic evolution of the different types of snacks (extracrucible potato chips, salted corn triangles and tex-mex triangles) for two months.

Keywords: Snack, sensory analysis, tasting panel, judges.

1. Introducción

Se denominan snack a una amplia gama de productos que se consumen como comidas ligeras o sustitutos parciales de una comida regular. La línea de aperitivos incluyen productos tales como frutos secos, galletas, productos de confitería, sin embargo, el sector más importante incluye las patatas fritas o crujientes, aperitivos horneados o fritos y aperitivos basados en almidón (Guy,2002)

Los snack deben cumplir varias condiciones tales como ser fáciles de manipular, listos para comer, ser de ración individual y lo más importante es que deben satisfacer el hambre (Pacheco et al.,1997).

El de los Snack es un mercado con un gran potencial de crecimiento. El lanzamiento de snack en Europa ha experimentado un crecimiento del 63% en nuevos productos incorporados al mercado. Sin embargo, los consumidores ya no sólo buscan la practicidad y facilidad de consumo que aportan este tipo de alimentos.

Los españoles hacen un consumo moderado, dato avalado por la frecuencia de consumo de alrededor de 2 veces a la semana, siendo la ración media de entre 40 y 50 g. (AFAP, 2018).

Antes de lanzar nuevos productos al mercado, la industria alimentaria realiza estudios de estabilidad de los alimentos para conocer la evolución de sus propiedades con el paso del tiempo. Al contrario de lo que ocurre con los alimentos perecederos (frutas, verduras...), en los que en días se inicia su degradación y por tanto, se puede conocer su vida útil en un tiempo corto; en los alimentos poco perecederos como snack, galletas o purés este análisis resulta complicado, porque su deterioro requiere meses o años, y retrasa su lanzamiento. (AINIA, 2015)

Hay que tener en cuenta que con el paso del tiempo todos los alimentos sufren algún deterioro. En el caso de estos aperitivos, concretamente las patatas fritas, al ser un producto frito en aceite, el deterioro más común e importante es el fenómeno de rancidez, ocasionando olores y sabores indeseables, depreciando el producto y disminuyendo su valor nutricional.

Dada la singularidad del tipo de consumo y de la importancia que está alcanzando el sector de los snack sería útil para la industria disponer de herramientas que permitan valorar las motivaciones de los consumidores para elegir o tomar distintos productos. Por lo que conociendo el perfil sensorial de nuestros productos, y las preferencias de los consumidores, seremos capaces de ser más efectivos en las tareas de marketing y aumentar el éxito en el mercado.

Los parámetros básicos que definen la estabilidad del producto y la preservación cualitativa que hacen apto su consumo están marcados a priori por el valor sensorial (cata). En este caso los principales atributos de calidad de este tipo de alimentos son el color, el olor y la textura.

Este estudio permitirá determinar a distintos tiempos, reproducir las peores condiciones en las que puede enfrentarse el alimento adaptando dichas condiciones a las condiciones de almacenamiento y comercialización.

1.1. Objetivo general

Debido al interés de una empresa situada en la provincia de Valladolid en realizar un estudio de vida útil en varios tipos de snack (patatas fritas extracrujientes, triángulos de maíz salados y triángulos tex-mex) envasados en diferentes tipos de film. Se solicitó a la empresa CCL Alimentaria, siendo un organismo de certificación que opera en el sector agroalimentario, el formar un panel de cata de snack.

Este estudio trata de determinar la evolución organoléptica, durante dos meses de los diferentes snack; así como llevar a cabo un proceso de entrenamiento y reclutamiento interno de los jueces.

Se procedió con una primera sesión de aprendizaje, cuyos objetivos eran: dar a conocer a los futuros jueces la metodología de las principales pruebas de análisis sensorial y el reconocimiento de los principales atributos sensoriales en snack, los cuales se habían sometido a diferentes tratamientos de oxidación.

Tras esa primera sesión, se llevó a cabo una evaluación para comprobar el aprendizaje sensorial de los participantes así como la repetibilidad de los resultados por parte de los mismos a través de diferentes pruebas que incluían (reconocimiento de sabores, olores, colores, pruebas multitest triangulares y de clasificación por categorías).

Por último, se realizó una tercera sesión cuya finalidad era realizar una evaluación de las muestras comercializadas por la empresa a través de fichas de cata.

Dicho proceso fue realizado según la Norma UNE 87024-1:1995 y UNE-EN ISO 8586-2. Donde el panel se llevó a cabo mediante un reclutamiento mixto por parte de la empresa CCL Alimentaria y personal ajeno a ella en proporción variable.

1.2. Bases teóricas

Panel sensorial

De acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 5492:1997: La evaluación sensorial es la disciplina científica utilizada para el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizables con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima. Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos y minimiza los potenciales efectos de desviación que la identidad de la marca y otras informaciones pueden ejercer sobre el juicio del consumidor. Es decir, intenta aislar las propiedades sensoriales u organolépticas de los alimentos o productos en sí mismos y aporta información muy útil para su desarrollo o mejora, para la comunidad científica del área de alimentos y para los directivos de empresas.

Con el fin de lograr esta meta que nos propone la norma, es por lo que adoptamos como forma de evaluación la del “panel sensorial”, esto es, un grupo de evaluadores que, bajo ciertas condiciones preestablecidas, realizan los ensayos sensoriales. Fundamentalmente, lo que se persigue con este formato de evaluación es reducir la subjetividad en los ensayos logrando una respuesta conjunta, ya sea por análisis estadístico de las respuestas individuales o bien, en su forma más simple, por consenso.

El panel sensorial requiere la coordinación de lo que damos en llamar “líder del panel”. El líder es una persona con experiencia en análisis sensorial, la cual es encargada de preparar los ensayos, conducirlos mediando las discusiones que pudieran presentarse y analizar los resultados. No es necesario que el líder forme parte del panel que se encuentre coordinando, aunque la experiencia nos indica que en la mayoría de los casos es conveniente que él tenga su propio juicio formado sobre las muestras que se estén analizando. El líder también es el encargado de entrenar y monitorear a los evaluadores.

Mediante una adecuada capacitación es posible seleccionar a aquellas personas que presenten la sensibilidad requerida para formar parte de un panel. Sin embargo una elevada sensibilidad a los estímulos no es condición exclusiva para ser un buen evaluador sensorial, sino que se requiere de un tenaz entrenamiento para lograr respuestas estandarizadas.

Si la evaluación sensorial está basada en el análisis de algunos atributos, es posible inclusive contar con panelistas que carezcan de alguno de los sentidos. Tal es el caso de la evaluación de sabor y olor por parte de panelistas no videntes.

Propiedades que se evalúan:

El color se compone de tres atributos que son:

Tono: definido por la emisión/absorción de la luz en determinada longitud de onda.

Saturación: Grado de pureza del color.

Luminosidad: Porcentaje de blanco.

Textura: Conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de un producto que son percibidas por los receptores mecánicos, táctiles y, cuando corresponda, receptores visuales y auditivos.

Olor/ Aroma: Propiedad organoléptica percibida por el órgano olfatorio al interactuar con ciertas sustancias volátiles.

Sabor: Combinación compleja de sensaciones olfativas, gustativas y trigeminales percibidas durante la degustación.

Factores que afectan a la vida útil de los snack

La calidad integral de un alimento viene determinada por los distintos tipos de estabilidad referidas a las características sensoriales, las características químicas, físico-químicas y microbiológicas del alimento.

En el momento en el que uno de estos parámetros se considera inaceptable, el producto ha llegado al final de su vida útil.

En la calidad del producto final, se han de tener en cuenta diferentes parámetros como la forma, el color, la textura, el sabor, el contenido de sólidos, el contenido graso, etc. La principal característica de estos snack es su textura crujiente, siendo uno de los indicadores de calidad más importantes en el producto final.

Otro parámetro destacable de calidad, que está estrictamente relacionado con la percepción de los consumidores, es el color. Siendo el contenido de azúcares reductores (glucosa y fructosa) un aspecto de gran interés que es necesario controlar en la calidad de la patata frita, ya que su elevada presencia provoca la aparición de colores oscuros en la fritura dando lugar además a un sabor amargo.

Por último el efecto de las grasas de fritura sobre las propiedades sensoriales de los snack, ya que los aceites usados en la fritura, que utilizaron mezclas de aceites como aceite de girasol y aceite de palma, no afectan ni a las propiedades organolépticas ni a la estabilidad de la patata frita.

Es por consiguiente indispensable que se entienda bien las diferentes reacciones que causan el deterioro del alimento, lo que conlleva desarrollar procedimientos específicos para la evaluación de la vida útil de los alimentos. Los cambios químicos, físicos y microbiológicos son las causas principales del deterioro de un alimento.

El entendimiento de la estabilidad de un producto y los factores que le afectan (composición, procesado, envase, humedad y temperatura), puede conducir a la estabilidad de su vida de anaquel, la cual es entendida como la ventana de tiempo en la cual el alimento mantiene su calidad en sabor, textura y valor nutricional y las predicciones relacionadas

Los principales factores que afectan a la vida útil son:

Desarrollo de enranciamiento

Durante el procesamiento de los alimentos, se produce daño tisular que causa la liberación de varios componentes químicos de alimentos en el entorno de fluido celular. Estos productos químicos pueden reaccionar entre sí o con factores que conducen al deterioro de los alimentos y a un deterioro de la calidad.

Muchos alimentos contienen grasas insaturadas. Estas grasas están sujetas a tres tipos de rancidez: rancidez hidrolítica, rancidez cetónica y rancidez oxidativa u oxidación de lípidos.

La rancidez hidrolítica es causada por la hidrólisis de los triglicéridos en presencia de humedad, que da lugar a la liberación de ácidos grasos libres (AGL).

La rancidez cetónica ocurre cuando hay un ataque de hongos en los alimentos, en presencia de cantidades limitadas de oxígeno y agua.

En la oxidación de lípidos, las grasas están sujetas a un ataque directo por oxígeno, a través de un mecanismo de radicales libres autocatalíticos que da como resultado sabores desagradables rancios.

La oxidación de lípidos en los productos alimenticios se desarrolla lentamente al principio, y luego acelera en etapas posteriores durante el almacenamiento. La velocidad de reacción depende de la temperatura hasta cierto punto; la tasa aumenta de dos a tres veces por cada aumento de 10 ° C en la temperatura de almacenamiento de los snack.

El snack de maíz extruido es particularmente susceptible a la oxidación de lípidos debido a su particularmente baja actividad de agua. El conocimiento de la tasa de reacciones de oxidación de lípidos se puede utilizar para predecir la vida útil, junto con el conocimiento de qué tan rápido penetra el oxígeno en el paquete de alimentos.

Es deseable un material de embalaje con baja permeabilidad de oxígeno para prevenir la oxidación y la rancidez de la grasa.

Actividad del agua y migración de la humedad

La actividad del agua se define como la humedad relativa de equilibrio para un producto dividido por 100. Esta influye en la estabilidad de almacenamiento de los alimentos (Steele,2004). Más cambios físicos o inestabilidades involucran humedad o transferencia masiva de componentes en la comida.

Una causa frecuente de degradación de los productos alimenticios es un cambio en su contenido de agua (Man,1998). La transferencia de humedad se produce en los alimentos debido a gradientes en potencial químico, que es directamente una función de la actividad de agua del alimento (a_w).

Dado que el contenido de humedad y el análisis de textura son críticos en la determinación de la calidad de los alimentos, y de ahí la determinación de la vida útil. Alimentos con poca humedad tales como los snack salados de maíz extruido son particularmente susceptibles a la absorción de humedad del ambiente (Bourne,2002).

Una de las principales propiedades de los snack es la crujibilidad, que se logra durante la fabricación del producto por uno de los métodos de secado tales como asado, horneado o fritura para reducir el nivel de humedad. La retención de textura deseable (crujiente) está directamente relacionada con el nivel de humedad en el producto. Cuando el contenido de humedad del refrigerio es muy bajo, cualquier aumento debido a la naturaleza higroscópica del producto puede conducir a la pérdida de crujibilidad del producto. Además, la humedad añadida también acelera otros cambios bioquímicos como la rancidez oxidativa. La baja permeabilidad del vapor de agua del envase es, por lo tanto, otro requisito muy crítico.

Un aumento en la absorción de humedad en los snack puede conducir a otros problemas, como la degradación microbiana o química (Steele,2004).

Los componentes de aroma volátiles en los snack se pueden difundir a través del material de embalaje y esto puede afectar la vida útil de los alimentos.

La difusión ocurre a tasa más lenta que la migración de la humedad o la oxidación. La tasa más lenta es como resultado de las propiedades de barrera del material de embalaje, así como el tamaño de la molécula más grande de los componentes del sabor, en comparación con las moléculas de agua y oxígeno (Lusas y Rooney, 2001).

Se pueden desarrollar matices y sabores desagradables a medida que la comida absorbe sabores extraños y objetables, dependiendo del envase utilizado y del ambiente prevaleciente. Los alimentos que tienen un alto contenido de grasa como los snack de maíz, son particularmente susceptibles (Man, 1998).

2. Materiales y métodos

Banco de muestras

Para el entrenamiento del panel y diseño de la ficha de cata se utilizaron distintas marcas comerciales de los diferentes productos que diferían en cuanto al tipo de aceite y condiciones de fritura utilizados, el tiempo y condiciones de conservación y el contenido de sal. Esto permitió encontrar referencias de diversas propiedades sensoriales.

Las marcas comerciales que se consideraron fueron:

Tabla 1. Banco de muestras

| Tex Mex | Triángulo sal | Patata extracrujiente |
|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Doritos Tex Mex | Doritos Dippas original | Lays al punto de sal |
| DIA Nachos Tex mex | Totopos Mexifoods | Chips Eliges |
| Tortitas de maíz Tex-Mex Hacendado | Tortilla chips Santa María | Patatas fritas Churrería Santa Ana |

Pruebas realizadas para la optimización del producto

Cada una de las marcas se sometió a dos tipos de tratamiento de oxidación.

El primer tratamiento consistió en almacenar a temperatura ambiente y fuera de su envase cada una de las marcas durante dos semanas.

El segundo tratamiento consistió en un ensayo de oxidación acelerada, denominado Schaal Oven, que consistió en almacenar las muestras durante un período de 5 días dentro de en una estufa manteniendo una temperatura constante y controlada, por encima de la temperatura ambiente, a 60°C. Dicho aumento de temperatura actúa como un catalizador acelerando las reacciones de oxidación, permitiendo así medir su evolución, tanto organolépticamente (color, olor, sabor, etc.) como por análisis químicos.

Sala de preparación de muestras y desarrollo de las sesiones

En cuanto al área de prueba y preparación de las muestras, se contará con un local diseñado y destinado ex profeso para las pruebas localizado en la Escuela de Hostelería y Turismo Alcazarén en Valladolid.

El área de preparación de las muestras estará separado del área de cata y contará con todos los utensilios y equipos necesarios para preparar las muestras y presentárselas a los jueces.



Figura 1. Área de preparación de muestras

A la hora de la preparación de las muestras se establecieron criterios recogidos en la norma UNE-ISO5496, las cuales se prepararon al menos 1 hora antes de la prueba, numerándose los vasos y platos de plástico desechables y colocándose las cantidades apropiadas de sustancias en los mismos. De esta manera el producto que se ingiera o que se manipule se corresponderá con el producto real o será representativo del mismo y de la forma en que éste se introduce en la boca.

Sesión de aprendizaje

Esta primera sesión se realizó en área de preparación de muestras e incluyó una explicación teórica de términos básicos en análisis sensorial aplicados a los snack a través de una presentación PowerPoint. A continuación se realizó una evaluación de los productos, para finalmente establecer un Focus Group, donde se alentó a los participantes a discutir acerca de sus reacciones.

El objetivo de esta prueba era establecer la metodología para la preparación y análisis de las muestras que serán utilizadas en la evaluación sensorial de los distintos snack y obtener un consenso estableciendo la repetitividad de los descriptores que se habían producido entre todos los jueces para poder agruparlos. Cada catador trabajaría solo, apuntando las propiedades características de los productos. Cuando los catadores hubiesen determinado el perfil del producto y el director del grupo hubiera resumido los resultados individuales, comenzaría la discusión.

Se destacó que los jueces una vez finalizado el entrenamiento serían capaces de identificar defectos y su magnitud en los productos.

El panel contó con la presencia de 9 jueces, donde cada uno dispuso en su mesa de una muestra de cada producto contenida en platos de plástico.

Las muestras que se presentaron fueron típicas del producto, idénticas hasta donde sea posible, excepto en la características por la que se juzga, procurando que tuvieran igual forma, tamaño y que el producto se encuentre entero en recipientes de igual forma,

tamaño, color. Teniendo presente que el material donde se sirve la muestra no transmita olores.

Cada plato fue codificado numéricamente con tres dígitos y se dispusieron en cada mesa en orden aleatorio con el fin de evitar el efecto contraste.

El orden de consumición de cada muestra se realizó de izquierda a derecha, estableciendo la evaluación de los productos con escalas diseñadas previamente. El director del grupo recopilará los resultados con el fin de establecer un consenso en las calificaciones obtenidas con las escalas.

Entre sucesivas muestras, se les pedía que esperasen varios minutos antes de probar la siguiente, y si fuese necesario, ingerir un trozo de pan tostado sin sal que se les proporcionó, para evitar interferencias entre muestras contiguas.



Figura 2. Muestras codificadas para sesión de aprendizaje

Segunda sesión

Se realizó una sesión evaluable al cabo de dos semanas para comprobar el aprendizaje sensorial de los participantes.

La técnica que se utilizó para el análisis sensorial fueron pruebas de reconocimiento de descriptores sensoriales y pruebas discriminativas, tomando como referencia tablas de atributos sensoriales reflejadas en el anexo I.

En esta sesión se tratarán de definir las propiedades de los alimentos para posteriormente diferenciarlas de la manera más objetiva posible.



Figura 3. Prueba de reconocimiento de descriptores

Prueba de reconocimiento de olores

A cada participante se le hizo entrega de 13 vasos de plástico diferentes, entre los cuales se encontraban los olores en los que se había hecho hincapié durante la sesión de aprendizaje.

Cada participante debía oler dichos vasos y anotar en el impreso, el nombre correspondiente.

La lista de olores empleados en esta sesión fue la siguiente:

Tabla 2. Descriptores olfativos

| CÓDIGO | OLOR |
|--------|----------------|
| A1 | MAIZ |
| B1 | QUESO |
| C1 | ACEITE OLIVA |
| D1 | ACEITE RANCIO |
| E1 | HUMEDAD |
| F1 | ÁCIDO |
| G1 | RANCIO |
| H1 | ACEITE GIRASOL |
| I1 | PATATA CRUDA |
| J1 | PIMENTON |
| K1 | AHUMADO |
| L1 | ESPECIAS |
| M1 | PLÁSTICO |

Prueba de reconocimiento de colores

A cada participante se le hizo entrega de 9 vasos de plástico diferentes, entre los cuales se encontraban los colores en los que se había hecho hincapié durante la sesión de aprendizaje. Ver anexo I.

Cada participante debía examinar dichos vasos y anotar en el impreso, el nombre correspondiente.

La lista de colores empleados en esta sesión fue la siguiente:

Tabla 3. Descriptores visuales

| CÓDIGO | VISUAL |
|--------|--------------------|
| A2 | ACEITOSO |
| B2 | NARANJA |
| C2 | NARANJA ROJIZO |
| D2 | AMARILLO CREMA |
| E2 | AMARILLO ESTANDAR |
| F2 | AMARILLO OCRE |
| G2 | AMARILLO PAJIZO |
| H2 | AMARILLO VERDOSO |
| I2 | AMARILLO OCRE/MAIZ |

Prueba de reconocimiento gustativa

A cada participante se le presentaron 10 vasos que contenían muestras de los diferentes productos a identificar para el reconocimiento de sabores y 13 vasos que contenían muestras para el reconocimiento de texturas, codificados con tres dígitos elegidos al azar. Cada participante debía probar con una cuchara de plástico dichos productos y anotar en el impreso, el nombre correspondiente.

La lista de sabores y texturas empleados en esta sesión fue la siguiente:

Tabla 4. Descriptores de sabores

| CÓDIGO | GUSTATIVA |
|--------|----------------|
| A3 | ACEITE OLIVA |
| B3 | ACEITE GIRASOL |
| C3 | QUESO |
| D3 | RANCIO |
| E3 | MASA DE PATATA |
| F3 | ACIDO |
| G3 | SALADO |
| H3 | PIMENTON |
| I3 | ESPECIAS |
| J3 | MAIZ |

Tabla 5. Descriptores de textura

| CÓDIGO | TEXTURA |
|--------|--------------------------|
| A4 | PATATA HUMEDA |
| B4 | PATATA TRT 2 SEMANAS |
| C4 | PATATA RECIEN ABIERTA |
| D4 | PATATA RANCIA |
| E4 | TRIANGULO RANCIO |
| F4 | TRIANGULO HUMEDO |
| G4 | TRINAGULO TRAT 2 SEMANAS |
| H4 | TRIANGULO RECIEN ABIERTO |
| I4 | TEX-MEX HUMEDO |
| J4 | TEX-MEX RANCIO |
| K4 | TEX-MEX 2 SEMANAS |
| L4 | TEX MEX-RECIEN ABIERTO |

Prueba triangular

Esta prueba permite determinar si existe diferencia o similitud sensorial perceptible entre muestras de dos productos. El método es un procedimiento de elección forzada y es aplicable cuando existen diferencias en un único atributo sensorial o en varios. Norma ISO 4120:2008.

Se presentaron simultáneamente tres muestras, dos de ellas iguales entre sí y una diferente, dispuestas linealmente en platos de plástico. Los participantes durante la prueba, podían probar cada muestra repetidas veces durante la evaluación de un mismo juego de tres muestras. Se les facilitó un vaso con agua mineral para poder enjuagarse la boca entre muestras.

Tabla 6. Test triangulares

| TEST 1 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
|-----------|--------|------------------|-----------------------|
| OLFATIVO | 305 | queso | TEX-MEX |
| | 608 | queso | TEX-MEX |
| | 386 | maíz | TRIÁNGULO |
| TEST 2 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| OLFATIVO | 233 | RANCIO | TEX-MX RANCIO (40°C) |
| | 559 | TEX-MEX | TX-MEX ABIERTO |
| | 880 | TEX-MEX | TX-MX 2 SEMANAS |
| TEST 3 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| OLFATIVO | 576 | AUSENCIA RANCIO | PATATA 2 SEMANAS |
| | 296 | PRESENCIA RANCIO | PATATA RECIEN ABIERTA |
| | 210 | AUSENCIA RANCIO | PATATA 2 SEMANAS |
| TEST 4 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| GUSTATIVO | 982 | SIN SAL | PATATA SIN SAL |
| | 614 | SALADO MEDIO | PATATA LAYS SAL |
| | 857 | SALADO MEDIO | PATATA LAYS SAL |

| TEST 5 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
|---------|--------|---------------------------------|-----------------------|
| TEXTURA | 361 | CRUJIENTE MEDIO | PATATA FRITA |
| | 608 | CRUJIENTE ALTO | PATATA EXTRACRUJIENTE |
| | 53 | CRUJIENTE MEDIO | PATATA FRITA |
| TEST 6 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| TEXTURA | 307 | DURO ALTO | TRIANGULO 40 ° |
| | 932 | DURO MEDIO | TRIANGULO ABIERTO |
| | 173 | DURO MEDIO | TRIANGULO ABIERTO |
| TEST 7 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| VISUAL | 832 | SALSA UNIFORME | TEX-MEX ABIERTO |
| | 860 | SALSA UNIFORME | TEX-MEX ABIERTO |
| | 724 | PERDIDA DE INTENSIDAD COLORANTE | TEX-MEX 40º |

Pruebas de clasificación

Estas pruebas permiten calificar las muestras de acuerdo a una escala predeterminada, los diferentes grados de calidad, permitiendo conocer la intensidad de la diferencia entre varias muestras usando una escala gráfica. Ver anexo I.

Tabla 7. Test de clasificación

| TEST 8 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
|-----------|--------|-------------------|-----------------------|
| TX-MX | 227 | NARANJA ROJIZO | TEX-MEX 2 SEMANAS |
| | 652 | NARANJA | TEX-MEX (40ºC) |
| | 10 | NARANJA | TEX-MEX ABIERTO |
| TEST 9 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| PATATA | 889 | AMARILLO OCRE | PATATA RANCIO (40ºC) |
| | 691 | AMARILLO PAJIZO | PATATA 2 SEMANAS |
| | 318 | AMARILLO PAJIZO | PATATA 2 SEMANAS |
| | 391 | AMARILLO VERDOSO | PATATA RECIEN ABIERTA |
| TEST 10 | CÓDIGO | RESPUESTA | SNACK |
| TRIANGULO | 998 | AMARILLO CREMA | TRIANGULO ABIERTO |
| | 198 | AMARILLO ESTANDAR | TRIANGULO (40ºC) |
| | 723 | AMARILLO ESTANDAR | TRIANGULO (40ºC) |
| | 114 | AMARILLO OCRE | TRIANGULO 2 SEMANAS |

Tercera sesión

En esta sesión el objetivo era realizar en la sala de cata una evaluación de las muestras comercializadas por la empresa, donde de cada aperitivo se presentó una muestra del producto recién abierto, otra sometida al tratamiento de oxidación a temperatura ambiente de dos semanas y una tercera muestra del mismo producto recién abierto perteneciente a otra marca.

Previamente se realizó una explicación de los resultados obtenidos en la sesión 2 en el área de preparación de las muestras y de las conclusiones obtenidas.

Las pruebas que conformaron la cata fueron realizadas por catadores conocedores de las técnicas de análisis sensorial y del producto a catar, siendo pruebas en las que había que determinar la intensidad de los diferentes atributos sensoriales como son el olor y sabor mediante una escala de niveles estándar, mientras que el atributo color se determinó mediante una escala colorimétrica conformada por el departamento de calidad de CIBUS LAB. Ver ficha de cata ANEXO II.

Sala de cata

Se dispuso de una sala de catas pruebas separada del área de preparación de muestras lo suficientemente como para reducir interferencias, como las debidas a olores y ruidos

La temperatura a la que se sirvieron las muestras fue a temperatura ambiente, manteniéndose en un intervalo de 18-23°C y de humedad relativa del 20%.

El color de los cubículos no interfirió en la apariencia del producto a la hora de hacer las pruebas visuales, siendo la iluminación del área regulable y usándose bombillas de color blanco.

Respecto a la ventilación fue otro factor muy importante, ya que se realizaron pruebas de olor y se dispuso de un sistema de aire acondicionado provisto de filtros de carbón activo, de acuerdo en lo dispuesto en la Norma UNE-EN ISO 8589:2010.



Figura 4. Sala de catas

Método de evaluación fase visual

Establecer la tonalidad de color a través de escalas colorimétricas. Ver ANEXO I y II.

Método de evaluación fase olfativa

Se coge una unidad del producto y se acerca a la nariz. Se realizan olfataciones cortas pero intensas, tratando de identificar los olores y estableciendo el nivel de intensidad de la muestra en una escala de 1 a 3, siendo 1 el nivel más bajo y 3 el más alto. Ver ANEXO I y II.

Método de evaluación fase gustativa

Se coge una unidad del producto y se introduce en la boca. Durante las masticaciones se evalúan los sabores y texturas en boca que posee el producto, estableciendo el nivel de intensidad de la muestra en una escala de 1 a 3, siendo 1 el nivel más bajo y 3 el más alto. Ver ANEXO I y II.

3. Resultados y discusión

RESULTADOS SESIÓN 2 PRUEBA 1

Reconocimiento de descriptores olfativos, visuales, gustativos y de textura.

Tabla 8. Porcentaje de acierto de jueces pruebas descriptivas

| Descriptor | JUEZ 1 | JUEZ 2 | JUEZ 3 | JUEZ 4 | JUEZ 5 | JUEZ 6 | JUEZ 7 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| OLOR | 77% | 92% | 92% | 92% | 100% | 92% | 100% |
| VISUAL | 67% | 11% | 78% | 78% | 44% | 56% | 67% |
| GUSTATIVO | 100% | 100% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| TEXTURA | 64% | 44% | 44% | 28% | 47% | 53% | 53% |

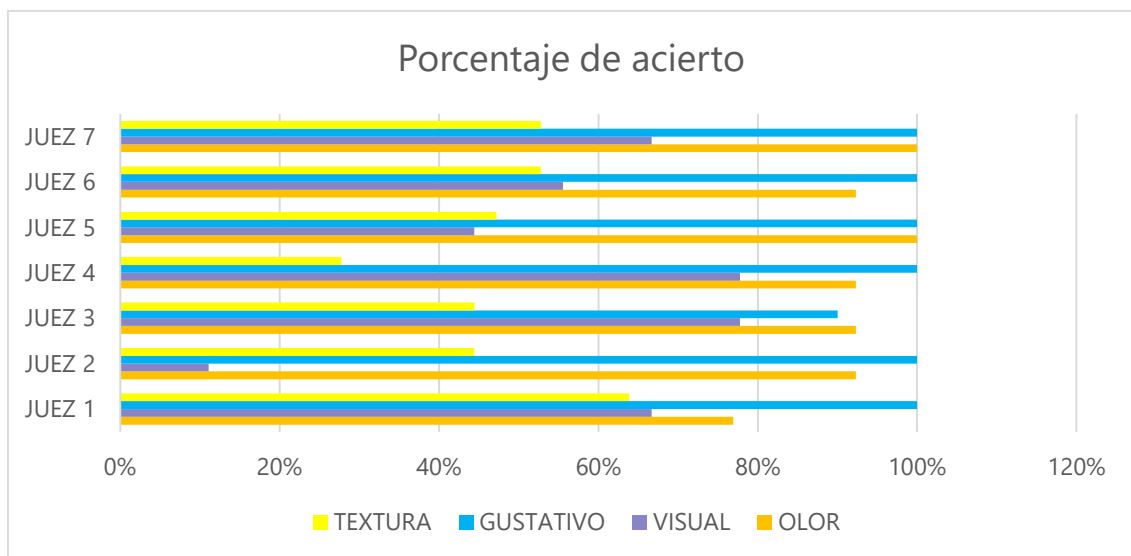


Figura 5. Comparativa de acierto de atributos por jueces en pruebas multitest

Los resultados de esta sesión se obtuvieron sobre 7 jueces debido a la ausencia justificada de dos miembros. Dado que se consideraba como calificación apta un porcentaje de acierto por encima del 75 %. Como se puede observar en la gráfica, la media del porcentaje de aciertos respecto al reconocimiento de descriptores gustativos en sabores fue del 100%, por lo que todo el grupo se encuentra por encima de la media en cuanto a la capacidad de reconocer sabores elementales en snack.

El porcentaje de acierto respecto de la prueba de reconocimiento de olores fue del 84 %, un porcentaje que refleja que hay un ligero aprendizaje y que los del éstos, muestran interés en las sesiones de entrenamiento.

Respecto a la prueba de reconocimiento visual se obtuvo una media del 54%. Este bajo porcentaje fue debido a la variedad de colores que se habían establecido, provocando confusión a la hora de realizar la evaluación. Este problema se solucionó unificando criterios y simplificando la escala colorimétrica a la hora de realizar la siguiente sesión.

Por último, la prueba de reconocimiento de texturas obtuvo una media del 46% de acierto. En este caso el bajo resultado se debió al no entendimiento por parte de los jueces del concepto de dureza, provocando el fallo en la evaluación.

RESULTADOS SESIÓN 2 PRUEBA MULTITEST

Tabla 9. Porcentaje de acierto pruebas triangulares olfativas

| OLFATIVO | ACIERTOS |
|---------------------|----------|
| MAIZ | 94% |
| RANCIO | 100% |
| PRESENCIA DE RANCIO | 44% |

Tabla 10. Porcentaje de acierto pruebas triangulares gustativas

| GUSTATIVO | ACIERTOS |
|--------------|----------|
| SABOR SALADO | 75% |
| CRUJIENTE | 63% |
| DUREZA | 75% |

En los resultados de las pruebas triangulares la mayoría de los participantes consiguió determinar la diferencia perceptible de las muestras en cada uno de los test. Sin embargo en el tercer test, que se trataba de determinar la presencia de rancidez en las tres muestras se obtuvo una puntuación de acierto del 44 %. Esto se debió a que se sirvieron muestras de marcas comerciales diferentes, por lo que los jueces no pudieron cuantificar el grado de rancidez en el producto.

Tabla 11. Porcentaje de acierto pruebas de clasificación por categorías visuales

| VISUAL | ACIERTOS |
|----------------------|----------|
| INTENSIDAD COLORANTE | 100% |
| TONALIDAD TEX-MEX | 88% |
| TONALIDAD PATATAS | 56% |
| TONALIDAD TRIANGULO | 100% |

Los participantes también obtuvieron buenas puntuaciones a la hora de realizar las pruebas multitest de clasificación por categorías, siendo el décimo test de tonalidad de patatas donde se obtuvieron las peores puntuaciones, debido a la variedad de colores que se habían establecido en la escala colorimétrica como previamente se ha mencionado.

La media de aciertos en esta segunda prueba fue del 75% para las pruebas triangulares y del 86% para las pruebas de clasificación por categorías. Por lo que se aprecia el aprendizaje sensorial de los futuros jueces.

RESULTADOS SESIÓN 3

A continuación, se presentan las tablas con los resultados obtenidos en la tercera sesión tras realizar la cata de las muestras:

Patatas fritas Extra crujientes

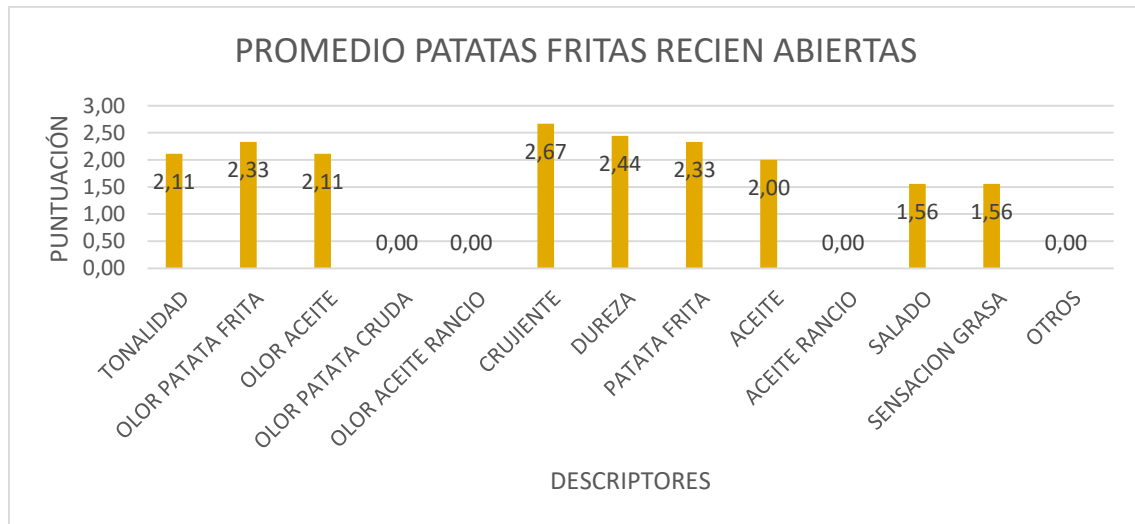


Figura 6. Resultados patata frita extracrujientes recién abiertas

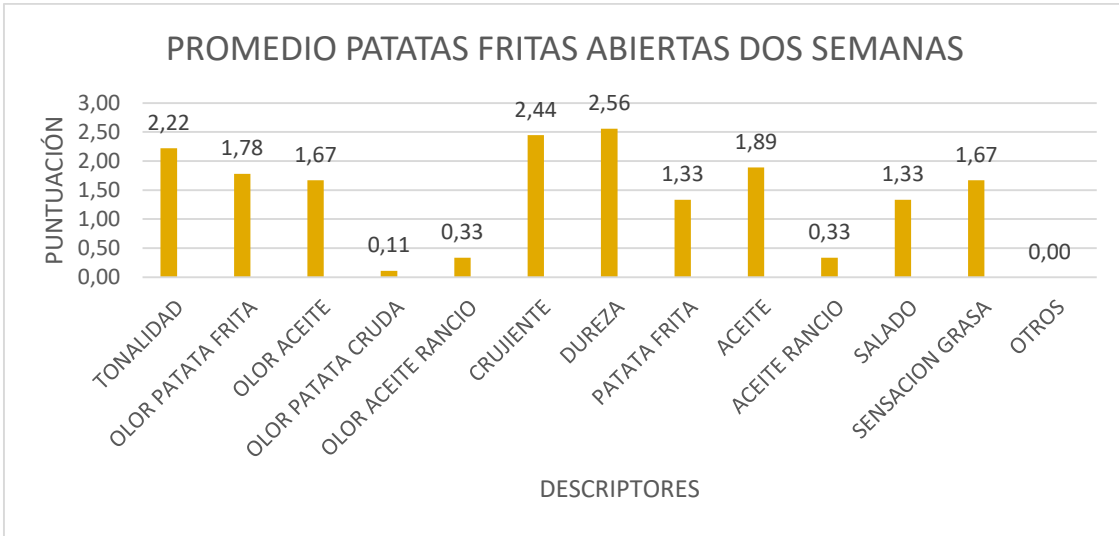


Figura 7. Resultados patata frita extracrujientes abiertas dos semanas

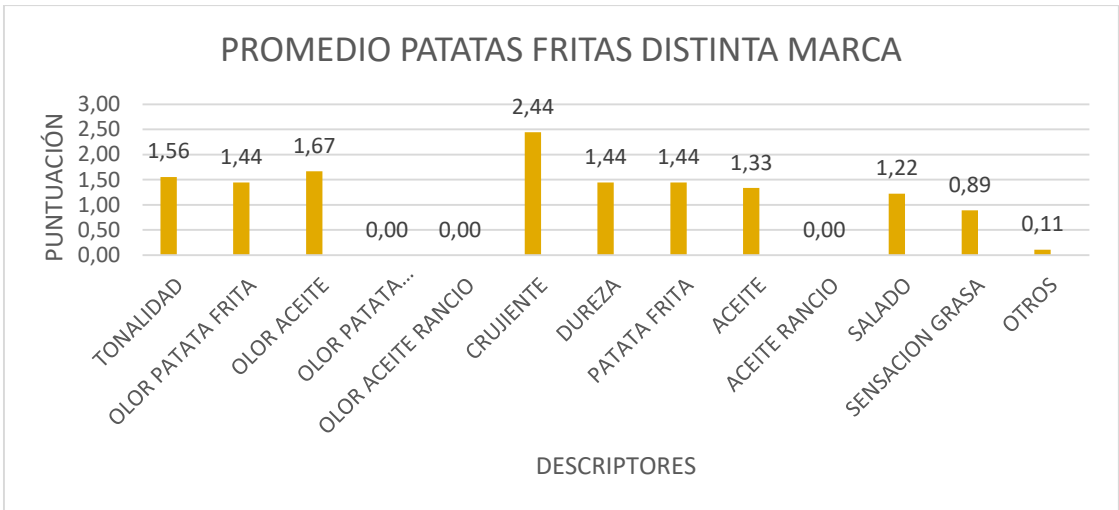


Figura 8. Resultados patata frita extracrujientes distinta marca

Los principales atributos sensoriales donde se apreció un cambio en las patatas fritas fueron la tonalidad y la textura. En las muestras sometidas al tratamiento oxidativo de dos semanas, los jueces evaluaron visualmente el color y estimaron el cambio en el color del producto con respecto al inicial (recién abierto), el cual fue estimando por el oscurecimiento del color.

Triángulo de maíz

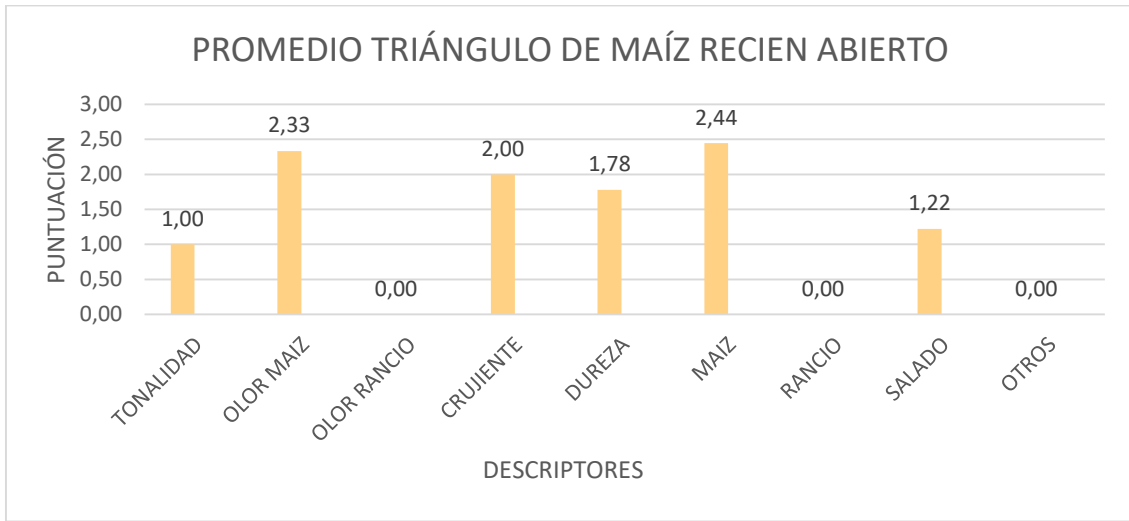


Figura 9. Resultados triángulo de maíz recién abierto

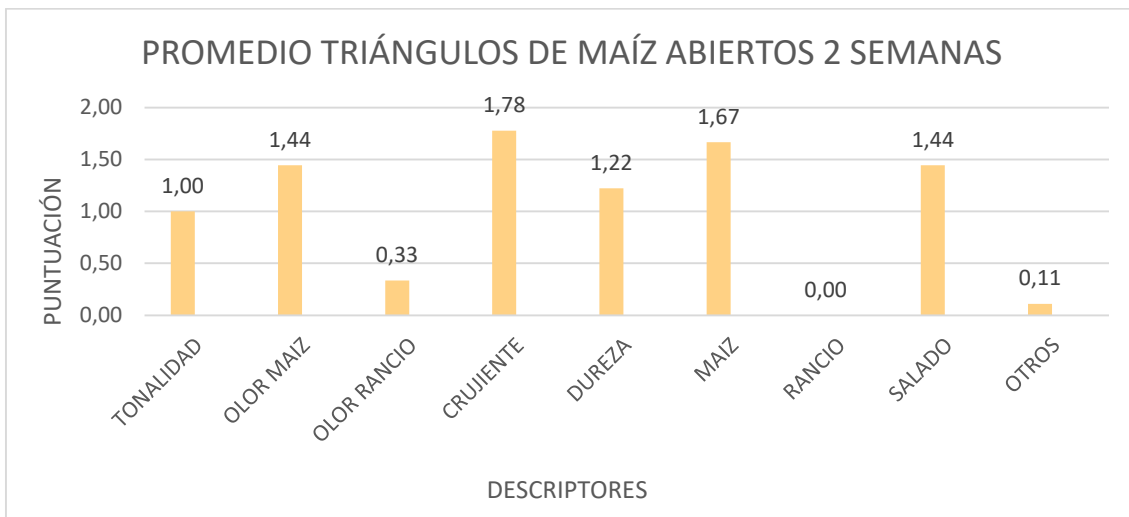


Figura 10. Resultados triángulo de maíz abierto dos semanas

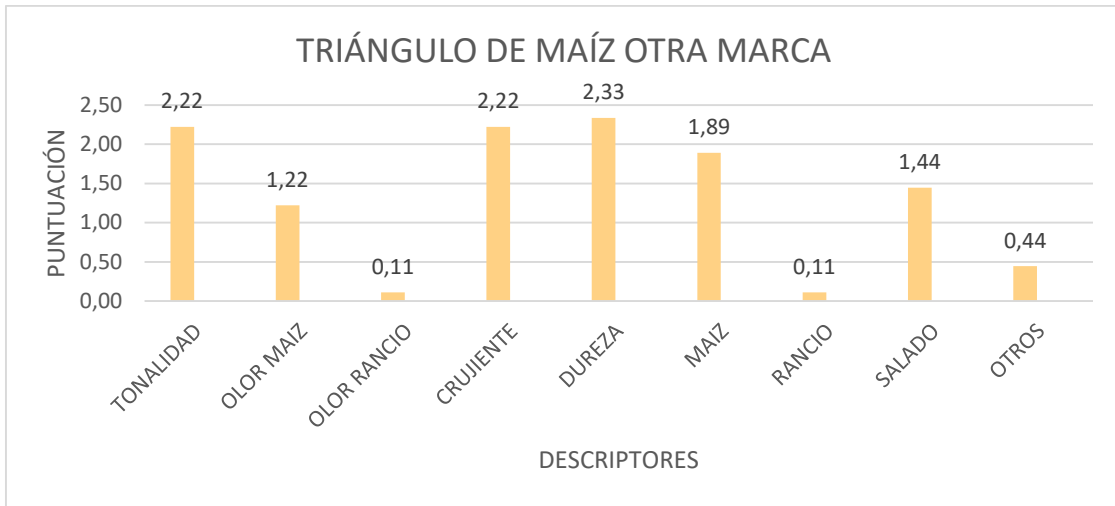


Figura 11. Resultados triángulo de maíz distinta marca

En el triángulo de maíz sometido al tratamiento de oxidación a temperatura ambiente principalmente se produjeron cambios en la textura debido a la migración de humedad, provocando la alteración de la resistencia mecánica del producto, así como una disminución del olor característico del producto.

Triángulo tex-mex

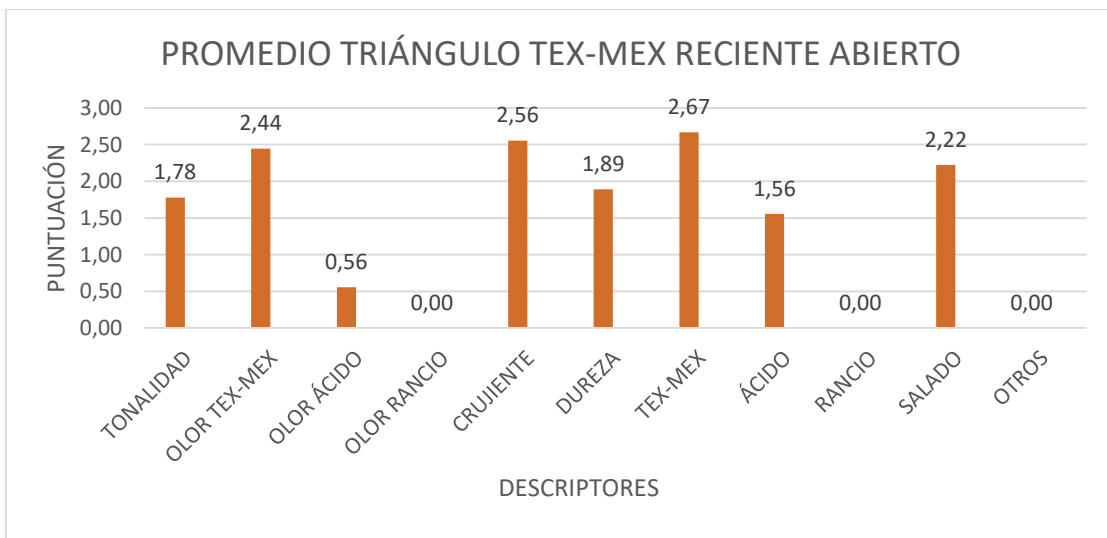


Figura 12. Resultados triángulo tex-mex recién abierto

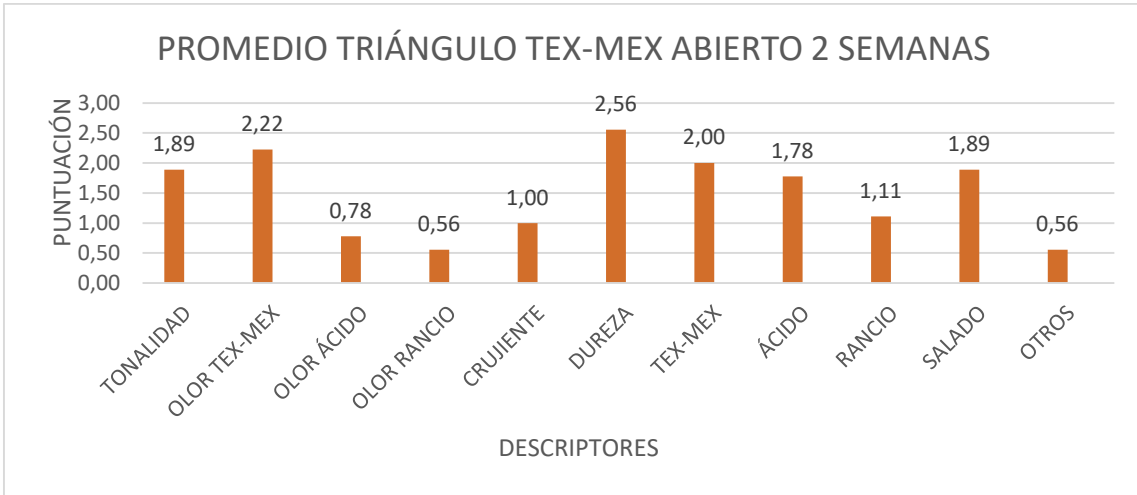


Figura 13. Resultados triángulo tex-mex abierto dos semanas

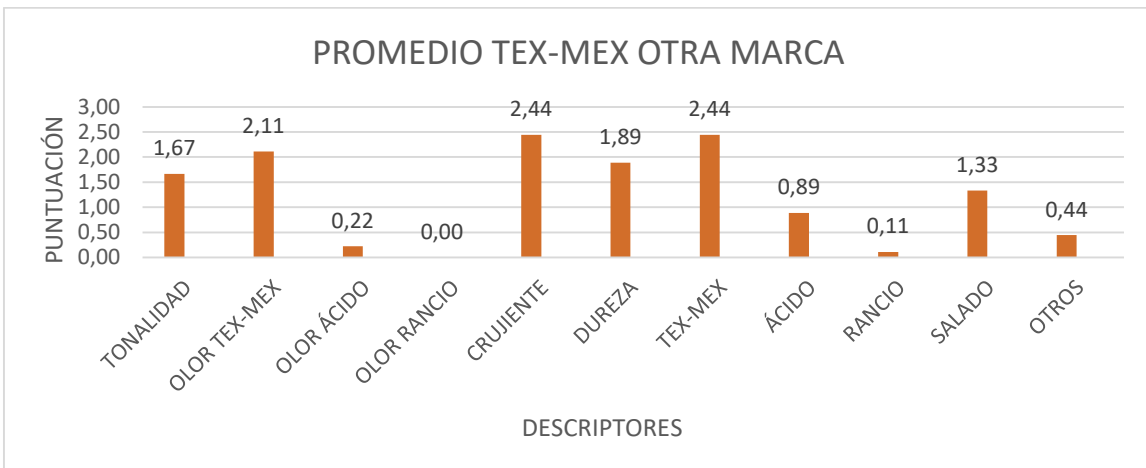


Figura 14. Resultados triángulo tex-mex distinta marca

En el caso del triángulo Tex-mex cabe destacar que la mayoría de los jueces fue capaz de determinar una mayor presencia de acidez en el producto sometido a oxidación a temperatura ambiente, dado que la muestra sufre un mayor deterioro por efecto de la temperatura produciéndose una liberación de ácidos grasos desde los triglicéridos que forman los distintos aceites, lo cual favorece la presencia de sabores indeseables (rancidez hidrolítica).

4. Conclusiones

- Para el análisis de promedios de aciertos por atributo sensorial se concluyó que los participantes obtuvieron mejores porcentajes en olor 84 % y sabor 100%. Mientras que para los atributos de color 54 % y textura 46 %, los porcentajes de aciertos fueron inferiores debido a que tuvieron menor relación con estos atributos siendo su definición dificultosa ya que son el resultado de la acción de estímulos de distinta naturaleza.
- En las pruebas multitest realizadas, en general los participantes fueron capaces de indicar la diferencia existente entre las muestras. Siendo La diferencia que se identifica con mayor intensidad entre los productos la rancidez. .Por lo que los jueces consiguieron los objetivos propuestos en estas pruebas discriminativas adquiriendo una memoria sensorial óptima.
- A la hora de realizar la sesión de cata, el grupo de jueces fue capaz de detectar diferencias perceptibles entre los productos comercializados por la empresa, donde los atributos de textura, demostraron ser una de las propiedades críticas responsables de la aceptabilidad del consumidor y, por lo tanto, de la determinación de la vida útil.
- Podemos concluir que el entrenamiento general ha sido satisfactorio, permitiendo la validación de todos los jueces, ya que obtuvieron el conocimiento necesario en la metodología a seguir en las principales pruebas de análisis sensorial, así como en el reconocimiento de los principales atributos óptimos en snack.
- Este entrenamiento resultará trascendental ya que permitirá el aseguramiento de la calidad de los productos en el momento en el que se realicen cambios ya sea en el proceso, materias primas y/o material de envase, y servirá soporte para garantizar que los consumidores detectaran estos cambios.

5. Bibliografía

- AENOR. (1997). Análisis sensorial. Tomo 1-Alimentación. Recopilación de normas UNE.
- AINIA. (2015). Software para predecir la vida útil de los alimentos con mayor rapidez. Disponible en: <https://www.ainia.es/noticias/prensa/software-vida-util-alimentos-2/>.
- Asociación de Fabricantes de Aperitivos (AFAP). (2018). Los productos de aperitivo. Disponible en: <https://www.afap-aperitivos.com/productosdescubre/>.
- Bourne, M.C. (2002). Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement 2d. ed. New York: Academic Press.
- European Snacks Association (ESA), (2015). El mercado europeo de snacks salados. Disponible en: <http://www.esasnacks.eu/europe-statistics.php>.
- Guy, R. (2002). “Extrusión de los alimentos, tecnología y aplicaciones., Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España, pp.161-181.
- Lucas, R.W. and L.W.Rooney. (2001). Snack Foods Processing.London:CRC Press, pp 557-566.
- Man,C.M.D. (1998). “Packaging of snack foods in Modern Food Packaging”, Indian Institute of Packaging, Mumbaia, India, pp.522-529.
- Norma UNE-EN ISO 4120:2008. Análisis sensorial. Metodología. Prueba triangular.
- Norma UNE-EN ISO 8589:2010. Análisis sensorial. Guía general para el diseño de una sala de cata.
- Norma UNE 87024-1:1995. Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y control de jueces. Parte 1 Catadores.
- Norma UNE-EN ISO 8586-2:2009. Análisis sensorial. Guía general para la selección, entrenamiento y control de evaluadores. Parte 2 Evaluadores sensoriales expertos.
- Norma UNE-EN ISO5496:2007. Análisis sensorial. Metodología. Iniciación y entrenamiento de jueces en la detección y reconocimiento de olores.
- Pacheco, E., Vásquez, H., Herrera, I., Garrido, R. (1997). “Snack de maíz enriquecido con fibra dietética y carotenoides de la harina de zanahoria procesados por extrusión. Disponible en: <http://www.avepagro.org>, (Enero, 2010).
- Steele,R. (2004). Understanding and measuring the shelf-life of food. Woodhead Publishing L.td., Cambridge, UK.

ANEXO 1

EVALUACIÓN VISUAL DEL PRODUCTO

Se pide, comparar y determinar el color de cada uno de los productos con la escala colorimétrica que se presenta a continuación.

Para determinar el color se deberá marcar con una X en la casilla correspondiente.

Escala colorimétrica del producto patata frita extracrujiente.



Amarillo pajizo



Amarillo estándar



Amarillo ocre



Escala colorimétrica producto triángulo de maíz.



Amarillo crema/arena



Amarillo estándar



Amarillo ocre/maíz



Evaluación colorimétrica del producto triángulo Tex-Mex.



Naranja



Naranja rojizo



Naranja parduzco



EVALUACIÓN OLFATIVA DEL PRODUCTO

El olor es la percepción, por medio de la nariz, de sustancias volátiles liberadas en los objetos. Se pide, comparar y valorar la intensidad de las características de las muestras con respecto a cada uno de los patrones mencionados a continuación.

Patata frita extracrujiente

Patata frita, patata cruda, aceite, aceite rancio y otros.

Triángulo maíz

Maíz, salado, rancio.

Triángulo tex-mex

Tex-mex (queso/pimentón), ácido, rancio, saldo.

Para determinar el olor y la intensidad del mismo se deberá marcar con una X en la casilla correspondiente.

EVALUACIÓN GUSTATIVA DEL PRODUCTO

TEXTURA

Evaluación sensorial de la textura: la textura es la propiedad de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. Los atributos de textura que fueron evaluados han sido la dureza y la crujibilidad.

Para determinar el grado de las propiedades texturales se deberá marcar con una X en la casilla correspondiente de acuerdo a la escala que se presente a continuación.

| PROPIEDAD TEXTURA | DEFINICIÓN SENSORIAL | MÉTODO DE ANÁLISIS | ESCALA |
|-------------------|--|--|-----------------|
| DUREZA | PROPIEDAD MECÁNICA DE TEXTURA RELATIVA A LA FUERZA REQUERIDA PARA DEFORMAR EL ALIMENTO O PARA HACER PENETRAR UN OBJETO EN ÉL | PONER LA MUESTRA ENTRE LOS MOLARES Y EVALUAR LA FUERZA NECESARIA PARA COMPRIMIR EL ALIMENTO | BAJA/MEDIA/ALTA |
| CRUJIENTE | ES LA COMBINACIÓN DE PROPIEDADES: FRAGILIDAD Y SONIDO. SONIDO: RUIDO QUE REALIZAN CIERTOS OBJETOS AL ROMPERSE, MOVERSE O ROZARSE CON OTROS. POR TANTO, CUANDO ALGO CRUJE EMITE UN SONIDO CARACTERÍSTICO. | PONER LA MUESTRA ENTRE LOS MOLARES Y MASTICAR HASTA QUE SE ROMPA MIENTRAS ESCUCHAMOS EL SONIDO PRODUCIDO POR LA MUESTRA AL ROMPERSE. | BAJA/MEDIA/ALTA |

SABOR

Evaluación sensorial del sabor: esta propiedad es detectada por medio de la lengua. El sabor o gusto en estos productos puede ser salado, ácido, aceitoso, rancio o combinaciones de ambos.

Se pide valorar el sabor detectado en cada una de las cuatro muestras, marcando con una X el sabor detectado, con su correspondiente intensidad.

ANEXO 2: FICHA DE CATA PATATA FRITA EXTRACRUJIENTE



Catador:

Fecha:

Firma:

Código de la muestra:

Marcar con una X la opción que corresponda

FASE VISUAL

TONALIDAD

| Amarillo pajizo | Amarillo estándar | Amarillo ocre |
|-----------------|-------------------|---------------|
| | | |

FASE OLFATIVA

INTENSIDAD DE OLOR CARACTERISTICO A PATATA FRITA

INTENSIDAD ACEITE

INTENSIDAD PATATA CRUDA

INTENSIDAD DE OLOR A ACEITE RANCIO

OTROS

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

FASE GUSTATIVA

TEXTURA

CRUJIENTE

DUREZA

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |

SABOR

INTENSIDAD AROMA ACEITE

INTENSIDAD RANCIO

INTENSIDAD SALADO

SENSACION GRASA

OTROS

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Comentarios

ANEXO 2: FICHA DE CATA TRIÁNGULO DE MAÍZ



Catador:

Fecha:

Firma:

Código de la muestra:

Marcar con una X la opción que corresponda

FASE VISUAL

TONALIDAD

| Amarillo crema | Amarillo estándar | Amarillo ocre |
|----------------|-------------------|---------------|
| | | |

FASE OLFATIVA

INTENSIDAD OLOR CARACTERISTICO A MAIZ

INTENSIDAD OLOR A ACEITE RANCIO

OTROS

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

FASE GUSTATIVA

TEXTURA

CRUJIENTE

DUREZA

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |

SABOR

INTENSIDAD MAIZ

INTENSIDAD SALADO

INTENSIDAD RANCIO

OTROS

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

Comentarios

| |
|--|
| |
|--|

ANEXO 2: FICHA DE CATA TRIANGULO TEX-MEX



Catador:

Fecha:

Firma:

Código de la muestra:

Marcar con una X la opción que corresponda

FASE VISUAL

TONALIDAD

| Naranja | Naranja rojizo | Naranja parduzco |
|---------|----------------|------------------|
| | | |

FASE OLFATIVA

INTENSIDAD DE OLOR CARACTERÍSTICO A TEX MEX

INTENSIDAD DE OLOR A ÁCIDO

INTENSIDAD DE OLOR A RANCIO

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |

FASE GUSTATIVA

TEXTURA

CRUJIENTE

DUREZA

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |

SABOR

INTENSIDAD AROMA TEX-MEX

INTENSIDAD ÁCIDO

INTENSIDAD RANCIO

INTENSIDAD SALADO

OTROS

| BAJA | MEDIA | ALTA |
|------|-------|------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Comentarios