



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA



**“Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y
bebidas aplicado a quesos frescos”**

**Proyecto de intervención previo a la obtención del título de: “Licenciado en
Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas”**

AUTORA:

Mayra Gicella Quinde Tenecela
C.I. 1400511893

DIRECTORA:

Mg. Marlene Jaramillo Granda
C.I. 0101304129

CUENCA, ECUADOR
2017

RESUMEN

El análisis sensorial, es importante para la industria de alimentos, para los profesionales encargados de la estandarización de los proceso y los productos, para los encargados de la producción y promoción de los productos alimenticios, ya que deben conocer la metodología apropiada, que les permita evaluar los alimentos haciéndolos de esta manera competitivos en el mercado.

La guía de evaluación sensorial ayuda al estudiante, adquiere, corrige, mejora y cambia sus conocimientos frente al área del análisis sensorial de alimentos. El objetivo principal de este proyecto es el de dar las herramientas y estrategias necesarias para que el estudiante identifique las principales pruebas de la evaluación sensorial para aplicar en el análisis de calidad o aceptación de los alimentos, para esto se ha puesto en práctica el análisis sensorial aplicado a tres tipos de quesos frescos: queso de hoja, queso amasado y queso fresco.

Palabras claves: Análisis sensorial, alimentos, consumidor, textura.



ABSTRACT

The sensory analysis is important for the food industry, for professionals in charge of the standardization of processes and products, for those responsible for the production and promotion of food products, as they must know the appropriate methodology, which allows them Evaluate the foods, making them thus competitive in the market.

The sensory evaluation guide assists the student for acquires, corrects, improves and changes their knowledge in the area of sensory analysis food. The main objective of this project is to provide the necessary tools and strategies for the student from identify the main tests of the sensory evaluation for apply in the study of analysis of the quality or acceptance of food. For this has been put into practice the sensory analysis applied to three types fresh cheeses.

Keywords: Sensory analysis, food, consumer, Texture.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR	6
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	7
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1	12
1. FUNDAMENTOS Y CARACTERÍSTICAS DEL ANÁLISIS SENSORIAL	12
1.1 <i>Historia.....</i>	12
1.2 <i>Conceptos generales del análisis sensorial</i>	13
1.3 <i>Objetivo y finalidad del análisis sensorial.....</i>	16
1.4 <i>Requisitos para la aplicación del análisis sensorial.....</i>	18
1.5 <i>Los sentidos como herramienta de análisis</i>	25
1.6 <i>Correlación de los sentidos.....</i>	32
CAPÍTULO 2	34
2. QUESOS	34
2.1 <i>Antecedentes históricos</i>	34
2.1.1 <i>El queso en América</i>	35
2.1.2 <i>Definición del queso.....</i>	37



2.2 FABRICACIÓN ARTESANAL DE QUESO Y SUS TÉCNICAS	37
2.2.1 Importancia de los diferentes componentes del queso.....	42
2.2.2 Clasificación de los quesos: de hoja, amasado y de corte	43
2.2.3 Según el método de elaboración de quesos	43
2.2.4 Quesos frescos.....	43
2.2.5 Quesos blandos	43
2.2.6 Quesos crudos o maduros.....	43
Según la leche utilizada para su elaboración	43
Según la textura del queso.....	43
Según el contenido de humedad.....	44
Según el contenido de grasa láctea	44
2.3 Características generales	44
2.3.1 Características nutricionales	45
2.4 La Materia grasa puede definirse de dos maneras.....	46
2.5 Composición nutritiva del queso fresco	46
2.6 QUESOS FRESCOS PARA SER ESTUDIADOS.....	47
2.6.1 Queso de hoja	47
2.6.2 Queso amasado.....	48
2.6.3 Queso fresco de corte.....	49
CAPÍTULO 3	51
ANÁLISIS SENSORIAL DE QUESOS FRESCOS SELECCIONADOS	51
3.1. Atributos a evaluar en el queso.....	51
3.1.1 Aspecto.....	52
3.2 Flavor	56



3.1.3. PERFIL DE SABOR	60
3.2. PRUEBAS SENSORIALES PARA APLICAR A QUESOS FRESCOS	64
<i>Clasificación de los métodos de análisis sensorial.....</i>	<i>64</i>
3.2.1 <i>Pruebas de discriminación.....</i>	<i>65</i>
<i>Pruebas de sensibilidad.....</i>	<i>71</i>
3.2.2. <i>Pruebas descriptivas</i>	<i>73</i>
<i>Prueba de perfil de sabor</i>	<i>73</i>
<i>Prueba de perfil de textura</i>	<i>77</i>
<i>Prueba de Análisis Cuantitativo Descriptivo.</i>	<i>80</i>
3.3.3. <i>Pruebas afectivas</i>	<i>83</i>
<i>Métodos estadísticos empleados en la evaluación sensorial de alimentos.....</i>	<i>86</i>
CAPITULO 4	88
APLICACIÓN DE LA GUÍA PRÁCTICA DE ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	
APLICADO A QUESOS.	88
4.1 <i>Prueba de preferencia</i>	<i>88</i>
4.2 <i>Prueba de ordenamiento.....</i>	<i>89</i>
4.3 <i>Prueba de Aceptacion</i>	<i>91</i>
4.4 <i>Prueba de perfil de textura.....</i>	<i>92</i>
GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS SENSORIAL	96
CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍAS	110
ANEXOS	115



Índice de Figuras

Figura 1 Sensograma.....	14
Figura 2 Panel de catación	20
Figura 3 Esquema y dimensiones por la norma ISO8589 para los puestos de cata	22
Figura 4 Plano de distribución de una sala de cata	23
Figura 5: zonas del cerebello de interpretación de la información de los sentidos.	26
Figura 6: Esquema de la formación de imagen en el ojo humano.	27
Figura 7: Esquema de sensación olfativa.....	28
Figura 8: Sección de la piel.....	29
Figura 9: Distribución en la lengua de cada uno de los sabores básicos.....	30
Figura 10 . Estructura del oído.....	31
Figura 11: Sensaciones que se integran en el análisis sensorial de quesos	52

Índice de tablas

1 Tabla: Contenido de humedad en los quesos.....	44
2 Tabla: Contenido de grasa láctea.....	44
3 Tabla: Composición nutricional del queso fresco.....	46
4 Tabla: Descriptores de olores y aromas distribuidos por familia y subfamilia.....	59
5 Tabla: Clasificación de sabores básicos.	61



7 Tabla: recolección de datos, prueba de ordenación.	90
--	----

8 Tabla: recolección de datos, prueba de aceptación.	92
--	----

Índice de gráficos

Gráfico 1 : Análisis de resultados de perfil de sabor	76
--	----

Gráfico 2 Datos de perfil de textura, queso fresco.....	93
--	----

Gráfico 3 Perfil de color y olor, queso amasado.....	94
---	----

Gráfico 4 Perfil de sabor y aroma, queso amasado.	95
---	----

Cláusula de derechos de autor



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Mayra Gicella Quinde Tenecela, autora del Proyecto de Intervención “Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas aplicado a quesos frescos”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art.5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título Licenciada en Gastronomía y Servicio de Alimentos y Bebidas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no aplicara afección de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 28 de abril de 2017.



Mayra Gicela Quinde Tenecela

C.I. 1400511893

Cláusula de propiedad intelectual



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Mayra Gicella Quinde Tenecela, autora del Trabajo de Titulación "Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas aplicado a quesos frescos", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 28 de abril de 2017.



Mayra Gicella Quinde Tenecela.

C.I: 1400511893



Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios y María Auxiliadora que me han brindado sabiduría, paciencia y dedicación para lograr una de las tantas metas propuestas, dándome salud y colocando en mi camino a las personas correctas, a mi familia, a mis abuelos, en especial a mis padres, José y Yolanda mi pilar fundamental, mis ángeles, que me han apoyado siempre, a mi hermano Diego que ha estado conmigo incondicionalmente cuidándome y guiándome para lograr esta meta, a mi hermana menor Milena que con su presencia me impulsó a seguir con mis sueños, para demostrarle que con esfuerzo y dedicación se logran las metas propuestas, agradecer a un gran amigo de universidad, José Ochoa que me ha brindado su apoyo y me ha compartido sus experiencias y su amor hacia cocina.

Un agradecimiento especial a mi directora de tesis, Mg. Marlene Jaramillo por haberme guiado y apoyado con sus conocimientos y experiencias en el ámbito gastronómico, sobre todo por la paciencia, tiempo y confianza que me ha brindado en el desarrollo de este proyecto, agradecer a todos los que conforman la Facultad de Ciencias de la Hospitalidad por haberme brindado la oportunidad de formar parte de ella.

A todos ustedes

Gracias, de corazón.

Mayra Gicella Quinde Tenecela.



Dedicatoria

Este trabajo de tesis está dedicado a mis abuelos, que han sido mi compañía todos estos años de estudio, a mis padres Jose y Yolanda, que con su esfuerzo me han apoyado y con su ejemplo, amor y enseñanzas han hecho de mí una persona que trabaja por conseguir sus metas porque nunca me han dejado abandonar mis sueños por más difícil que se vea el camino a seguir, dedicado a mi hermano Diego que con su paciencia y apoyo hoy he logrado muchas cosas, él es mi ejemplo, mi hermano mayor, el mejor.

Mayra Gicella Quinde Tenecela



Introducción

El Análisis Sensorial es una de las bases fundamentales del sistema de aseguramiento de la calidad del producto. No existe instrumento que pueda reemplazar, hoy en día, las percepciones de los sentidos del ser humano. Según Anzaldúa-Morales (1994), en la actualidad, las pruebas sensoriales son las mejores técnicas de las que se dispone el hombre para valorar las características sensoriales de un alimento debido a la inexistencia de instrumentos mecánicos o electrónicos que puedan sustituir el veredicto de los sentidos del hombre entrenado para tal fin. Entrenándose y aprendiendo a estudiar las percepciones, se puede dar respuestas afectivas y respuestas analíticas. Dentro de un marco regido por normas internacionales de calidad para practicar esta ciencia.

Con el análisis sensorial podemos conocer la opinión de los consumidores, la cual es de gran importancia en el mercado actual. Se ha observado que los consumidores ahora otorgan mayor importancia a la calidad de los alimentos que consumen, interesándose no sólo por el valor nutritivo de los mismos sino por el grado de satisfacción y placer que les brindan. Por lo tanto, dentro de un mundo desarrollado la elección de los alimentos se hace en función de su calidad. Se entiende por calidad de un alimento su “grado de excelencia” que comprende conceptos como valor nutritivo, aspecto, textura, aroma y sabor. (García y Canadá, 1997).

Para realizar el análisis sensorial de los alimentos, es necesario que se den las condiciones adecuadas como tiempo, espacio y entorno para que éstas no influyan de forma negativa en los resultados, los jueces pueden estar entrenados, deben de desarrollar cada vez más todos sus sentidos para que los resultados sean objetivos y no subjetivos. Su propósito es estudiar cómo las propiedades de los alimentos u otros materiales son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído.



Este proyecto está dividido en cuatro capítulos: el primer capítulo consta de historia, conceptos sobre las bases teóricas de la evaluación sensorial, requisitos para su aplicación y el uso de los sentidos para el análisis sensorial.

El segundo capítulo se enfoca a los quesos frescos su procedencia, producción y clasificación de quesos que serán usados para poner en práctica las pruebas y formularios de evaluación sensorial, estos datos nos ayudarán a conocer su composición y diferentes características propias de cada queso.

El capítulo tres describe la clasificación cada una de las pruebas de análisis sensorial que contiene esta ciencia como: pruebas de afectividad dirigidas a los consumidores y analíticas para jueces entrenados en el campo de análisis de alimentos y bebidas.

Además de los atributos a ser buscados, los aromas y sabores que puede contener los alimentos o bebidas.

En el capítulo cuatro se desarrolla la guía de análisis sensorial de alimentos y bebidas aplicadas a quesos frescos, que contiene las pruebas, fichas y tablas estadísticas para su desarrollo.



Capítulo 1

1. Fundamentos y características del análisis sensorial

1.1 Historia

La evaluación sensorial existió desde los comienzos de la humanidad, considerando que el hombre y los animales elegían sus alimentos, buscando una alimentación que sea agradable y estable. La evaluación sensorial es innata en el ser humano desde el momento en que nace usa los sentidos cuando tiene o prueba algún producto, hace un juicio acerca de él, si le agrada o le desagrada, describe y reconoce sus características de sabor, olor, textura. La calidad de un alimento se define por la seguridad con la que fue elaborado, por la composición nutricional y su percepción organoléptica o sensorial. Se puede decir que la supervivencia del ser humano ha dependido en gran medida de su capacidad por analizar a tiempo real lo que podía ser bueno o nutritivo y distinguirlo de lo que era tóxico o peligroso.

En la década de 1940 y mediados de 1950, durante la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos el análisis sensorial tuvo un gran avance debido a la necesidad de dar una mayor aceptabilidad a los alimentos que consumían los soldados, esto apoyó la investigación de la aceptación de alimentos para las fuerzas armadas (Peryam et al., 1954). Los militares debían mantener una nutrición adecuada, sus alimentos se preparaban a través de análisis de dietas o menús elaborados pero esto no garantizaba la aceptación de los alimentos por parte del personal militar, en este periodo se reconoció la importancia que tiene el sabor y el grado de aceptabilidad de los productos de consumo para los militares, los recursos se asignaron para estudiar el problema e identificar que alimentos fueran más o menos preferidos.

En 1953 Stevens, anuncia que ha descubierto un procedimiento simple para relacionar reacciones humanas a estímulos simples: la estimación por magnitudes. Roland Harper en



el Reino Unido y Carl Pfaffmann en Estados Unidos merecen especial reconocimiento en el desarrollo de esta ciencia ya que Harper trabajó en la evaluación psicofísica de la textura. Como psicólogo continuó sus publicaciones enfatizando la importancia de las mediciones sensoriales, aumentando así la conciencia respecto a la psicofísica. A finales de 1950 los científicos de alimentos retoman el interés en la evaluación sensorial.

Rose Marie Pangborn, inicia su carrera en la investigación de la evaluación de metodologías sensoriales, fue en esta época que los países Europeos empezaron a utilizar los métodos empleados en la actualidad. El primer libro de evaluación sensorial fue escrito en 1957 por Tilgner, el segundo en 1962 en japonés y el tercero escrito por Amerine, Pangborn en 1965.

1.2 Conceptos generales del análisis sensorial

Definición evaluación sensorial

Se define el análisis sensorial como: “Conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos, a través de uno o más de los sentidos humanos”, posteriormente Lawless y Heyman (1998), toman la definición de «una disciplina científica empleada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones provocadas por aquellas características de los alimentos y materiales que se perciben a través de los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído» (Sensory Evaluation Division of the Institute of Food Technologists, 1981). Esta última definición ha sido aceptada y adoptada por varios comités y organizaciones profesionales ya que en ella se explica el proceso completo de la evaluación sensorial.

Se considera que el análisis de las propiedades sensoriales se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que significa sentido. Para obtener los resultados e interpretaciones, la evaluación sensorial se apoya en otras

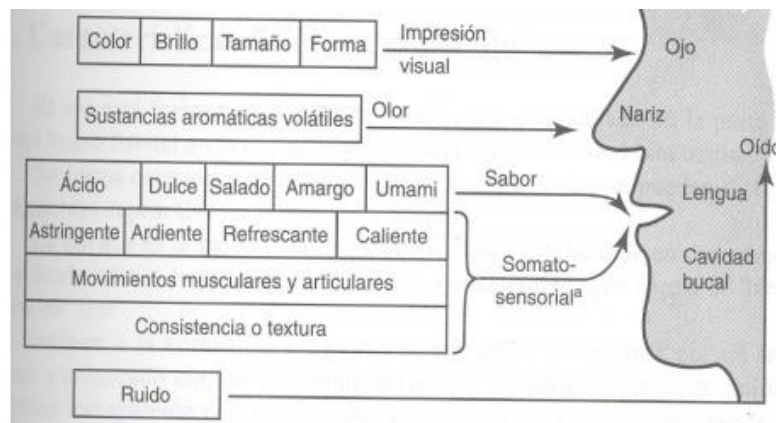
disciplinas como la química, las matemáticas, la psicología y la fisiología entre otras. (Tilgner, 1971)

Percepción sensorial

La percepción sensorial se define como: “la capacidad activo constructiva de la mente del perceptor para atribuir información sensorial previamente procesada y archivada en su conciencia a un objeto externo, datos que le permiten procesar la nuevas preferencias y contrastar el nuevo estímulo aceptándolo o rechazándolo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema sensorial previo” (NeisserV.; 1987:10).

Desde muy temprana edad el ser humano es curioso y va almacenando en su memoria una serie de hechos y sensaciones experimentadas, la percepción sensorial se lleva a cabo a través de los sentidos.

Figura 1 Sensograma



Fuente: Sancho.J. (1999). Sensograma [Figura]. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. (p.43)

Degustar

Ribereau-Gayon define la degustación como el acto de saborear un alimento o producto del que se quiere conocer sus cualidades, sometiéndolo a los sentidos del hombre, en particular



el gusto y el olfato, pero también la vista y el tacto, intentando conocerlo, buscando sus defectos y objetivando las diferentes características del mismo.

En resumen la cata o degustación comprende las siguientes funciones:

Estudiar → analizar → juzgar → clasificar.

Se puede puntualizar que las degustaciones son un caso particular del análisis sensorial en el que se trabaja sobre modelos pre-establecidos.

Tipos de degustación

Existen tres tipos de degustación: analítica, técnica y hedónica.

- **La degustación analítica:** tiene por finalidad la interpretación de un conjunto de sensaciones que se percibe simultáneamente o sucesivamente (J. Sancho, 1999, p.29).
- **La degustación técnica:** pretende juzgar las cualidades comerciales del producto, siendo exclusiva y eliminatoria, ya que debe evaluar si tiene o no el nivel de cualidad que se pretende o apreciarlos defectos, conociendo su causa. El placer o satisfacción no tiene lugar en ella (J. Sancho, 1999, p.29).
- **La degustación Hedónica:** persigue el placer de comer o beber, busca la quintaesencia del producto, se le colocara las mejores condiciones posibles para aprovechar todo lo que el producto puede ofrecer al catador (J. Sancho, 1999, p.29).



1.3 Objetivo y finalidad del análisis sensorial

El objetivo y finalidad de la evaluación sensorial en el área de gastronomía radica en varios aspectos como:

- Controlar el proceso de elaboración, el producto puede variar sus características debido al cambio de algún componente del alimento o alguna modificación en el proceso.
- Influencia del almacenamiento de la materia prima, es necesario mantener el producto bajo condiciones óptimas verificando temperatura, ventilación, fecha de elaboración y rotación de productos para que no se alteren las características sensoriales del mismo.
- Control de mercado, investiga sobre la opinión del consumidor en base al grado de aceptación del producto, este control se realiza en base a dos diferentes tipos de análisis.

1. Análisis de calidad: se examina el producto y se clasifican objetivamente las propiedades organolépticas del producto evaluado.

2. Análisis de aceptación: se dictamina el grado de aceptación que tendrá un producto, siendo también deseable conocer la reacción subjetiva e impulsiva del catador. Este tipo de pruebas lo pueden realizar personas poco expertas en la materia, pero que respondan al medio social o cultural al que va destinado el producto. (J. Sancho, 1999).

1.3.1 Análisis sensorial y su relación con la gastronomía

La evaluación sensorial es importante para la industria de alimentos, los profesionales encargados de la estandarización de los procesos, de producción y promoción de los



productos alimenticios deben conocer la metodología apropiada, que les permita evaluar los alimentos haciéndolos de esta manera competitivos en el mercado.

La evaluación sensorial se realiza con los sentidos del ser humano pero con condiciones que aumente su objetividad y fiabilidad, es necesario conocer cuál es la fisiología y el mecanismos mediante el cual los estímulos son percibidos por el juez o consumidor, también es necesario conocer como el entorno tanto físico, como psicológico puede influir en el resultado final.

Los profesionales de la cocina de todo el mundo, están dispuestos a deleitar a sus comensales o clientes con algunos de sus platos famosos, tan variados de cada país como en el resto del mundo. Dicho esto, se puede cuestionar ¿tiene lugar el análisis sensorial en la cocina?, la respuesta es sí, ya que cada uno de los cocineros utiliza los sentidos en la cocina al evaluar el sabor, olor, textura, color de los alimentos y la presentación de los platos antes de ofrecérselos a los clientes e intentar que ese producto cocinado sea siempre el mismo, este proceso es aplicar esta herramienta en la cocina.

Además busca innovar y crear tendencias, aplicando aromas, potenciando la gastronomía molecular o “inventando” platos originales de autor. La tarea no es fácil, el chef tiene que tratar de “entrenar” a sus ayudantes para que ese producto sea siempre igual este él presente en la preparación o no y para ello no basta con darles la receta sino seguir los procesos correctamente o utilizar ingredientes ya definidos en cierta cantidad establecida.

La aplicación del Análisis sensorial en la industria alimentaria y en la cocina dependerá del objetivo que se busque, los sentidos corporales son el principal instrumento usado para este análisis, pero también se necesitan medios matemáticos, como la estadística, y otros instrumentos materiales que permitan traducir las percepciones a números o datos cuantificables. Como en cualquier análisis instrumental, si el aparato no está en



correctas condiciones, las lecturas no tienen ningún sentido. Esto ocurre igualmente con el análisis sensorial, es necesario conocer las limitaciones y posibilidades de los órganos sensoriales de los jueces o catadores para evitar que se arrojen datos falsos o nos lleven a conclusiones errónea. (Carpenter, 2000).

1.4 Requisitos para la aplicación del análisis sensorial

Aunque las pruebas sensoriales no requieren de instalaciones muy complejas para el desarrollo y funcionamiento de un panel de análisis sensorial es necesario tener en cuenta ciertos parámetros para conseguir resultados lo más objetivamente posible.

Las condiciones para el desarrollo y aplicación de las diferentes pruebas sensoriales, son los jueces los cuales deben ser seleccionados y entrenados, además es necesario contar con instalaciones físicas adecuadas, diseñadas especialmente para pruebas sensoriales; sin embargo el espacio que existe en un laboratorio de cocina o un espacio lo suficientemente grande puede adaptarse para realizar la evaluaciones sensoriales, transformándolo en un laboratorio de análisis sensorial. Esto brinda la seguridad y confiabilidad de los resultados, para posteriormente a través del estudio estadístico, lograr un análisis significativo permitiendo determinar la aceptabilidad esperada por el consumidor. (Nielsen, 2003).

1.4.1 Los evaluadores

Tipos de evaluadores

Para realizar un análisis sensorial son necesarios los jueces evaluadores, sin los cuales, no se podría llevar a cabo este proceso. Hay diferentes tipos de evaluadores o jueces:

- **Evaluador Experto:** es aquel que posee una gran experiencia en probar un tipo de alimento, posee una gran sensibilidad para determinar diferencias entre muestras, distinguir y evaluar las características del alimento (Ackerman, 1990).



- **Evaluador entrenado:** Es una persona que posee bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial o algún sabor o textura particular. Esta persona ha recibido cierta enseñanza teórica y práctica acerca de la evaluación sensorial y sabe exactamente lo que se desea medir en una prueba de evaluación sensorial. (Anzaldúa- Morales, 1994).
- **Evaluador semi-entrenado:** Son evaluadores entrenados pero que solamente van a diferenciar entre muestras y no a medir propiedades o usar escalas. (Larmond, 1977; Anzaldúa-Morales, 1994).
- **Consumidor:** Son personas tomadas al azar. Deben emplearse solamente para pruebas afectivas y nunca para discriminativas o descriptivas. (Anzaldúa-Morales, 1994).

Para la realización de un ensayo de análisis sensorial, no conviene que sean menos de 7 evaluadores o más de 15. (Larmond, 1977).

Para formar un panel de evaluadores para análisis sensorial, los candidatos han de someterse a un proceso de formación que generalmente consta de cuatro etapas: preselección, selección, entrenamiento y comprobación (Ruiz Pérez-Cacho, 2000).

Todos estos pasos y el posterior ensayo se llevarán a cabo bajo la dirección de un líder de panel, que entrenará, guiará y monitoreará a los panelistas, con la responsabilidad del desarrollo del ensayo propiamente dicho.

Los panelistas deben cumplir con algunos requerimientos importantes para obtener excelentes resultados de acuerdo a los objetivos trazados:

1. Asistir puntualmente a cada una de las sesiones de evaluación.
2. Debe tener una buena concentración y disposición durante el desarrollo.
3. Preferiblemente deben ser de ambos géneros; femenino y masculino.

4. Los panelistas deben evitar el uso de alcohol, de alimentos con especias y el café antes de realizar las pruebas sensoriales.
5. Los evaluadores de preferencia deben ser no fumadores y si lo son se recomienda no haber fumado por lo menos una hora antes del desarrollo de la prueba.
6. No deben estar fatigados o cansados.
7. No deben estar involucrados en el desarrollo del producto en estudio.
8. No se recomienda realizar las pruebas después de haber consumido alguna comida abundante o por el contrario sin haber probado bocado desde varias horas

Figura 2 Panel de catación



Fuente: Consejo Regulador de Vinos de la Denominación de Origen Protegida Valencia. Panel de cata. [Imagen]. Recuperado de: <http://www.dovalencia.info/panel-de-cata/>

1.4.2 El área o sala de evaluación

Actualmente existen normativas tanto internacionales como nacionales que fijan las condiciones mínimas que deben reunir los espacios donde se realiza el análisis sensorial, los utensilios, etc. Además, existen gran variedad de manuales dedicados al análisis sensorial también se dan recomendaciones sobre otros aspectos asociados al desarrollo de las catas o evaluaciones no sujetos a regulación específica (Briz-Escribano y García-Faure, 2004).



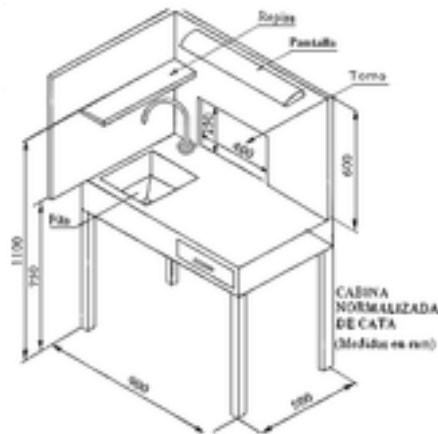
Existe una Guía para la instalación de una sala de cata o Análisis Sensorial llamada: Guía General para El Diseño De Una Sala De Cata o Evaluación (ISO 8589:2007, IDT). Esta norma internacional es validada en el Ecuador, proporciona directrices generales para el diseño de salas de cata destinadas al análisis sensorial de productos o alimentos. A grandes rasgos, las principales características que debe reunir un local de cata o evaluación son:

- a) En esta guía se especifica la necesidad de disponer de dos zonas separadas, un espacio de preparación de muestras y una zona de realización de las catas o evaluación. Ambas zonas deben ser separables físicamente por completo para evitar la interferencia de aromas, ruidos u otras molestias que produciría la zona de preparación sobre los jueces que trabajan en la zona de análisis sensorial. Además la norma recomienda una tercera zona dedicada a la discusión de resultados entre jueces.
- b) Recomendación para que los colores de acabado de la sala sean relajantes, lisos y claros.
- c) Desde el punto de vista del juez, la sala debe de destacar por su neutralidad respecto del color, para evitar influencia de color.
- d) Es necesario que se garanticen unos niveles de aislamiento térmico y acústico.
- e) La temperatura debe ser regulable entre 20 y 22°C. La humedad de la sala debe mantenerse entre el 60 y el 70%.
- f) La norma ISO-8589 recomienda que la luz empleada en la sala sea uniforme, regulable y con luz difusa. Esta especificación está muy poco definida y de base no facilita o permite resolver el aspecto de la iluminación.
- g) La luz solar procedente de ventanas no es la luz más adecuada para el análisis sensorial, porque aunque sus características intrínsecas son las mejores, la intensidad de esta es variable dependiendo de múltiples factores como la situación de las aperturas, la climatología del día y el momento de la realización del ensayo.

Es necesario aplicar un sistema de iluminación que siendo constante en intensidad, además sea de características lo más similares posibles a la luz solar.

- h) Los materiales de fabricación de las cabinas son importantes, ya que deben cumplir con una serie de propiedades: Fácil limpieza, conservación y no desprender olores durante su fase de uso. Otro requisito es la buena conservación y funcionamiento de los materiales, ya que en caso contrario la pérdida de propiedades de los mismos va a suponer un efecto pernicioso sobre la sala afectando a la concentración y actividad del juez. (Norma ISO 8589:2007, IDT).

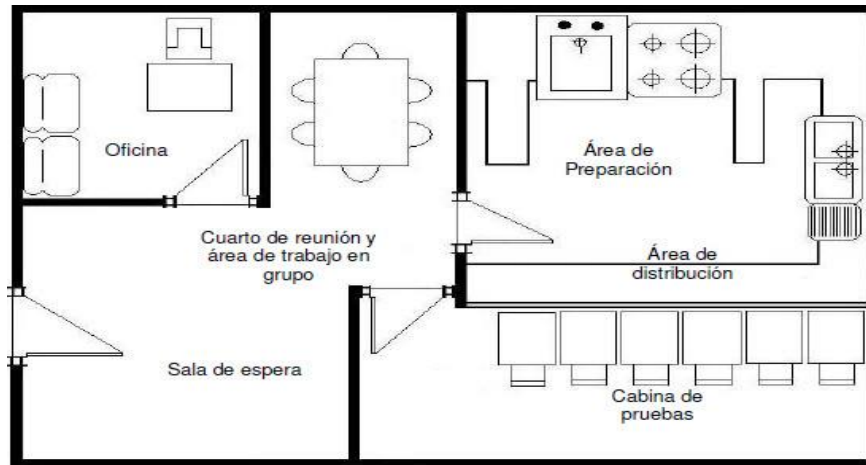
Figura 3 Esquema y dimensiones recomendadas por la norma ISO8589 para los puestos de cata



Fuente: ISO 8589. Análisis sensorial, 2007. Guía general para el diseño de una sala de cata.

Recuperado de: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/VGR/n-te_inen_iso_8589extracto.pdf

Figura 4 Plano de distribución de una sala de cata



Fuente: ISO 8589. Análisis sensorial, 2007. Guía general para el diseño de una sala de cata.

Recuperado de: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/VGR/n-te_inen_iso_8589extracto.pdf

1.4.3 Muestras

El área de preparación de la muestra: este sitio debe estar separado de los cubículos o sala de prueba o catación, para evitar que los panelistas observen la preparación de las muestras. La sala de preparación de las muestras debe tener:

- un extractor de olores para evitar que lleguen al área de pruebas
- una mesa de trabajo o mesones en concreto
- una cocina
- un lavaplatos
- licuadora
- batidora
- procesadores de alimentos
- tablas de picado
- cuchillos



Y demás elementos necesarios para preparar y presentar las muestras a los panelistas como vajilla, cristalería, bandejas, recipientes plásticos, etc. Esta área debe tener un buen flujo de trabajo, los pisos, paredes y muebles deben ser de fácil mantenimiento.

Temperatura: Las muestras se deben presentar a la temperatura a la cual se consumen normalmente el alimento, como las frutas, verduras pasteles, galletas, etc.

- Los productos cocinados generalmente se calientan a 80 °C, manteniéndolos en baño de maría a 57 C \pm 1 °C.
- Los refrescos y bebidas que se consumen frías se sirven a 4-10° C, para evitar sabores desagradables lo cual puede afectar las respuestas de los panelistas.
- Las bebidas y sopas calientes se sirven a 60-66° C.

Tamaño: este parámetro depende de la cantidad de muestra que se tenga y del número de muestras que deba probar el juez o panelista. Se recomienda que si el juez o panelista tiene que probar demasiadas muestras, estas deben tener un contenido bajo de producto a analizar, para evitar la sensación de llenura y malestar al panelista, lo cual puede influir en el resultado. Las cantidades recomendadas son:

- Alimentos pequeños como dulces, chocolates, caramelos: la muestra debe ser una unidad.
- Alimentos grandes o a granel: 25 gramos
- Alimentos líquidos como sopas o cremas: una cucharada equivalente a 15 mililitros
- Bebidas: muestras de 50 mililitros

Número de muestras: se recomienda que en una misma sesión no se den más de cinco muestras al mismo tiempo a los panelistas, para evitar fatigas y llenura. En el caso de panelistas expertos se hace una excepción.



MATERIALES PARA SERVIR LAS MUESTRAS

El tipo de material depende de la muestra y de las pruebas elegidas, ya que algunas requieren de elementos esenciales.

- Los recipientes que se utilizan en una misma sesión de catación deben ser iguales.
- Si se emplea cerámica o cristalería es necesario limpiar muy bien y con un papel absorbente, no se debe utilizar paños de tela, ya que transmiten olores a los recipientes; estos recipientes se deben emplear únicamente para realizar las pruebas.
- Los recipientes plásticos no deben impartir algún olor o sabor adicional a la muestra que la enmascare, tampoco deben reutilizarse.
- Los esferos que se utilicen para marcar las muestras no deben desprender olores o se ser de colores muy llamativos que distraigan al juez.

1.5 Los sentidos como herramienta de análisis

El seleccionar un alimento está determinado por el uso de los sentidos, se puede afirmar que los seres humanos primero se guían por el sentido de la vista para buscar su alimento, el tacto se emplea en segundo lugar para juzgar sus características y seleccionarlo seguido del oído ya que en ocasiones escuchan el sonido de un producto para saber su estado de madures, luego interviene el sentido del olfato donde influirá el olor o el aroma del producto, por último se lo lleva a la boca donde trabaja el sentido del gusto que finalmente influye en la aceptación o rechazo del alimento.

Los sentidos son la vía de interacción que tienen los seres humanos con el medio ambiente que lo rodea, se encargan de transformar los distintos tipos de estímulos provenientes del exterior en información susceptible para ser interpretada por el cerebro (Figura 1), como lo

es la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído. Aunque no se debe olvidar que no son los únicos, existen los sentidos viscerales y los propioceptores. (J. Sancho, 1999).

Figura 5: zonas del cerebro de interpretación de la información de los sentidos.



Fuente: Sebastian ZalaZar (2013). Zonas del cerebro. [Figura]. Recuperado de:

<http://cienciasteorias.blogspot.com/2014/09/sistema-nervioso.html>.

1.5.1 Los sentidos

La vista

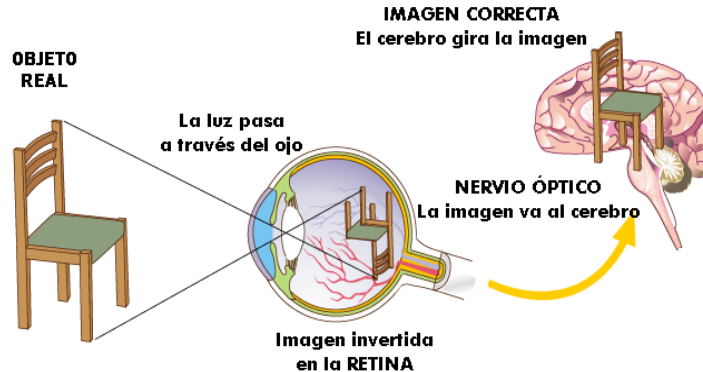
La generación de imágenes y la percepción del color se producen cuando la luz que entra al lente del ojo se enfoca en la retina, donde los conos y bastones la convierten en impulsos nerviosos que viajan al cerebro vía el nervio óptico.

Las propiedades sensoriales más importantes asociadas con el sentido de la vista son el color y la apariencia. El color por su parte es considerado relevante para el caso de la evaluación sensorial en la industria alimenticia, debido a que esta propiedad puede hacer que un alimento sea aceptado o rechazado de inmediato por el consumidor sin siquiera haberlo probado, mientras que la apariencia representa todos los atributos visibles de un alimento y se puede afirmar que constituye un elemento fundamental en la selección de un

alimento. La primera impresión que se recibe siempre es la visual que cumple el rol de factor de decisión al momento de la compra. (Anzaldúa-Morales, 1994).

Es necesario describir y evaluar las diferencias de aspecto y color entre los productos, para lo cual los jueces necesitan un mínimo de agudeza visual, pudiendo ser capaces de distinguir los colores. En ocasiones el aspecto de un producto puede que no tenga un interés directo, aunque aun así puede influenciar la percepción del flavor y las características de textura. Por ejemplo la visión de un helado blanco sugiere un flavor delicioso ya sea de coco o vainilla y talvez nos dé la impresión de un helado de textura cremosa.

Figura 6: Esquema de la formación de imagen en el ojo humano.



Fuente: Eduardo B. (2003). Refracción y lentes. Recuperado de: <http://fisiqueate.blogspot.com/>

El olfato

La información respecto al olor del alimento se obtiene a través del epitelio olfatorio, localizado en la parte superior de la cavidad nasal y por encima de los cornetes. Una sustancia que produce olor debe ser volátil y las moléculas de la sustancia deben hacer contacto con los receptores en el epitelio del órgano olfatorio. Para percibir un olor, la información que reciben los extremos terminales del órgano sensorial se transmiten como

impulsos eléctricos a través de los nervios hasta el cerebro, en donde se interpreta el mensaje.

Se estima que el sentido olfatorio de los humanos tiene la capacidad para distinguir 10 mil olores distintos. Sin embargo, el vocabulario para diferenciar entre los muchos olores percibidos a través del órgano sensorial es lamentablemente inadecuado. Se emplea la analogía en un intento para verbalizar diferencias que pueden distinguirse nasalmente. Por ejemplo, los olores pueden caracterizarse como semejantes a la nuez, a frutas, a aceites o mentas.

Figura 7: Esquema de sensación olfativa



Fuente: Vega Del Fresno (2013). La influencia de las aromas en nuestras emociones. **Recuperado de:** <http://www.amarettahome.com/blog/la-influencia-de-los-aromas-en-nuestras-emociones/>

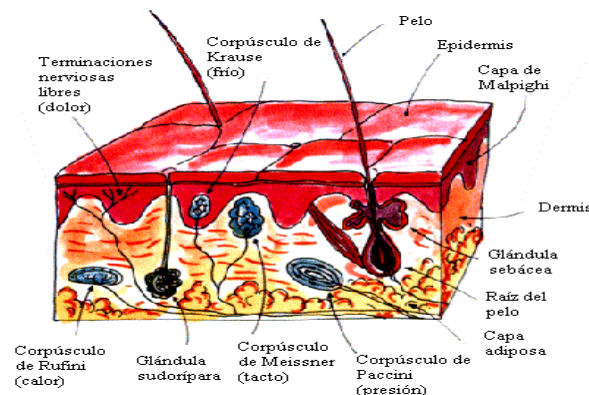
El tacto

El tacto es el sentido con el que se percibe las sensaciones de contacto, presión, calor y frío, así como las quinesísticas, musculares y articulares, las que están asociadas a la sensibilidad cutánea. Esta asociación refleja una serie de cualidades distintas por medio de las cuales se distinguen los objetos del mundo que nos rodea. La textura es la propiedad sensorial 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.

No puede hablarse de “la textura de un alimento” como una única característica, sino que hay que referirse a los atributos de textura, o las características o propiedades de la textura. Las características texturales pueden ser captadas por los dedos o los receptores bucales. Entre las características captadas por los dedos están: firmeza (frutas), suavidad (selección de frutas), jugosidad (maíz). Entre las captadas por los receptores bucales (lengua, dientes y paladar) están: masticabilidad, fibrosidad, grumosidad, harinosidad, adhesividad, grasosidad, entre otras (Ureña y cols, 1999).

Figura 8: Sección de la piel



Fuente: Jennifer Londoño. (2011). Ciencias Naturales. Recuperado de:

http://comfenalcienciasnaturales8.blogspot.com/2011_05_01_archive.html

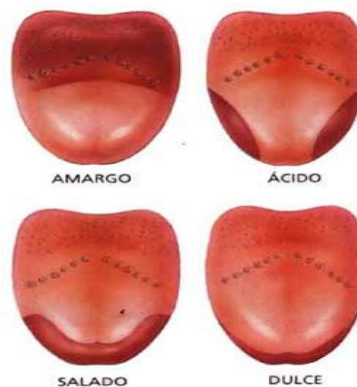
El gusto

Mediante el sentido del gusto se pueden percibir los gustos básicos de los alimentos o sustancias en general, siendo la lengua el órgano principal del gusto. Los receptores de este sentido, llamados papilas gustativas, se hallan en las mucosas de la lengua, de la faringe y hasta el paladar, amígdalas, epiglotis y esófago proximal. Hay cinco tipos de papilas de

formas distintas, pero todas son pequeñas estructuras de células receptoras o botones gustativos, sensibles a las sustancias químicas disueltas en la saliva.

El gusto de un alimento es detectado por las papilas y el mensaje nervioso de éstas llega al cerebro, donde es interpretado. El gusto de un alimento puede ser salado, dulce, amargo o ácido; también están el picante y el alcohólico, pero en realidad no son gustos o sabores, sino que el primero es una sensación dolorosa y el segundo es un adormecimiento de la lengua, mientras que el sabor sui-generis del alimento consiste en una combinación de gusto y aroma. Se estima que la mayor contribución al sabor se debe al aroma. El sentido del gusto de un ser humano adulto posee nueve mil botones gustativos, agrupados en su mayor parte en la base, a los lados y en la punta de la lengua. La percepción de los gustos dulce y salado se localiza principalmente en la punta de la lengua, la del gusto ácido a ambos lados de la misma y la del gusto amargo en su parte superior y en el paladar blando. (R. Carpenter, 2000).

Figura 9: Distribución en la lengua de cada uno de los sabores básicos



Fuente: Elizabeth Alarcón (2012). El gusto, análisis sensorial. Recuperado de:

<http://avibert.blogspot.com/2012/03/el-gusto.html>

La audición

Mediante el sentido de la audición, específicamente el oído, se puede percibir los sonidos. El estímulo específico del oído son las ondas sonoras, originadas por la vibración de un cuerpo. Estas ondas, recogidas por el oído externo y transmitidas por el oído medio, impresionan en el oído interno en las terminaciones del nervio acústico, que conduce las correspondientes excitaciones a la corteza cerebral, donde son transformadas en sensaciones.

Los alimentos, al ser consumidos, originan ciertos sonidos característicos que son esperados por el consumidor, por la experiencia previa que tuvieron con un determinado tipo de alimento. Estos sonidos generalmente son asociados con la textura del alimento, como crujiente o turgencia. (R. Carpenter, 2000).

Figura 10 . Estructura del oído



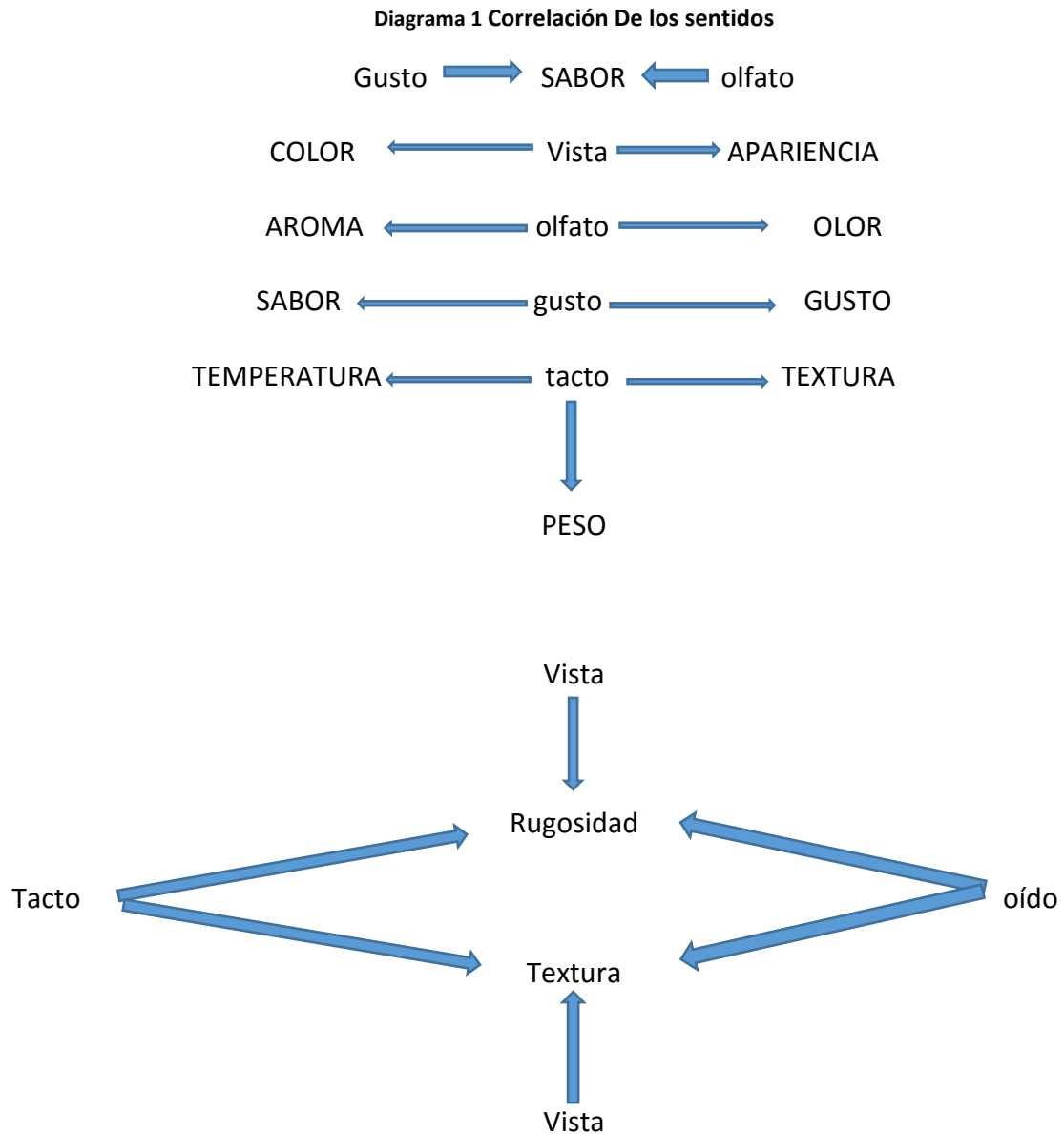
Fuente: Anatomía (2011). Estructura del oído. Recuperado de: <http://www.eloido.com/estructura-del-oido/>



1.6 Correlación de los sentidos

Las sensaciones percibidas son transmitidas, elaboradas e interpretadas por el cerebro que las relaciona unas con otras, asociándolas. De esta manera se ejerce una mutua influencia que puede llegar a aumentar o disminuir la sensibilidad que los diferentes sentidos tienen a los estímulos exteriores.

Se puede destacar pues, que las sensaciones experimentadas al ingerir un alimento no están producidas por un solo sentido, sino que en ellas se entremezclan distintos estímulos y vías nerviosas que actúan como respuesta a la estimulación compleja. (J. Sancho, 2009).



Autor: J. Sancho (1999). Introducción al análisis sensorial. [Figura] (pag.90).



Capítulo 2

2. Quesos

2.1 Antecedentes históricos

El consumo regular de la leche animal se remonta a la época en el que el hombre dejó de ser nómada y comenzó a domesticar a los animales, que pudieran satisfacer sus necesidades de comer y vestido. Los orígenes del queso nunca se conocerán con certeza, pero lo más probable es que fuera hecho por primera vez a causa de un accidente. Tal vez se obtuvo por transportar la leche en los estómagos de animales como recipientes ya que debido a la acción de las enzimas coagulantes del estómago, se convirtió la leche acidificada en una masa sólida (V. Rafael, 2015)

El queso fue incluido en las ofrendas a los antiguos dioses griegos, en el Monte Olimpo y la quesería era una oficio bien establecido en los tiempos de la escritura de Homero, cuando los romanos conquistaron las colonias griegas la técnica quesera se perfeccionó, convirtiéndose no solo en una estrategia para la seguridad alimentaria de la población, sino que se utilizó como una actividad económica.

Los griegos conocían bien la técnica, las propiedades organolépticas y las virtudes culinarias y terapéuticas del queso; ellos cuajaban la leche de cabra y de oveja con leche de higos recién cogidos o con flores de cardo, la migración geográfica de las poblaciones ha contribuido a que el queso haya llegado a todas partes del mundo, esto provocó la aparición de nuevas variedades de queso debido a las diferencias climáticas y de la composición de la leche.

La producción de quesos inicio como un método de conservación de leche; de tal modo que el queso es almacenado para las épocas de escases y se consideraba un alimento que tiene gran conservación y alto contenido de grasa, proteínas, calcio y fosforo. (J. Harbutt, 2010).

2.1.1 El queso en América

A la llegada de los españoles la domesticación o cría de animales para su servicio estaba muy incipiente o retrasada, pues la abundante producción silvestre no evidenciada a los indígenas la necesidad de almacenar, cosechar o de criar animales en previsión al futuro. En nuestro caso, en el territorio los conquistadores no encontraron ninguno de los animales domésticos tradicionales auxiliares del hombre, tales como el buey, el búfalo, el caballo, el burro, el cerdo, la oveja o la gallina.

Los incas andinos en las regiones pertenecientes hoy a Ecuador, Perú, Chile, Bolivia, Argentina poseían camélidos domésticos, de los cuales derivaban trabajo, vestido y carne. Se puede decir que la manufactura del queso en América llego con los conquistadores, con la importación de animales domésticos a finales del siglo XV y comienzos del siglo XVI en la Nueva Granada.

En Ecuador, Perú, Colombia, Bolivia pronto se inició la manufactura del queso en varias zonas y su consumo básicamente se hacía en forma fresca, sin dejarlo madurar presentándose variaciones según las regiones debidas principalmente a las condiciones climáticas.

Así en la costa se desarrolló el queso costeño, el cual tiene un alto contenido de sal, que ayuda a preservar el queso en condiciones climáticas tan adversas que se mantiene. En las áreas rurales en el clima frio se desarrolló el queso campesino que es el queso fresco, producto de salar, amasar y prensar la cuajada recién obtenida a partir de la coagulación enzimática de la leche, para lo cual se utilizaba en un comienzo un extracto del cuarto

estomago de los rumiantes principalmente bovinos. La manera de tratar la cuajada depende de la región.

El queso es un producto cotidiano de la vida popular y forma parte de la cultura gastronómica ecuatoriana en toda una variedad de formas; inicialmente se preparaban con técnicas empíricas y únicamente de leche ácida; tiempos después se perfeccionaron los procesos artesanales hasta convertirse en una industria que se ha desarrollado y sostenido en el tiempo. En la actualidad no existen estadísticas sobre la producción de quesos en el país, sin embargo se puede realizar una aproximación y evidenciar su crecimiento a bases de cifras proporcionales por la AGSO y por el ministerio de agricultura.

Según el gremio de ganaderos, el 17% de la leche cruda producida en el país se utiliza en las industrias artesanales del queso y la mantequilla.

El sector quesero se encuentra localizado principalmente en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi, Bolívar, Cañar, Azuay. Solo en Pichincha y Cotopaxi se fabrican más de 100 marcas. En otras zonas como Bolívar, Cañar o Azuay, si bien se desconoce la cantidad total de productores es evidente la abundancia de queseros desperdigados a lo largo de las vías de acceso a las ciudades. Las importaciones de quesos en el Ecuador representan únicamente el 0.3% de la oferta total de quesos al mercado ecuatoriano (Medina y Aragundi, 2007).

Los quesos que se comercializan en el mercado nacional son distribuidos generalmente mediante el sistema de sub-contratación. Es decir, la empresa productora contrata a otra, que es la que se encarga de hacer llegar el producto a su destino, de esta manera se ahorra el costo de transporte y distribución y además el riesgo que involucra movilizar el producto durante largas distancias.

2.1.2 Definición del queso

De acuerdo al Codex Alimentario de la FAO/OMS, 2008 (Food and Agriculture of the United Nations), el queso es el producto sólido o semisólido, maduro o fresco, en el que el valor de la relación suero proteínas/caseína no supera la leche y que es obtenida por coagulación parcial o total de la leche, por medio de la acción de cuajo o de otros agentes coagulantes, adecuados con un escurrido parcial del lacto suero.

El queso es un producto obtenido por la coagulación de la leche cruda o pasteurizada sea entera, semidescremada, y descremada. Constituido esencialmente por caseína de la leche en forma de gel más o menos deshidratado (Eck, 2000).

Mediante este proceso se logra preservar el valor nutritivo de la mayoría de los componentes de la leche, incluidas las grasas, proteínas y otros constituyentes menores, generando un sabor especial y una consistencia sólida o semisólida en el producto obtenido (Vellez Ruiz, 2009).

2.2 Fabricación artesanal de queso y sus técnicas

La fabricación de quesos artesanales consiste en una técnica manual de preparación evitando el uso de maquinaria alguna, los productores de queso realizan el proceso desde la obtención de la materia prima, ordeño de las vacas de forma manual para obtener la leche.

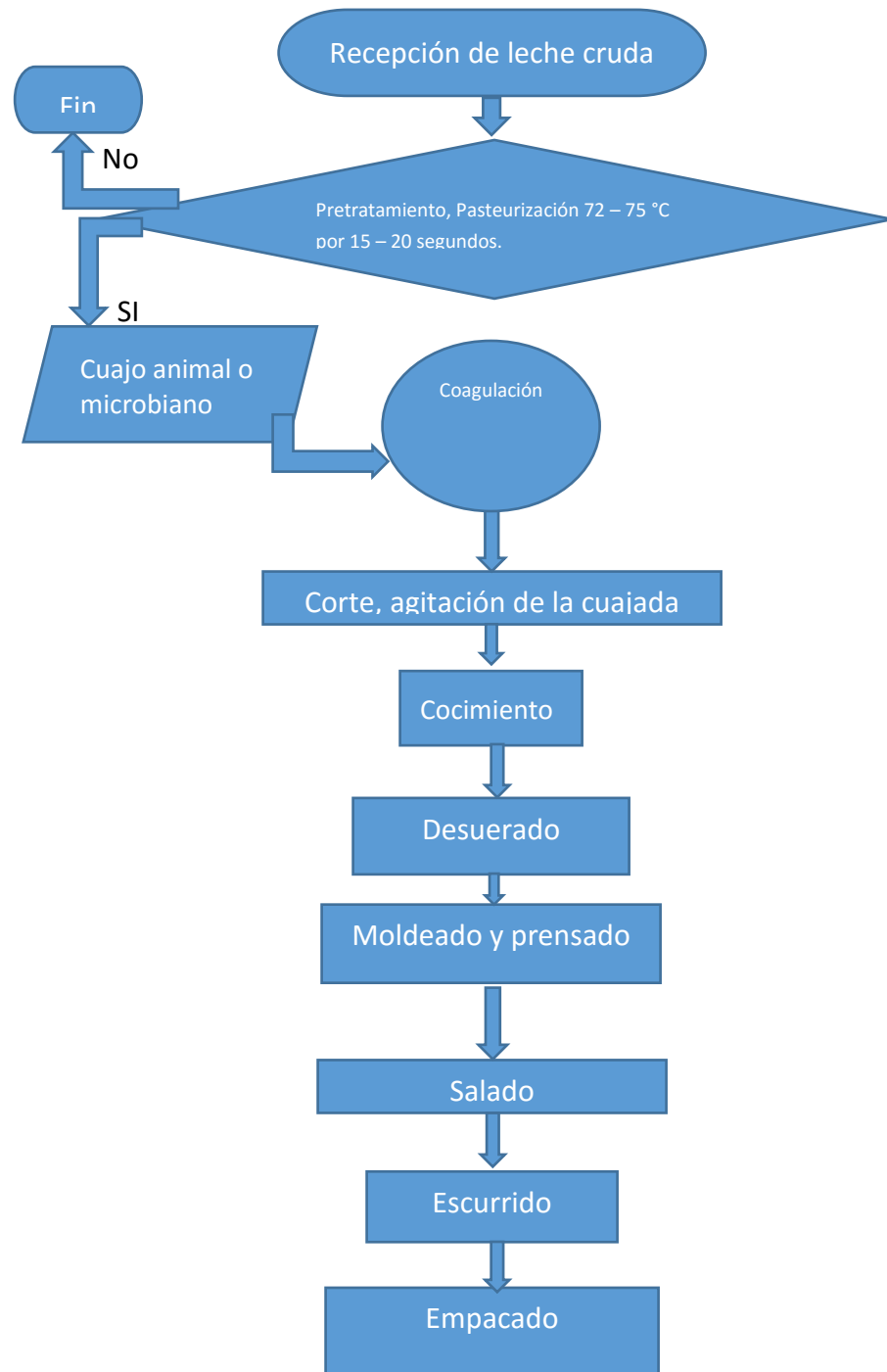
La leche que sea de buena calidad asegura un producto de buena calidad, para esto el mantenimiento del ganado debe ser de mucho cuidado y una buena alimentación. Según la señora Rosa Criollo productora de queso fresco comenta que para realizar los quesos se recomienda la leche cruda, sin tratar, para que se conserve mejor su sabor y sus características físicas.



Con el avance de nuevas tecnologías hoy en día se utiliza la leche pasteurizada, donde el trato que se le ha dado ha destruido las bacterias y gérmenes dañinos para el consumidor, sin alterar su composición y cualidades físicas, este método es utilizado por las grandes industria de lácteos ya que es un requisito para poder comercializar su producto y garantizar su calidad.

2.2.1 Proceso de elaboración del queso

Diagrama 2 Proceso de elaboración del Queso fresco



Elaborado por: Mayra Quinde Tenecela



- ❖ **Recepción de leche cruda** la temperatura debe estar entre 4 – 6 °C, si no es así debe enfriarse rápidamente, para evita el incremento de acidez en la leche.
- ❖ **Tratamiento de la leche** La leche es sometida a operaciones previas de filtración y centrifugado para eliminar impurezas solidad, la refrigeración y almacenamiento no debe prologarse demasiado ya que provoca modificaciones en la estructura de caseína y altera el equilibrio de las sales minerales.
- ❖ **Pasteurización** desde el punto de vista sanitario, higiénico y técnico el objetivo de esta acción es destruir las bacterias patógenas y aquellas bacterias que puedan producir defectos en el queso. La temperatura de pasteurización no debe superar 72-75°C, durante 15-20 segundos.
- ❖ **Coagulación** esta es una etapa clave del proceso y la base de conversión de la leche a queso. El cuajo tiene origen en el cuajar de los terneros, el cuajo reacciona con la caseína formando paracaseína, la velocidad con que obra depende de la temperatura, mínima es de 15°C, su temperatura optima es de 42°C y su temperatura máxima es de 51°C, para la mayoría de los quesos es una temperatura de 29°C a 30°C. Además de la temperatura, la velocidad con la que se cuaja la leche depende de la cantidad de cuajo que se use en la leche, duplicándola cantidad de cuajo también se duplica la velocidad con que se cuaja la leche. El cuajo se echa disuelto en un poco de leche o agua. Preparado la solución inmediatamente antes de usarla, si no se hace así el cuajo pierde su poder, después de echarlo se remueve de tres a cinco minutos para que se reparta bien y para que la grasa suba menos durante la coagulación.

- ❖ **Desuerado** se consigue mediante acciones químicas y mecánicas, la expulsión de suero se encuentra influenciada por el tratamiento térmico que acelera el desuerado.
- ❖ **El corte y la agitación de la cuajada** se realizan con una lira compuesta de varios alambres
- ❖ **Moldeado y prensado** En esta etapa se completa el desuerado y se le da al queso su forma definitiva introduciéndolo en un molde de madera, plástico, metal etc... Que puede tener perforaciones para dejar salir el suero. Dependiendo el tipo de queso que se pretenda obtener, el prensado será más o menos intenso, en algunos casos como el del camembert no se aplica ningún tipo de prensado.
- ❖ **Salado** Para este proceso se suele utilizar sal fina, pura, seca y bien molida, esta sal puede ser extendida por la superficie o también puede ser directamente incorporada a la masa.

Otra forma de salar un queso es con un baño de salmuera, que se encuentra a una temperatura de 10-13°C en el cual permanece entre 6 a 12 horas los queso blando y de 24 a 72 horas los queso duros, este sistema cada vez es más utilizado ya que se necesita menos mano de obra y por qué con este método todos los quesos adquieren aproximadamente el mismo contenido de sal. (A. Madrid, 2014).
- ✓ **Objetivo de esta etapa**
 - Impedir la proliferación de microorganismos patógenos, lo que contribuya a la conservación de queso.
 - Completar el desuerado de la cuajada
 - Mejorar el aroma y sabor del queso

2.2.1 Importancia de los diferentes componentes del queso

Agua: favorece el crecimiento microbiano y por lo tanto la maduración, afecta la textura y rendimiento, influyendo la vida del queso, la leche tiene alrededor de un 87% de agua.

Lactosa: partes de los sólidos no grasos de la leche, poco soluble en agua. Cuando se coagulan las proteínas de la leche, la lactosa se queda en el suero.

Proteínas: se subdividen en fracción de caseína y del suero.

- Fracción de Caseína: es una molécula entrelazada con iones de calcio y fosfato. En la leche fresca la caseína está en forma de una sal, caseinato de calcio. Aunque por lo general la caseína no coagula por calor, si la leche (pH 6,5) está acidificada ligeramente (debajo de pH 6,5) y además se calienta, la caseína se coagulará por acción de la renina o ácidos.
- Fracción del suero: la lactoglobulina y la lactoalbúmina son resistentes a la desnaturalización y a la coagulación. Estas 4 proteínas permanecen disueltas en el líquido, suero, que drena de la “cuajada”

Vitaminas: la vitamina A se encuentra en la grasa de la leche. Es excelente fuente de riboflavina, lo que le da la fluorescencia verdosa de la leche.

Sales minerales: el calcio es el mineral más abundante de la leche. Se encuentra en forma de fosfato de calcio.

Grasa: la grasa se encuentra emulsificada y distribuida en toda la leche en pequeñas gotas o glóbulos, que pueden aglutinarse y subir a la superficie para formar una capa de grasa, que es la crema, si la leche se deja reposar. (A. Madrid, 2014).

2.2.2 Clasificación de los quesos: de hoja, amasado y de corte

Se puede clasificar el queso según diversos parámetros que son los siguientes

2.2.3 Según el método de elaboración de quesos

2.2.4 Quesos frescos

Son los quesos listos para el consumo, en cuanto termina el proceso de desuerado y a veces salado. No sufren procesos de curación alguna, generalmente no tienen corteza y apenas se prensan, poseen un aroma característico y se alteran con facilidad por lo que se recomienda tenerlos en refrigeración y consumirlos en pocos días.

2.2.5 Quesos blandos

Son untables, estos quesos sufren un proceso de maduración que puede ir de varias semanas a meses, estos quesos no se prensan. Por ejemplo el camembert, brie.

2.2.6 Quesos crudos o maduros

Son los quesos que una vez que han adquirido las características de los frescos, siguen el proceso de maduración a temperaturas adecuadas y en lugares específicos para este proceso. Estos quesos son sometidos a largos periodos de maduración, a veces superiores a un año, y sufren un proceso de prensado intenso.

Según la leche utilizada para su elaboración

- Queso de cabra
- Queso de oveja
- Queso de vaca
- Queso de mezcla

Según la textura del queso

- Queso compacto
- Queso con ojos redondo y granulares

- Queso con ojos de forma irregulares

Según el contenido de humedad

1 Tabla: Contenido de humedad en los quesos

Queso	Porcentaje De humedad
Quesos frescos	60-80 %
Queso blando	55-57%
Queso semi-maduro	42-55%
Queso duro	20-40%

Elaborado por: Mayra Quinde Tenecela

Según el contenido de grasa láctea

2 Tabla: Contenido de grasa láctea

Queso	Contenido de grasa en extracto seco % mínimo
Rico en grasa	Más del 60%
Entero o graso	45 al 60%
Semidescremado o bajo en grasa	25 al 45%
Descremado o magro	Menos del 10%

Elaborado por: Mayra quinde

2.3 Características generales

En el país hay gran variedad de quesos, que gozan de tradición o renombre. Cada tipo de queso se diferencia de los otros tipos en su composición, propiedades físico químicas, que redundan en una variabilidad sensorial, incluso dentro del mismo tipo de queso se



observan diferencias entre plantas elaboradas y también dentro de la misma planta, entre lotes de fabricación (Caro, I. y col. 2000).

El queso fresco carece de corteza, al igual que el proceso de prensado es leve, posee un aroma característico y un elevado contenido de humedad, se altera con facilidad, por lo que es necesario conservarlo en refrigeración, su consumo se debe realizar en pocos días ya que no es elaborado para pasar por el proceso de maduración (Dávila, María E. 2006).

2.3.1 Características nutricionales

El queso está compuesto básicamente por agua, proteínas y casi exclusivamente de caseína/paracaseína, minerales asociados a las proteínas principalmente fosfato y citratos de calcio, grasa y agua, a la que están asociados los componentes sólidos del suero, lactosa, sales solubles, nitrógeno no proteico, proteínas del suero. A mayor cantidad de humedad en un queso mayor cantidad de sólidos de suero, de forma proporcionalmente similar a la que se observa en el suero. (Maubois y Mocquot, 2000).

Casi la totalidad de las caseínas presentes en la leche quedan retenidas en el queso en forma matriz proteica. Su recuperación depende fundamentalmente de la pérdida de finos en el suero, respecto a los iones más abundantes de la leche, una gran parte del calcio, fósforo y citrato, así como una pequeña fracción del sodio y potasio se ligan a la matriz caseínica durante la coagulación (Schmidt, D, g. 1986).

La recuperación de la grasa de la leche está en torno al 90%, aunque si la relación grasa/caseína de la leche llegara a desequilibrarse, valores mayores a 1,5, la recuperación disminuiría sensiblemente, con la grasa se retienen los componentes liposolubles como ciertas vitaminas, aromas y pigmentos (Duran. F., 2002).

2.4 La Materia grasa puede definirse de dos maneras

Materia grasa real

Es la proporción de materia grasa existente en el total de queso, como producto final. Por ejemplo si una etiqueta nos indica dice que un queso fresco tiene un 15% de materia grasa, significa que por cada 100 gramos de queso este contiene 15 gramos de grasa.

Materia grasa sobre estrato seco

Es la proporción de materia grasa existente sin tener en cuenta la parte de agua del queso, este dato es más fácil de interpretar que el anterior, por ejemplo si la etiqueta dice que un queso Emmenthal que tiene un contenido graso del 45% sobre el extracto seco, no quiere decir que por cada 100 gramos de queso contenga 45 gramos de grasa.

El porcentaje graso sobre el extracto seco se obtiene aplicando la siguiente formula:

$$\frac{\text{Contenido en materia grasa del queso}}{\text{Peso total del queso} - \text{peso del agua en el queso}} \times 100$$

2.5 Composición nutritiva del queso fresco

3 Tabla: Composición nutricional del queso fresco

Nutriente	Contenido %
Grasas	24,0
Proteínas	21,0
Sales minerales	2,0
Agua	50,0

Fuente: Bases De datos global (2000). Datos de composición de alimentos. Recuperado de: <http://www.fao.org/infofoods/infofoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfofoods-de-composicion-de-alimentos/es/>

2.6 Quesos frescos para ser estudiados

2.6.1 Queso de hoja

Es un queso que tiene origen al norte de la provincia de Pichincha, Cayambe, una ciudad conocida por su cultura, historia y folklor además de su particular gastronomía que es representada por los bizcochos, el queso de hoja y el majar de leche, este queso es muy parecido al mozzarella y se envuelve en hoja de achira, la cual da características organolépticas muy peculiares.

El instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, define las características organolépticas que debe contar el queso de hoja, que son los siguientes: es el queso no maduro obtenido a partir de queso criollo, acidificado de forma natural en presencia de bacterias mesofilas nativas de Ecuador no patógenas. Sometido a calentamiento previo, al hilado y la característica es su envoltura en hoja de achira.

Imagen 1 Queso de hoja



AUTOR: Mayra Quinde

2.6.2 Queso amasado

Es un queso que no se encuentra en otro lugar que no sea la Sierra, en San Gabriel, ciudad declarada Patrimonio Nacional, situada en la alta meseta de la provincia del Carchi, el queso amasado es un producto artesanal. Su sabor es ligeramente salado y su textura es granulosa. Comerlo solo no es recomendable, debe ser acompañado de alimentos con sabor neutro o suave, como un pan de agua, locro de papas o de un choclo cocinado.

Para realizar el queso amasado tiene se comienza con la leche entera ligeramente tibia, a la que se añade en cuajo en pastilla; la cantidad a utilizar van con la cantidad de leche que se usa. Luego en grandes recipientes reposa la cuajada durante un tiempo de cuatro a seis horas, acomodan la cuajada en moldes de madera que tienen la base de metal perforado o en cernidores plásticos para que por esta destile el suero. La cuajada se torna densa: el tiempo que se debe esperar es un misterio, se echa sobre el quesillo buenas cantidades de sal refinada, viene luego la segunda parte del proceso que es con un molino manual, el cual debe estar limpio y en óptimas condiciones para garantizar la seguridad del alimento y no perjudicar a la textura, se muele el queso.

El resultado se coloca en moldes redondos de madera con asiento perforado, se presiona para que despida todo el suero. Terminado el proceso el queso se enfunda y se ofrecen al consumidor. En la ciudad los pueblos cerca de la ciudad de Cuenca acostumbran a envolver el queso en hojas de zambo, ahumarlo en leña y sacarlo a la venta.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN define las características organolépticas del queso amasado debe contar con la siguientes: es el queso no madurado obtenido de cuajada no cortada, de acidificación natural, molino, amasado, moldeado en moldes perforados y espolvoreado sal de consumo humano; desmenuzado manualmente, moldeado y prensado.

Imagen 2 Queso amasado



AUTOR: Mayra Quinde

2.6.3 Queso fresco de corte

Estos quesos se comercializan y se consumen en estado frescos, es decir, sin que hayan experimentado un proceso de maduración. Tienen un elevado contenido de humedad entre 50 y 80 % del peso total del producto, ligeramente ácido con un pH alrededor de 5,3 y con un bajo porcentaje de sal, de textura suave y sin corteza, que por la causa de la humedad esta clase de queso no se conserva mucho tiempo y necesitan de refrigeración. Además por la falta de maduración, es preciso pasteurizar la materia prima para evitar la presencia de gérmenes patógenos y su desarrollo en el producto elaborado.

Por lo general los quesos frescos se obtienen por coagulación ácida. Esta puede ser pura, como el queso blanco o quesillo, con ayuda de cuajo.

Un queso perfecto para ser un snack a media mañana, para acompañar locros u otras comidas, sandwiches y rellenos de empanadas.

Imagen 3 Queso de corte



Autor: Mayra Quinde



Capítulo 3

Análisis sensorial de quesos frescos seleccionados

El queso es uno de los alimentos que junto al vino es el más difundido en las tradiciones gastronómicas mundiales y como tal ha sido objeto de numerosos estudios técnicos, hedónicos y nutricionales, pero sin hacer una revisión exhaustiva, puede constatar que hay relativamente pocos trabajos de caracterización sensorial sobre los aromas de los quesos, cuya complejidad, sobre todo en los quesos de leche cruda.

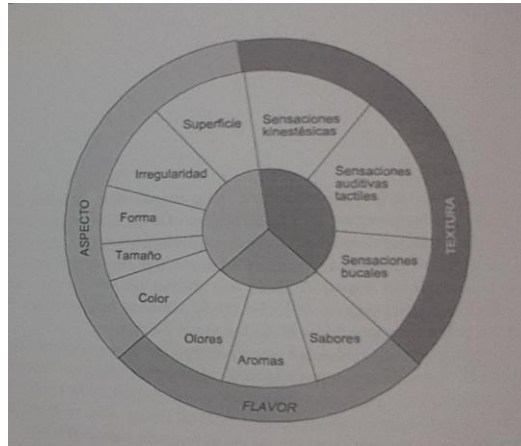
Conocer sensorialmente un alimento como el queso, no sólo nos va a permitir elegir uno de entre la gran variedad que hay, según nuestras preferencias, si no que nos permitirá como elaboradores, técnicos o simples consumidores, conocer la evolución correcta o incorrecta del queso durante el proceso productivo, o en el momento en que sale al mercado. Incluso en ocasiones servirá para poder localizar problemas, que puedan presentarse durante las distintas fases de su obtención.

El análisis sensorial del queso está basado en evaluar distintos aspectos del mismo, como son la textura, el aspecto y el flavor.

3.1. Atributos a evaluar en el queso

El análisis sensorial del queso está basado en evaluar distintos aspectos del mismo, como son la textura, el aspecto y el flavor. La norma FIL 99 A: 1997, para la evaluación sensorial de productos lácteos, quesos, establece que cada atributo se deberá evaluar separadamente y que la evaluación sensorial de los quesos deberá realizarse en relación con los siguientes atributos: flavor, constituido por olores, aromas y sabores, y la textura evaluando sensaciones kinestésicas, auditivas-táctiles y bucales. Para la evaluación del aspecto, fundamentalmente intervienen dos sentidos, la vista y el tacto.

Figura 11: Sensaciones que se integran en el análisis sensorial de quesos



Fuente: J. Sancho (1999). Análisis Sensorial. [Figura] pag. 208.

3.1.1 Aspecto

Apariencia exterior

En la evaluación de los quesos un aspecto importante, a veces difícil de separar de la textura propiamente dicha es el aspecto general, consiste en el examen visual, en el que cabe apreciar la forma, tamaño y color de la pieza entera del queso y el aspecto de la superficie externa, que suelen ser características de cada tipo de queso.

La forma de los quesos puede variar las básicas son las geométricas, especialmente cilindro, pero también hay esféricas, piramidales o cuadrados. En ocasiones tienen formas que recuerdan a otros objetos o productos, pueden tener los bordes o aristas rectas o redondeadas, y las caras superior e inferior planas o abombadas: cóncavas, convexas; de igual modo las caras laterales pueden ser rectas o curvas: cóncavos o convexos. Siempre se presenta la forma regular del queso.

El tamaño y peso de los quesos también es muy variable, las piezas más pequeñas suelen ser las propias de los quesos de pastas blandas, mientras que los mayores son siempre de la familia de las pastas prensadas y cocidas.

La corteza, no existe en los quesos frescos, pero es fina en las pastas blandas y gruesa o muy gruesa en las prensadas y cocidas. (J.Sancho, 1999).

Apariencia interior

La textura

El procedimiento secuencial que deben seguir los jueces o catadores para apreciar la textura de los quesos, una vez presentada la muestra es la siguiente:

Diagrama 3: proceso de análisis de textura.



Elaborado por: Mayra Quinde.

Se debe distinguir todos los atributos de textura, estos se pueden distribuir en cuatro grandes grupos:

- De superficie: aquellas relacionadas con las sensaciones producidas por el contenido de agua o de grasa del producto.
- Mecánicos: aquellas relacionadas con la reacción del producto a una fuerza.
- Geométricos: aquellas relacionadas con el tamaño, forma y distribución de las partículas en el producto.

La evaluación de la textura es realizada usando pequeñas piezas de queso obtenidas por corte o de una muestra del centro del queso, doblando, presionando y frotando la muestra entre los dedos índice y pulgar como también por masticación (Norma FIL 99 A: 1997).

En el queso se evalúan normalmente:

- Atributos mecánicos: dureza, elasticidad, adherencia, cohesividad.
- Atributos geométricos: granulosidad.
- Atributos de superficie: humedad, solubilidad en boca, cremosidad.

3.1.2 Atributos Mecánicos

Estas características se aprecian y evalúan, presentando al jurado o panel evaluador, muestras pequeñas de quesos de 1,5 x 1,5 x 5 cm, cuya longitud se tomara en el sentido del prensado.

Los cinco atributos mecánicos se evaluarán en una escala de siete puntos

Elasticidad: es la rapidez de recuperación de la forma luego de una deformación

1. Nula a muy débil: con textura aparente a la Mantequilla blanda, zanahoria cruda.
4. Media: con textura aparente a la aceituna rellena, queso fundido.
7. Elevada: con textura aparente a la salchicha coctel.

Firmeza: la fuerza requerida para deformarlo se está evaluando si es blando, firme o duro y en los quesos lo que se mide es la firmeza.

1. Nula a muy débil: con la sensación aparente a la del queso fundido.
4. Media: con la sensación aparente a la salchicha coctel.
7. Elevada: con la sensación aparente a la zanahoria cocida durante cinco minutos.

Deformabilidad: cohesividad mide el grado de deformación de un alimento antes de romperse, un alimento puede romperse sin ser deformado o luego de una cierta deformación, si se rompe sin ser deformado

1. Nula a muy débil: con la sensación similar a la yema de un huevo cocido.
4. Media: con la sensación aparente a la Almendrado.
7. Elevada: con la sensación aparente a la del caramelo de regaliz.

Friabilidad: el producto es frágil, friable (desmenuzable fácilmente). La friabilidad (capacidad de producir trozos más pequeños desde el principio de la masticación) es un atributo que se mide en los quesos, está relacionada con la evolución de la humedad del

queso, en la mayoría de los quesos a medida que aumenta la maduración van perdiendo humedad y por lo tanto van aumentando su dureza, se tornan menos elásticos y más friables.

1. Nula a muy débil: similar a la clara de huevo cocida.

4. Media: similar a la Magdalena.

7. Elevada: similar a un helado de crema.

Adherencia: es el trabajo necesario que hay que realizar con la lengua para despegar el queso del paladar y dientes.

1. Nula a muy débil: semejante a la clara de huevo cocida.

4. Media: semejante a la yema de huevo cocida.

7. Elevada

3.1.3 Atributos geométricos

Cuando se mastica el queso se pueden apreciar las características geométricas, es decir, el tamaño y forma de las partículas que lo forman, y se puede medir la granulosidad del mismo determinando si es liso, arenoso o granuloso, se busca que el queso tenga una estructura lisa pero en los más curados puede presentarse una estructura arenosa o granulosa al masticarlos. (Brand M.A, 1963).

3.1.4 Atributos de solubilidad

Con estos atributos se pretende manifestar la sensación que se pone de relieve cuando la muestra se funde muy rápidamente en la boca, que mide la solubilidad y cremosidad, la solubilidad suele ser mayor en los quesos jóvenes o frescos ya que son más húmedos, y los más maduros tienden a absorber más saliva que los primeros. La cremosidad varía con la sustancia grasa del queso y cuanto más grasa y humedad tienen más cremosos suelen resultar.

3.1.5 Otros descriptores de la textura

En quesos como los de pasta dura o semidura por ejemplo el camembert o el parmesano pueden presentar comportamientos sensoriales distintos a los expresados anteriormente hasta aquí.

Sensaciones que se manifiestan cuando la muestra forma una pasta con la saliva y se funde continuamente dando una percepción de presencia en la boca. El producto de referencia sería un caramelo blando.

- **Plástico:**

Que puede deformarse lentamente en la boca antes de romperse. La plasticidad se acompaña a menudo de una gran cohesión y deformabilidad.

- **Fibroso:**

Parecido al tallo del apio.

- **Rechinante:**

Sensación auditiva del tipo tapón de corcho.

- **Crujiente:**

Sensación auditiva que acompaña la masticación de un queso con cristales.

3.2 Flavor

Aunque este término este ampliamente aceptado en el ámbito del análisis sensorial, Berodier y Cols. Prefieren emplear el concepto de “conjunto olfato-gustativo” para descubrir la sensación compleja de:

Olor + aroma + sabor +sensaciones trigeminales

Dándole la misma categoría a la apariencia y a la textura, aun cuando reconocen que esta última influya notablemente en la apreciación del conjunto. (Coste, 2005)



OLOR Y AROMA

Es importante remarcar las diferencias entre los parámetros de olor y aroma ya que aunque ambas sensaciones se perciben por el órgano olfativo.

3.2.1 El aroma

Se percibe por vía retro nasal (vía indirecta) durante la degustación.

La evaluación del aroma se realiza al empezar a masticar la muestra durante unos segundos, sin inspirar aire con la boca aun cerrada y sin dejar de masticar, se libera aire por la nariz a rachas cortas a fin que de propiciar que estos se liberen, tomen la vía retro-nasal y se perciban para estimular los receptores olfativos.

3.2.2 El olor

Para evaluarlo se debe acercar la muestra de queso a la nariz con el fin de poder percibir a través de la vía nasal directa los olores que caracterizan al queso, intentando reconocer los dominantes. Para completar y mejorar la percepción se aconseja romper en dos la muestra por el centro, cerca de la nariz y aspirar inmediatamente la fuerza del estímulo percibido (intensidad del olor).

El olor y el aroma de los quesos tienen dos orígenes principales: la materia prima y el afinado. El olor láctico es dominante o casi exclusivo en los quesos jóvenes (frescos), mientras que en los más madurados aparecen otras familias de olores, como consecuencia de una serie de mecanismos, en su mayoría enzimáticos, que transforman los diferentes componentes de la cuajada (proteínas y lípidos, principalmente) formando numerosos componentes aromáticos, cuya proporción y naturaleza dependen de la tecnología de elaboración del queso. La intensidad del olor puede ser baja, media o elevada. Cuando se mastica, el queso al romper su estructura, disolver algunos gránulos y calentarlo con la temperatura corporal, es cuando se aprecian los matices de cada queso, por vía retronasal.



Realmente, expresar estas sensaciones con palabras resulta muy complejo; para esto se han definido 8 familias de términos para describir los olores y aromas.

Estas familias son explicadas en el siguiente cuadro que se presenta a continuación:

4 Tabla: Descriptores de olores y aromas distribuidos por familia y subfamilia.

Familia	Subfamilia	Descriptor
Lactina	Lactina fresca	Leche, cuajada, nata o mantequilla fresca
	Lactina cocida	Mantequilla fundida, leche cocida.
	Lactina acidificada	Cuajada acida, yogurt, lacto suero acidificado
Vegetal	Hierba	Hierba cortada, heno.
	Hierba fermentada	Hierba mojada, heno fermentada
	Verduras cocidas	Patata, coliflor, apio, guisante.
	Aliáceos	Ajo, cebolla
	Madera	Humus, virutas de madera.
Floral	Miel	Miel “mil flores”
	Flores	Rosa, violeta.
Afrutada	Frutos secos	Avellana, nuez, almendra
	Cítricos	Naranja, limón, mandarina, toronja
	Frutas exóticas	Plátano, piña, chirimoya
	Frutas dulces	Albaricoque, manzanas, melocotón.
	Frutas transformadas	Confituras y mermeladas
	Aceite de frutos	Aceite de oliva
Torrefacta	Empireumática ligera	Abizcochado, avainillado
	Empireumática media	Caramelo blando
	Empireumática fuerte	Caramelo obscuro, café, chocolate
	Empireumática muy fuerte	Quemado, ahumado
	Granos tostados	Avellanas, maní, almendras tostadas
Animal	Vaca/rebaño	Establo, cuero, sudor.
	Carne	Caldo de carne
	Cuajo	Cuajo de ternero
	Estiércol	Estiércol de bovinos

Especiada	Especiada	Nuez moscad clavo
	Especiada refrescante	Menta, albahaca
	Especiada ardiente	Pimienta
Otros		Butírico, rancio Amoniacal, acético, agrio Sulfuroso, jabón, caucho Ensilado

Autor: J.Sancho (1999). Introducción al análisis sensorial. [Cuadro]. Página 214.

En los quesos frescos o jóvenes puede haber olores lácticos pero a medida que el proceso de maduración avanza aparecerán olores y aromas más complejos como por ejemplo a frutos secos. En quesos maduros se debe apreciar una sensación olfato-gustativa equilibrada, limpio e intensa. Ciertos quesos adquieren olores como consecuencia del agregado de especias a la masa del queso, tratamientos de superficie como el ahumado.

3.1.3. Perfil de sabor

Para evaluar el sabor las piezas de queso deben ser masticadas y salivadas. El sabor es la sensación percibida por el órgano del gusto cuando se lo estimula con ciertas sustancias solubles. Entonces, las sensaciones gustativas permiten captar la cantidad de sal, dulzor, acidez y amargor del queso. De los gustos básicos (dulce, salado, ácido, amargo y umami) Los sabores más frecuentes en un queso fresco son el ácido y el salado. En los quesos más madurados el sabor es más equilibrado y se hace más intensa la sensación de sal, como consecuencia del agua evaporada en el proceso de maduración.

5 Tabla: Clasificación de sabores básicos.

Dulce	Salado	Acido	Amargo	Humamico
D-fructuosa	Cloruro sodico	Acido lactico	cafeina	glutamato monosodico
Punto 2: 0,39g/100g Punto 6: 1,2G/100g	Punto 2: 0,25g/100g Punto 6: 0,60g/100g	Punto 2: 0,35g/100g Punto 6: 0,86g/100g	Punto 2: 0,046g/100g Punto 6: 0,076g/100g	Punto 2: 0,5g/100g Punto 6: 4,5g/100g

Elaborado por: Mayra Quinde

Fuente: J. Sancho. Introducción Al análisis sensorial.

3.1.3.1. Sensaciones trigeminales

Son sensaciones irritantes o agresivas percibidas en la cavidad bucal, se acompañan en general de picores, contracciones, calor, frescor o incluso irritación. La sensación se siente en toda la boca incluyendo la lengua y el paladar. Las principales sensaciones trigeminales que pueden presentarse en los quesos son: picante, astringente, ardiente, refrescante, metálico, acre.

- **El picante** se manifiesta dentro de la boca produciendo picores, pudiendo llegar al dolor.
- **El astringente** es la sensación compleja resultante de una contracción de las mucosas de la cavidad bucal, que se percibe como un desecamiento parcial debido a la reacción química entre las proteínas de la saliva y los taninos.
- **El ardiente** es la sensación de recalentamiento de la cavidad bucal, semejante a la provocada por el alcohol, pimienta y chile.
- **El refrescante** la sustancia que independientemente de la temperatura, produce una sensación de frío en la boca. Semejante a la provocada por el anís y la menta.

- **El metálico** califica a un producto que produce una sensación de “picores eléctricos” sobre la lengua y encías, denominada sensación de dentera (sensación áspera y desagradable percibida en las encías).
- **El acre** denominada así a los productos que, como el humo, provocan es una sensación de irritación de la mucosa de la parte posterior de la cavidad bucal.

Son sensaciones irritantes o agresivas percibidas en la cavidad bucal, se acompañan en general de picores, contracciones, calor, frescor o incluso irritación. (J. Sancho, 1999).

3.1.3.2. Gusto residual o retrogusto

Definición sensorial: sensación olfato-gustativa que aparece después de la eliminación del producto y que difiere de las sensaciones percibidas cuando éste estaba en la boca.

Observaciones: se debe insistir sobre el hecho de que hay regusto si un nuevo gusto posterior a tragar la muestra se presenta, es este nuevo gusto eventual el que hay que identificar. Técnica de evaluación: al término de la degustación, después de haber tragado la muestra, se han percibido nuevas sensaciones olfato-gustativas anteriormente ocultas.

Nombrar y evaluar la intensidad de estas eventuales estimulaciones. En el gusto residual pueden figurar aromas, gustos elementales y sensaciones intrabucales o trigeminales.

3.1.3.3. Persistencia global

Definición sensorial: permanencia de la sensación olfato-gustativa similar o próxima a la percibida cuando el producto estaba en la boca y cuya duración puede medirse. Técnica de

evaluación: al término de la degustación, cuando la muestra ya ha sido tragada, evaluar la duración de los estímulos percibidos (aparte de gusto residual) y la naturaleza de la persistencia. La naturaleza de la persistencia puede ser compleja, asociando a la vez aromas, sabores elementales y sensaciones trigeminales. Después de haber evaluado la duración de la persistencia global, citar uno o dos descriptores para ilustrar su naturaleza. La metodología, anteriormente, expuesta basada en el estudio de las diferentes características

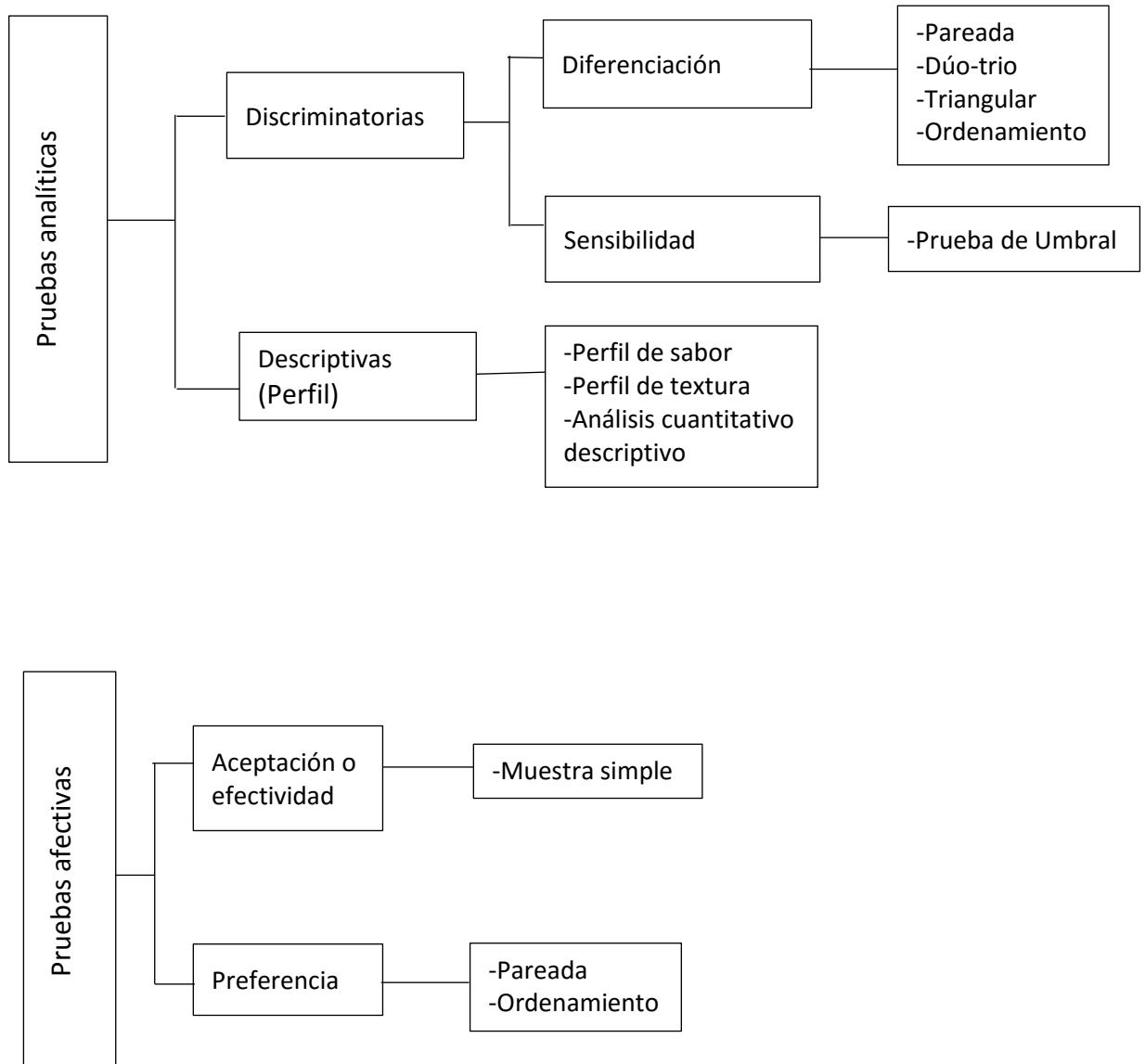


que deben evaluar en los quesos es una herramienta muy útil para realizar un entrenamiento sistemático en evaluación sensorial de quesos tanto a nivel personal como para la formación de paneles de catadores. En función del interés de cada uno de los usuarios esta herramienta conviene reducir algunas de las características a evaluar, puesto que mientras que en procesos de caracterización es preciso estudiar detalles muy concretos en control de calidad de la producción de quesos, lo que conviene es tomar decisiones que permiten garantizar la homogeneidad de la producción con una información resumida. En este sentido, lo anteriormente descrito resulta extremadamente útil para formar a los miembros del jurado de cata y ayudar a describir las que aparecen como defectos del proceso productivo o las características que no son específicas de la producción objeto de análisis. (J. sancho, 1999).

3.2. Pruebas sensoriales para aplicar a quesos frescos

Clasificación de los métodos de análisis sensorial

Diagrama 4: Clasificación de los métodos de análisis sensorial



Elaborado por: Mayra Quinde.

Fuente: P. Carpenter (2000). Análisis sensorial de la calidad de alimentos. [Cuadro] página 38.



3.2.1 Pruebas de discriminación o diferencias

Las pruebas de diferencia se diseñan para determinar si es posible distinguir diferencias entre muestras, por medio de análisis sensorial. Las pruebas de diferencia pueden utilizarse para determinar si ha ocurrido un cambio perceptible en la apariencia, sabor o textura de un alimento, como resultado de su almacenamiento o si ha ocurrido un cambio en el proceso de elaboración o alteración en algún ingrediente. (Watts y cols, 1995).

Básicamente estas pruebas indican si dos muestras son iguales o diferentes, pero no necesariamente señalan la diferencia o la causa de ella. Su limitación está en que requieren que las muestras sean homogéneas y que las diferencias entre ellas sean pequeñas. En este tipo de pruebas no se requiere conocer la sensación subjetiva que produce un alimento a una persona, sino que se desea establecer, si hay una diferencia o no entre dos o más muestras y, en algunos casos, la magnitud o importancia de esa diferencia. (Anzaldúa-Morales, 1994).

A continuación se describen algunas de las pruebas de análisis sensoriales más usadas para detectar diferencias:

Prueba de estímulo único - A no A

En este método el panelista recibe y evalúa una primera muestra llamada "A" y posteriormente, el panelista recibe y evalúa la segunda muestra "A-noA" (Lawless y Heymann, 1999).

Para cada muestra, el panelista tiene que determinar si la muestra "A" es o no idéntica a la muestra "A-no A". Este test requiere que el panelista haya evaluado con anterioridad una muestra conocida "A" antes de la presentación de las muestras (International Standard ISO 8588:1987).



Prueba Pareada

En este método, el panelista recibe solamente dos muestras y se le pide compararlas en cuanto a alguna característica sensorial (por ej., dulzor, dureza, grado de crujido, etc.) e indicar cuál de las dos muestras tiene mayor intensidad de dicha propiedad. Este método tiene la ventaja de que es muy sencillo, ya que el panelista no requiere de muchas instrucciones (Anzaldúa-Morales, 1994).

Este método sólo es aplicable si los productos son relativamente homogéneos. El método es eficaz para:

- Determinar si existe una diferencia perceptible (prueba de diferencias por pares), o si no existe una diferencia perceptible (prueba de similitud por pares), cuando, por ejemplo, se hacen modificaciones a los ingredientes, elaboración, envasado, manipulación y operaciones de almacenamiento
- Para la selección, entrenamiento y monitoreo de los panelistas (International Standard ISO 5495:2005).

Esta prueba puede realizarse de dos maneras:

-Prueba de dos colas.

-Prueba de una cola.

Prueba de dos colas

Cuando se realiza la prueba entre dos muestras y lo que se persigue es simplemente obtener una respuesta de sí existe diferencia o no entre las mismas. En este caso se formularían las hipótesis siguientes:

a) Hipótesis nula (H_0) = "No hay diferencia entre muestras". ($A=B$)

b) Hipótesis alternativa (H_1) = "Si hay diferencia entre muestras". ($A \neq B$)



Prueba de una cola

En esta prueba se presupone que existe diferencia entre las muestras, por lo que se parte de la hipótesis alternativa anteriormente citada, la cual puede tomar dos direcciones $A > B$ o A .

En esta prueba la probabilidad de responder correctamente por efectos del azar es del 50%, ($p=1/2$), por tanto si el valor del total de respuestas correctas excede este porcentaje se puede afirmar que las muestras evaluadas son diferentes. Para conocer si la diferencia es significativa hay que fijar desde un inicio con qué nivel de confianza se desea trabajar y posteriormente obtener los datos necesarios para hacer uso de las tablas estadísticas elaboradas al efecto.

Ficha N.1 Ficha 1: Prueba pareada.

Ficha prueba de dos colas

PRUEBA PAREADA								
Análisis de quesos frescos								
<p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Pruebe las muestras recibidas y responda si son iguales o diferentes, indicándolo con una (x) en el lugar que corresponda. Por favor pruebe las muestras de izquierda a derecha y enjúguese la boca entre una degustación y otra.</p> <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Muestras</th> <th style="text-align: center; width: 30%;">Igual</th> <th style="text-align: center; width: 30%;">Diferente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding-top: 10px;">420 315</td> <td style="text-align: center; padding-top: 10px;">_____</td> <td style="text-align: center; padding-top: 10px;">_____</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observaciones: _____</p>			Muestras	Igual	Diferente	420 315	_____	_____
Muestras	Igual	Diferente						
420 315	_____	_____						

Elaborado por: Mayra Quinde

Ficha 2: Prueba pareada. Ficha prueba de una cola

PRUEBA PAREADA Análisis de quesos frescos	
Nombre: _____ Fecha: _____ Ud. ha recibido dos muestras codificadas como 124 y 307, pruébela de izquierda a derecha y marque con una (x) la muestra que considere más salada. Enjúguese la boca entre cada par.	
Muestras 420 _____	315 _____
Observaciones: _____	

Elaborado por: Mayra Quinde

Prueba Dúo-Trío

En este método se entrega al juez 3 muestras, de las cuales una es una muestra de referencia “R” y las otras dos están codificadas. Se le dice al juez que una de las otras dos muestras es idéntica a “R” y la otra es diferente, en donde este debe identificar cual es la muestra diferente. La aplicación de este método es similar al método triangular, pero su eficiencia es menor ya que hay un 50% de probabilidad de acierto por casualidad, como es el caso de comparación pareada. (Anzaldúa-Morales, 1994).

Este método es un procedimiento de elección forzada, el cual es aplicable si existe una diferencia en un solo atributo sensorial o en varios atributos (International Standard ISO 10399:2004).

Ficha 3: Prueba Dúo-Trío.

Prueba Dúo- Trío Evaluación de quesos frescos		
Nombre: _____		
Fecha: _____		
Se presentan tres muestras frente suyo, degustar la primera muestra que corresponde a la referencia (R). Descanse un minuto y deguste las dos muestras numeradas. Señale cuál de ellas es igual a la referencia encerrándola en un círculo. Enjúguese la boca antes de evaluar cada muestra.		
Control	Muestras	
R	504	128
Observaciones: _____		

Elaborado por: Mayra Quinde

Prueba Triangular

Este es tal vez el método más usado por paneles de degustadores. Permite seleccionar jueces y también medir propiedades sensoriales de los alimentos, diferencias en la materia prima, y en general es muy útil para determinar pequeñas diferencias. En esta prueba se le presentan tres muestras al juez, de las cuales dos son iguales, donde debe identificar la muestra que es diferente. La eficiencia de esta prueba es mayor que la de la anterior, ya que la probabilidad de que el juez acierte por casualidad es de solo 33,3% (Anzaldúa-Morales, 1994).

El método es estadísticamente más eficaz que la prueba dúo-trío, pero tiene un uso limitado con los productos que presentan un fuerte remanente y / o sabores persistentes (International Standard ISO 4120:2004).

Combinaciones \longrightarrow ABA – AAB - BAA -- BBA - BAB - ABB

Esta prueba tiene la ventaja de que la probabilidad de respuestas por efectos del azar es $1/3$ (33 %), es decir menor que en la prueba pareada y dúo-trío, en las cuales es del 50%, de ahí que en la práctica sea de mayor utilidad.

Ficha 4: Prueba triangular.

Prueba triangular Evaluación de quesos frescos			
<p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>A continuación se presentan 3 muestras de las cuales dos son iguales y una diferente. Pruébelas cuidadosamente de izquierda a derecha y encierre en un círculo la muestra diferente. Enjúguese la boca entre una muestra y otra. Si estima necesario de sugerencias.</p>			
<p>Muestras</p>			
215	654	780	
<p>Observaciones: _____</p>			

Elaborado por: Mayra Quinde

Prueba de Ordenamiento o Ranking

En la prueba de ordenamiento, los jueces reciben tres o más muestras que deben ser dispuestos en orden de intensidad o grado de algún atributo especificado. Estos test son rápidos, requieren de un entrenamiento relativamente corto y poseen una amplia aplicación (Meilgaard y cols, 2006).

Es importante que todos los jueces analicen un solo atributo para la clasificación (dulzor, amargor, etc.), pudiéndose hacer a continuación, con la misma muestra, otro análisis utilizando diferente atributo (acidez, viscosidad, etc.) (International Standard ISO 8587:2006).

Ficha 5: Prueba de ordenamiento.

Prueba de ordenamiento Análisis de quesos frescos				
Nombre: _____ Fecha: _____				
Ud. ha recibido tres muestras, evalúelas y ordénelas de manera creciente según su acidez. Pruebe las muestras en el orden de la manecilla del reloj, comenzando por la que se le presenta enfrente. Enjúguese la boca antes de cada degustación con el agua que se le presenta.				
Muestras	746	121	740	363
	_____	_____	_____	_____

Elaborado por: Mayra Quinde

Pruebas de sensibilidad

Las pruebas de sensibilidad se emplean para el entrenamiento de panelistas, en donde se determina la habilidad de cada uno de los panelistas para el reconocimiento y percepción de los cuatro sabores básicos. Estas pruebas se clasifican en: prueba de umbral de detección y prueba de umbral de reconocimiento. Como umbral se conoce a la mínima cantidad percibida de un estímulo el cual puede ser de detección o reconocimiento. El objetivo de las pruebas de umbral es registrar las intensidades percibidas y apreciadas de un estímulo proporcionado. Se basa principalmente en la detección y reconocimiento del estímulo o del cambio de intensidad.

Casos en que se aplica: Los umbrales de detección y reconocimiento se emplean básicamente para

- ◆ Selección de catadores o panelistas
- ◆ Entrenamiento de catadores

♦ Investigaciones Los resultados obtenidos se presentan en porcentaje en una tabla. Para el análisis de los datos se realiza una gráfica de concentración de la sustancia contra frecuencia de reconocimiento (en %), y se saca la media del grupo, a través de la concentración a la que el 50% de los jueces reconocen el gusto

Umbral de detección Consiste en presentar al catador una serie de muestras o soluciones que contienen diferentes diluciones de cada uno de los sabores básicos, desde concentraciones de 10 (0) hasta 10 (10). El catador debe probar cada una de las muestras hasta que detecte o perciba algún sabor específico la mínima cantidad de un estímulo que permite al juez percibir un cambio en el tipo de sensación que provocan dos muestras, pero sin llegar a definir la razón de cambio. Por ejemplo, una muestra sabe diferente de otra, pero no se conoce que es lo que tiene de más o de menos, en este momento debe anotar el número de la muestra. Esta prueba se debe realizar por lo menos tres veces.

Ficha 6: Prueba umbral de detección.

Prueba de Umbral						
Nombre del producto de análisis						
Nombre:	_____					
Fecha:	_____					
<p>Usted ha recibido 6 muestras, pruébelas cuidadosamente comenzando por la primera de la izquierda a derecha, continúe en orden sucesivo.</p> <p>Marque con una (x) en cual solución usted detecta un sabor diferente, entre muestra y muestra limpie su boca con agua.</p>						
Muestras	674	324	231	675	978	405
Respuesta	___	___	___	___	___	___

Elaborado por: Mayra Quinde

Umbral de reconocimiento Esta prueba consiste en presentar al catador una serie de diluciones acuosas de un sabor básico, en donde debe probar cada una de las muestras o diluciones hasta detectar el sabor y continuar probando hasta reconocerlo, Permite percibir un cambio tanto en el tipo de sensación, como en la razón de cambio. Por ejemplo, una muestra es diferente de otra porque es más dulce.

Ficha 7: Prueba umbral de reconocimiento.

Prueba Umbral Nombre del producto de análisis						
Nombre:	<input style="width: 90%;" type="text"/>					
Fecha:	<input style="width: 90%;" type="text"/>					
<p>Usted ha recibido 6 muestras. Pruebe las muestras de izquierda a derecha. Marque con una (X) en cual solución que usted percibió un sabor específico.</p> <p>- Encierre en un círculo el número de la solución en que usted identificó el sabor.</p> <p>- Anote que sabor identificó.</p>						
Soluciones	1	2	3	4	5	6
Muestras	542	008	134	728	106	402
Respuesta	___	___	___	___	___	___

Elaborado por: Mayra Quinde

3.2.2. Pruebas descriptivas

Prueba de perfil de sabor

Esta prueba fue ideada por Arthur D. Little (1940), un genio de la tecnología y del pensamiento innovador, el método cualitativo y semi-cuantitativo que consiste en describir el olor y sabor integral de un producto, así como sus atributos individuales. El conjunto de clasificaciones de las características sensoriales de aspecto, olor, flavor, textura y regusto constituyen lo que frecuentemente se conoce como perfil sensorial de un producto. A través de él se definen el orden de aparición de cada atributo, grado de intensidad de cada

uno de ellos, sabor residual y amplitud o impresión general del sabor y el olor. El método tiene una amplia aplicación; puede ser utilizado en control de calidad, estudios de estabilidad, mejoramiento de productos y caracterización de los mismos. Permite obtener un cuadro sensorial completo de todos los componentes del aroma y sabor del alimento estudiado.

Los jueces que realicen la prueba tienen que ser altamente adiestrados no sólo en el producto que evalúan sino también en el método. El procedimiento de trabajo a utilizar puede ser de dos maneras diferentes:

- Método independiente
- Método del consenso

El método independiente consiste en:

- Sesiones abiertas con los jueces para explicarles el objetivo del trabajo y que conozcan el producto a través de la presentación de muestras de referencias.
- Se solicita a los jueces que elaboren en forma grupal una serie de términos descriptivos, considerando el aroma y sabor como atributos independientes. Con posterioridad el responsable de la Comisión de Evaluación Sensorial a partir de las fichas individuales define el perfil de sabor del producto que comprende: la impresión general del aroma en orden de percepción, seguido del sabor y por último el sabor residual o regusto.

El método de consenso consiste en:

- Sesiones abiertas con los jueces para explicarles el objetivo del trabajo y que conozcan el producto a través de la presentación de muestras de referencias.
- Se solicita a los jueces que elaboren individualmente una serie de términos descriptivos, considerando el aroma y sabor como atributos independientes. Con posterioridad se llega a un consenso grupal definiendo el perfil de sabor

del producto que comprende: la impresión general del aroma en orden de percepción, seguido del sabor y por último el sabor residual o regusto.

Después de haber definido los métodos anteriores se realizan sesiones individuales para calificar la intensidad de cada atributo y poder tener un criterio de calidad del producto. El grado de intensidad inicialmente se evaluaba mediante la escala siguiente:

- 0= no presenta.
-)(= Umbral o inicio de percepción.
- 1= ligero
- 2= moderado
- 3= intenso.

Sin embargo hoy día se han realizado modificaciones a la escala original, atendiendo a que la misma no permitía el procesamiento estadístico de los resultados.

- 1= imperceptible
- 2= ligero
- 3= moderado
- 4= fuerte
- 5= muy fuerte

Para calificar la amplitud inicialmente se utilizaban los términos y escalas que se describen a continuación:

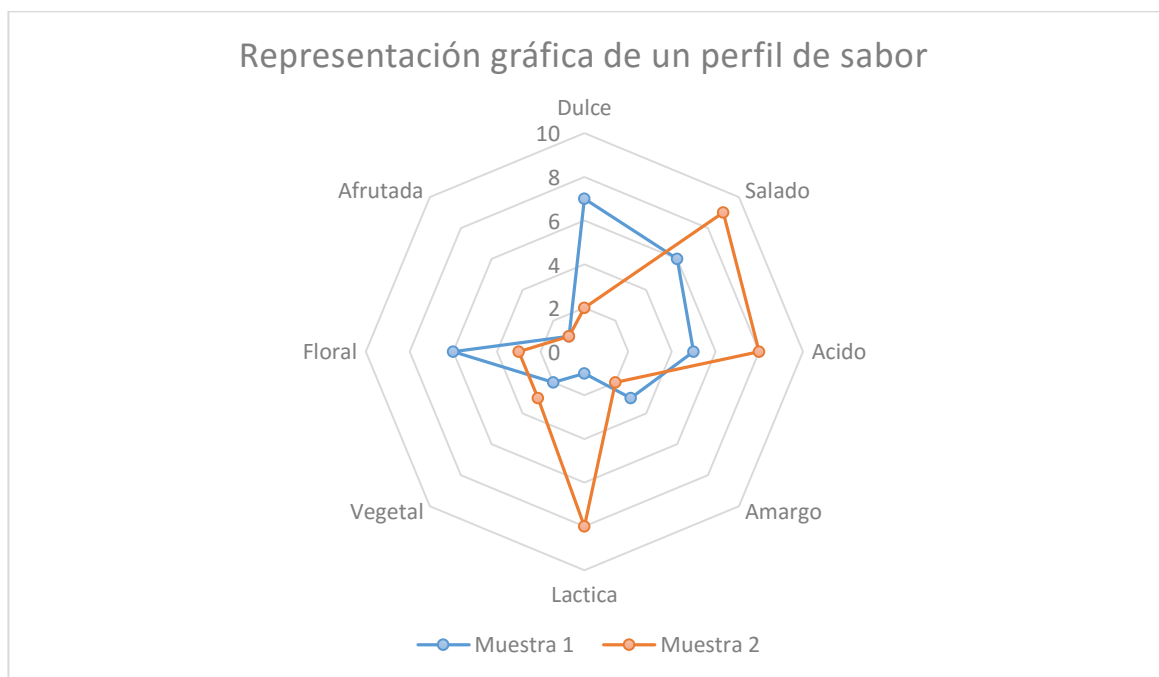
- 0 Muy baja
- 1 baja
- 2 media
- 3 alta

Como modificación a lo anterior se recomienda no emplear el término muy baja y utilizar sólo las variantes de amplitud siguientes:

- 1 baja
- 2 media
- 3 alta

Los resultados que se obtienen al efectuar la prueba se procesan estadísticamente y además se representan gráficamente mediante líneas que representan los términos descritos. Dichas líneas se colocan simétricamente separadas y la extensión de cada una se corresponde con la escala de intensidad utilizada. Una gráfica puede representar más de una muestras, siempre que las líneas descriptoras se identifiquen adecuadamente para cada muestra y no origine confusiones.

Gráfico 1 : Análisis de resultados de perfil de sabor



Elaborado por: Mayra Quinde.

Ficha 8: Prueba de perfil de sabor.

Prueba de perfil de sabor Análisis de quesos frescos		
Nombre: _____ Fecha: _____		
Analice las muestras en cuanto a la intensidad de las características sabor y olor que describen al producto, teniendo en cuenta el orden de aparición de las mismas.		
<u>Intensidad</u> Imperceptible Ligero Moderado Fuerte Muy fuerte	<u>Amplitud</u> Baja Media Alta	
Descriptor en el orden de aparición	Intensidad	Amplitud
Aroma _____ _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____
Sabor _____ _____ _____	_____ _____ _____	Amplitud _____ _____ _____
Sabor residual _____	_____	Amplitud _____

Elaborado por: Mayra Quinde

Prueba de perfil de textura

La prueba de perfil de textura fue desarrollada por Brandt y Szczesniak (1963) y perfeccionada diez años más tardes por Civile y Szczesniak, quienes describieron el análisis

de textura de un alimento en términos de sus características mecánicas, geométricas y de contenido de grasa y humedad, así como del orden en que estas se presentan desde la primera mordida del producto hasta su consumo.

El método ofrece la ventaja que permite obtener una descripción total de todos los componentes texturales de un alimento. El procedimiento a seguir en la realización de la prueba comprende las siguientes etapas:

- Los jueces se someten a repetidas sesiones de trabajo donde se les presentan escalas patrones para cada una de las características texturales, hasta que sean capaces de asimilar correctamente el significado de cada término.
- Se generan de manera individual los términos que definen la sensación percibida a partir de las características de textura que describen al producto a evaluar, para ello se tiene en cuenta la clasificación existente, posteriormente por consenso se definen los descriptores para cada producto.
- Establecida la ficha descriptiva del alimento, se evalúa el grado de intensidad en que se percibe cada uno de ellos, a partir de una escala de categoría, generalmente de tipo gráfica no estructurada.

Para realizar la evaluación debe obedecerse el siguiente orden:

- Antes de la masticación.- Apreciación de las propiedades geométricas, y del contenido de humedad y grasa, percibidas visualmente o a través del sentido del tacto.
- Primera mordida.- Características mecánicas como dureza, viscosidad, entre otras, geométricas, humedad y grasa; percibidas todas en la boca.
- Durante la masticación.- Se perciben por los receptores de la boca y pueden ser propiedades tales como, adhesividad, gomosidad, arenosidad, etc.
- Fase residual.- Cambios ocurridos durante la masticación del producto, se refiere a velocidad de la degradación, absorción de humedad, recubrimiento bucal.

- Deglución.- Dificultades al tragar el alimento o sensación que se origina al deglutir el mismo.

Ficha 9: Prueba de perfil de textura.

Prueba de perfil de textura Análisis de quesos frescos	
Nombre:	_____
Fecha:	_____
Producto:	_____
Frente a usted hay una muestras, coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela, luego coloque una porción en su boca y mastique tres veces con las muelas, evalúe los atributos siguientes:	
Dureza	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>Muy blandoMuy duro</div>
Fracturabilidad	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>No fracturableMuy fracturable</div>
Elasticidad	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>No elásticoMuy elástico</div>
Coloque el resto de la muestra en su boca, mastíquela y evalúe	
Arenosidad	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>No presentaMuy arenoso</div>
Adhesividad	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>No adhesivoMuy adhesivo</div>
Gomosidad	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>No elásticoMuy elástico</div>
Evalúe al tragar las características siguientes	
Recubrimiento	<div> <div>_____</div> <div>_____</div> <div>_____</div> </div> <div>PocoMucho</div>

Elaborado por: Mayra Quinde

Prueba de Análisis Cuantitativo Descriptivo.

El método análisis cuantitativo descriptivo conocido como QDA. (Quantitative Descriptive Analysis) se originó en 1974 por Stone y Sidel, basado en los métodos perfil de sabor y textura ya descritos anteriormente. El método tiene como objetivo identificar y cuantificar todas las características sensoriales de un producto y la información generada sirve para construir un modelo multidimensional que describe los parámetros que definen a uno o varios productos. El método es ampliamente utilizado, ofreciendo un perfil sensorial completo del alimento, permite establecer gráficamente patrones que pueden utilizarse en cualquier momento para describir y analizar un producto. Al igual que los métodos de perfil antes explicados, requiere de jueces adiestrados capaces de reproducir sus juicios, percibir diferencias y trabajar en grupo.

El procedimiento de trabajo es el siguiente:

- Desarrollo de un vocabulario común, es decir descriptores con definiciones apropiadas, que se obtienen a través de varias sesiones de adiestramiento de los jueces.
- Los catadores trabajan inicialmente en forma individual y posteriormente en sesiones abiertas donde se discuten los resultados hasta establecer mediante acuerdo los términos descriptivos, sus significados y la secuencia de evaluación de cada atributo. (Método del consenso).
- Se evalúan las muestras con una amplia variación de calidad sensorial y muestras de referencias.
- Se realizan evaluaciones individuales para cuantificar las propiedades sensoriales; las escalas empleadas son no estructuradas constituidas por una línea de 12 a 15 cm. de longitud demarcada por expresiones cuantitativas en los extremos y/o en el centro de la escala.
- Los jueces realizan el análisis y hacen un trazo vertical sobre la línea en la posición que mejor refleje su evaluación.

Ficha 10: Prueba de análisis cuantitativo descriptivo características generales.

Elaborado por: Mayra Quinde

Ficha 11: Prueba de análisis cuantitativo descriptivo características específicas.

Prueba Análisis cuantitativo descriptivo			
Análisis de quesos frescos			
Nombre: _____			
Fecha: _____			
Nombre del producto: _____			
Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.			
Sabor			
Dulce			
	Bajo	Moderado	Alto
Salado			
	Bajo	Moderado	Alto
Ácido			
	Bajo	Moderado	Alto
Amargo			
	Bajo	Moderado	Alto
Humanico			
	Bajo	Moderado	Alto
Textura			
Granulos			
	Bajo	Moderado	Alto
Compacto			
	Bajo	Moderado	Alto
Gomosos			
	Bajo	Moderado	Alto
Aroma			
Láctico			
	Bajo	Moderado	Alto
Vegetal			
	Bajo	Moderado	Alto
Afrutada			
	Bajo	Moderado	Alto
Animal			
	Bajo	Moderado	Alto
Torrefacta			
	Bajo	Moderado	Alto
Comentario: _____			

Elaborado por: Mayra Quinde

3.3.3. Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el juez expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras.

Pruebas de preferencia

Consiste en suministrar al juez un producto y que este dé respuesta con relación a si le guste o no, es una prueba sencilla y rápida que proporciona una idea general de la aceptación o rechazo del producto. Tiene la limitación que se requiere de gran número de evaluaciones para considerar los resultados como representativo de la respuesta poblacional. Los datos se procesan registrando la cantidad de personas que aceptan la muestra contra el número de rechazos y a través de la tabla de estimación de significancia, conocer si la aceptación es significativa o no (tabla de una cola, prueba pareada).

Ficha 12: Prueba de preferencia.

Prueba de preferencia Análisis de quesos frescos	
<p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Usted ha recibido un muestra de queso fresco, pruébela e indique con una X si le gusta o no.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> Sí _____ No _____ </div> <p style="margin-top: 20px;">Observaciones: _____</p>	

Elaborado por: Mayra Quinde



Prueba de preferencia pareada

En esta prueba se le presenta al panelista dos muestras codificadas y se le pide que cual de las dos muestras prefiere y para que sea más representativa se le puede pedir que exponga sus razones sobre la decisión tomada. Para este tipo de pruebas se requiere de por lo menos cincuenta panelistas.

Ventajas:

- Fácil de organizar
- No produce fatiga en el panelista
- Fácil de realizar
- El análisis estadístico es rápido
- No requiere repetición

Desventajas:

- Se obtiene poca información
- Alta probabilidad de error
- Magnitud de preferencia
- La razón de la preferencia no se conoce

Casos en los que se aplica:

- Desarrollo del producto
- Reformulación de un producto
- Monitorización de la competencia
- Control de calidad
- Relación proceso/formulación/análisis sensorial

El análisis estadístico se realiza mediante las tablas binomiales de dos colas, tabulándose primero las razones de la preferencia.

Ficha 13: Prueba de preferencia pareada.

Prueba de preferencia pareada Análisis de quesos frescos	
Nombre: _____ Fecha: _____	
Usted recibió dos muestras identificadas con los números: 123 y 067. Encierre en un círculo el código de la muestra que más le gustó.	
<div style="margin-bottom: 10px;">Muestras</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center; width: 40%;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 50%; height: 50%; background-color: #f0f0f0;"></div> <div style="width: 50%; height: 50%; background-color: #e0e0e0;"></div> </div> <div style="margin-top: 10px;">420</div> </div> <div style="text-align: center; width: 40%;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="width: 50%; height: 50%; background-color: #f0f0f0;"></div> <div style="width: 50%; height: 50%; background-color: #e0e0e0;"></div> </div> <div style="margin-top: 10px;">128</div> </div> </div>	
¿Porque la eligió? <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-top: 10px;"/>	
Sugerencias: _____	

Elaborado por: Mayra Quinde


Prueba de ordenamiento

Esta prueba es parecida a la prueba de ordenación descrita en las pruebas de diferencia, se diferencian en que en esta última se especifica la preferencia y aceptación. El tamaño del grupo de panelista debe ser igual que para prueba de preferencia pareada.

Casos en los que se aplica Las pruebas de ordenamiento se utiliza principalmente para:

- Desarrollo de nuevos productos
- Preferencia del consumidor
- Cambio de proveedores
- Mejorar Productos
- Cambio de alguna o varias materias primas
- Nivel de aceptación

Ficha 14: Prueba de ordenamiento.

Prueba de ordenamiento Análisis de quesos frescos	
Nombre: _____ Fecha: _____	
<p>Frente a usted hay tres muestras de quesos presentados para su degustación, y ordénelas de manera creciente según su aceptación.</p>	
Menos  Más	Códigos _____ _____ _____
Comentarios: _____	

Elaborado por: Mayra Quinde

Métodos estadísticos empleados en la evaluación sensorial de alimentos

El análisis de los datos se puede realizar a través de diferentes métodos estadísticos, es necesario cuando se entrega un informe sobre los resultados obtenidos de la aplicación de un panel de evaluación sensorial, hacer referencia al método o métodos estadísticos utilizados, no necesariamente se deben mostrar las formulas con detalle, si lo requiere el informe o el interesado lo solicita, estas pueden ubicarse como anexo. Los métodos estadísticos empleados para analizar los datos obtenidos son principalmente: métodos visuales, estos métodos permiten analizar los datos sin necesidad de identificar las tendencias, facilitan el trabajo, resumen los datos y son sencillos de utilizar (histogramas y gráficas lineales entre otros); métodos univariantes, permiten analizar cada una de las variables de forma como si fueran independientes; métodos multivariantes, permite analizar todos los atributos presentes, esto con el fin de saber cuál es la diferencia entre



una muestra u otra; métodos paramétricos, proporcionan unos resultados precisos siempre y cuando se conserven los supuestos, y que se ajusten a la distribución normal de lo contrario los resultados no son tan seguros; métodos no paramétricos, son más sólidos que los paramétricos aunque los resultados son menos exactos.

Los análisis estadísticos que se aplican a cada uno de los métodos son entre otros:

- Representación gráfica
- Distribución binomial
- Análisis de varianza, ANOVA
- Análisis secuencial
- Análisis multivariado
- Análisis de ordenamiento por rangos
- Regresión
- Análisis de factor

Actualmente se emplean paquetes estadísticos que agilizan el trabajo y la consecución de los resultados, para elegir un paquete estadístico, se deben tener en cuenta algunos aspectos como:

- Que sean para capturar datos sensoriales
- Facilidad en su uso
- Usuarios con o sin experiencia

Capítulo 4

Aplicación de la guía práctica de análisis sensorial de alimentos y bebidas aplicado a quesos.

4.1 Prueba de preferencia

Se realizó la validación de la fichas de evaluación sensorial aplicada a queso frescos el día viernes 11 de febrero del año 2017, con un panel de cuatro jueces conocedores del ámbito gastronómico.

Para la evaluación de los resultados de la prueba preferencia (Ranking de test) se utilizó la tabla de probabilidad 5 %, aplicándose el análisis de estadística para variables cuantitativas discretas. Los resultados de la evaluación de la prueba de preferencia se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 6: recolección de Datos, Prueba de preferencia

Número Jueces	Muestra 123	Muestra 420	Muestra 067
Juez 1		x	
Juez 2	x		
Juez 3	x		

Elaborado por: Mayra Quinde

La muestra número 123 ha sido preferida por dos de los jueces, mientras que la muestra 420 ha sido preferida por uno de los jueces y la muestra 067 por ninguno de ellos.

Recolección de Datos

Hipotesis 1: Una de las tres muestra presentadas a los jueces es de preferencia.

Hipotesis 2: Ninguna de las tres muestra presentada a los jueces es de preferencia.

Numero de jueces: 3



Numero de repeticiones: 3

Total de juicios: 1

Nivel de insignificancia: 5%

Conclusion: Al comparar el número de jueces y repeticiones con la tabla de probabilidad de 5%, nos da un valor de 8, nuestro resultado ha sido que se acepta la hipótesis 2; que ninguna de las tres muestras presentadas a los jueces es de preferencia, este resultado se da ya que el número de jueces es negativo, por que para tener un número confiable de la preferencia de un producto se requiere mínimo de 15 jueces, por lo tanto nuestro resultado con tres jueces es negativo.

4.2 Prueba de ordenamiento

A los jueces se le presentaron tres muestras de quesos preparados en diferentes quiche lorraine, ellos debían seleccionar cuál de los queso acidificaba más a la preparación. Ellos clasificarían según la escala presentada.

Las muestras corresponden a los siguientes quesos

746: Queso fresco

121: Queso amasado

740: Queso de hoja

El análisis estadístico para la prueba de ordenación, se realiza con la recopilación de los datos en una tabla comparada con la tabla adjunta y así determinar si existen significancia en la preferencia del panelista o consumidor para tomar decisiones contundentes frente al producto en el mercado.

1: muy ácido

2: menos ácido

3: poco ácido

6 Tabla 7: recoleccion de datos, prueba de ordenación.

Juez	Muestras		
	746	121	740
1	2	3	1
2	2	1	3
3	3	1	2

Elaborado por: Mayra Quinde

En la tabla de número de tratamiento o muestras ordenadas de resultados, los bloques de cuatro cifras representan:

Primer renglón: suma mínima insignificante, cualquier tratamiento; máxima suma de rangos insignificantes, cualquier tratamiento.

Segundo renglón: mínima suma de rangos insignificantes, tratamientos predeterminados; máxima suma de rangos insignificante, tratamiento predeterminado.

NR: Número de repeticiones.

Esto nos da como resultado datos negativos e insignificantes ya que no existen números significativos que nos afirmen que unas de las tres muestras es más ácida que la otra, debido a que nuestro número de repeticiones es 3 y el número de tratamientos es 3 nos da como números del segundo reglón 4-8. Esto se debe a que en pruebas de ordenamiento dirigidas al consumidor se necesita un número de al menos 15 personas, pero en un análisis breve se puede decir que el queso de hoja da más acidez a las prelacones que los otros dos quesos.

Tabla 8: tratamiento de datos

Numero de tratamientos o muestras ordenadas									
NR	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	3-9	3-11	3-13	4-14	4-16	4-18
4	-	4-8	4-11	5-13	6-15	6-18	7-20	8-22	8-25
5	-	5-11	5-15	6-18	6-22	7-25	7-29	8-32	8-36
6	-	6-14	6-17	7-17	8-20	9-23	10-26	11-29	13-31
7	6-9	7-13	8-17	10-20	11-24	13-27	14-31	15-35	17-38
8	7-11	8-16	9-21	10-26	11-31	12-36	13-41	14-46	15-51
9	7-11	9-15	11-19	12-24	14-28	16-32	18-36	20-40	21-45
10	8-13	10-18	11-24	12-30	14-35	15-41	17-46	18-52	19-58
11	8-13	10-18	13-22	15-27	17-32	19-37	22-41	24-46	26-51
12	9-15	11-21	13-27	15-33	17-39	18-46	20-52	22-52	24-64
13	10-14	12-20	15-25	17-31	20-36	23-41	25-47	28-52	31-57
14	11-16	13-23	15-30	17-37	19-44	22-50	24-57	26-64	27-71
15	11-16	14-22	17-28	20-34	23-40	26-46	29-52	32-58	35-64
16	12-18	15-25	17-33	20-40	22-48	25-55	27-63	30-70	32-78
17	12-18	16-24	19-31	23-37	26-44	30-50	33-57	37-63	40-70
18	13-20	16-28	19-36	22-44	25-52	28-60	31-68	34-76	36-85
19	14-19	18-26	21-34	25-41	29-48	33-55	37-62	41-69	45-76
20	15-21	18-30	21-39	25-47	28-56	31-65	34-74	38-82	41-91
21	15-21	19-29	24-36	28-44	32-52	37-59	41-67	45-75	50-82
22	16-23	20-32	24-41	27-51	31-60	35-69	38-79	42-88	45-98
23	17-22	21-31	26-39	31-47	35-56	40-64	45-72	50-80	54-89
24	17-25	22-34	26-44	30-54	34-64	38-74	42-84	46-94	50-104
25	18-24	23-33	28-42	33-51	38-60	44-68	49-77	54-86	59-95
26	19-26	23-37	28-47	32-58	37-68	41-79	46-89	50-100	54-111
27	19-26	25-35	30-45	36-54	42-63	47-73	53-82	59-91	64-101
28	20-28	25-39	30-50	35-61	40-72	45-83	49-95	54-106	59-117
29	21-27	27-37	33-47	39-57	45-67	51-77	57-87	63-97	69-107
30	22-29	27-41	32-53	38-64	43-67	48-88	53-100	58-112	63-124
31	22-29	28-40	35-50	41-61	48-71	54-82	61-92	67-103	74-113
32	23-31	29-43	34-56	40-68	46-80	51-93	57-105	62-118	68-130
33	24-30	30-42	37-53	44-64	51-75	58-86	65-97	72-108	79-119
34	24-33	30-46	37-58	43-71	49-84	55-97	61-110	67-123	73-136
35	25-32	32-44	39-56	47-67	54-79	62-90	69-102	76-114	84-125

Fuente:

4.3 Prueba de Aceptacion

Permite medir además del grado de preferencia, la actitud del panelista o catador hacia un producto alimenticio, es decir se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado.

A los jueces se le presentaron tres muestra de queso:

Queso fresco 1

Queso de hoja 2

Queso amasado 3

Para que posteriormente sean ordenadas según su aceptación.

Luego se hace una tabla consolidada de los resultados de los jueces, y se determina que tan significativas son las diferencias entre los tres tipos de sabores de queso en el caso del ejemplo, para lo cual se determina a través del análisis de varianza de 5 %.

7 Tabla 8: recolección de datos, prueba de aceptación.

Juez	Escala de aceptación		
	1. Nada	2. Poco	3. Más
Juez 1	Queso amasado	Queso de hoja	Queso fresco
Juez 2	Queso fresco	Queso amasado	Queso de hoja
Juez 3	Queso amasado	Queso de hoja	Queso fresco

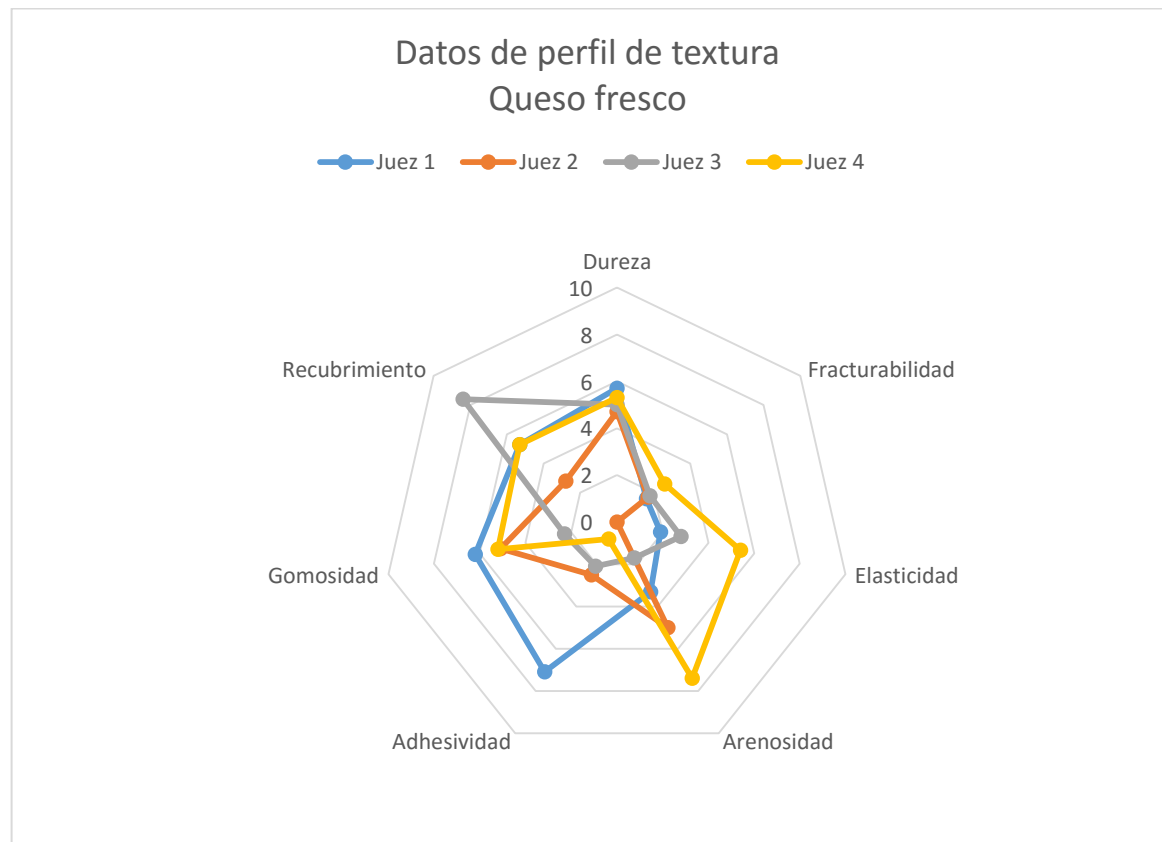
Elaborado por: Mayra Quinde

El número de jueces es la prueba de aceptación son tres, el número de juicios son 9, en este caso no existieron repeticiones por lo que comparando con el numero de tablas nos da como valor 8, esto nos da como resultado que en esta prueba el juez o consumidor ha aceptado la muestra 3 como más agradable al paladar, pero al mismo tiempo los resultados son inválidos y de poca confianza pues el número mínimo para realizar una prueba de aceptación son 15 jueces o panelistas esto nos da como nula nuestra hipótesis que la muestra tres es aceptada ya que no alcanza el número de juicios adecuado para tener un resultado seguro.

4.4 Prueba de perfil de textura

En la grafico se presentan los valores promedio y las desviaciones estándar de los puntajes otorgados por el panel de jueces entrenados en el área e gastronomía para la muestra evaluada.

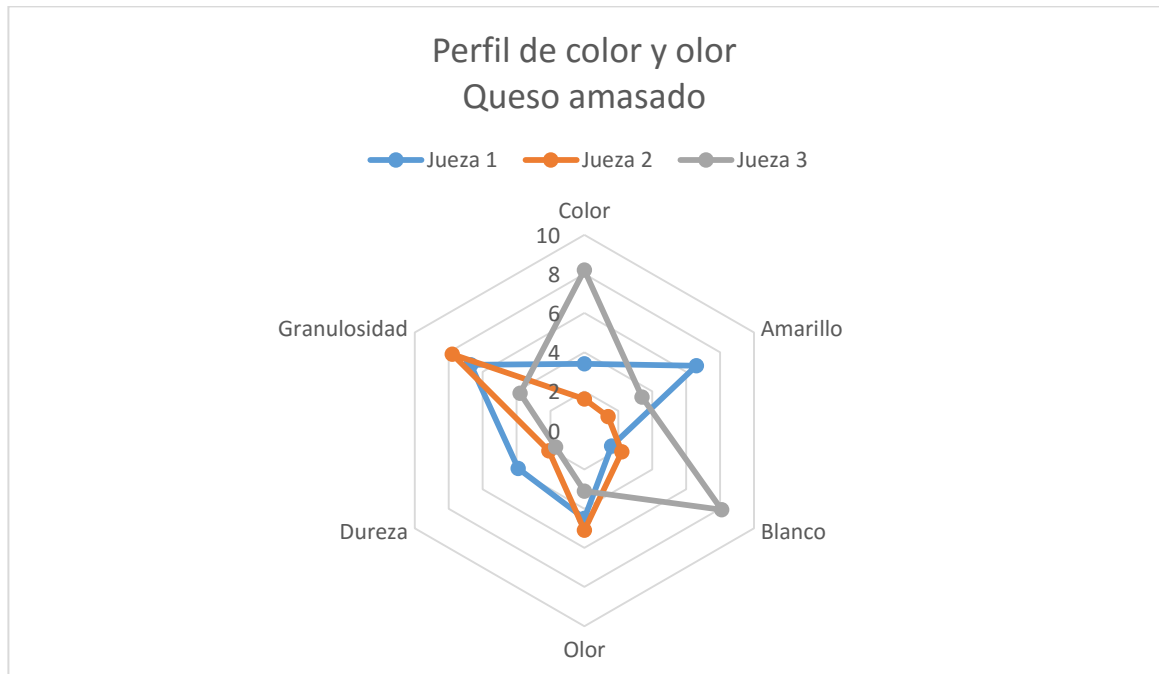
Gráfico 2 Datos de perfil de textura, queso fresco.



Elaborado por: Mayra Quinde

Esta prueba de análisis sensorial, perfil de textura, permite conocer las principales características en las que se diferencia el producto según el criterio del juez asignado, la representación polar de los datos expuestos en el análisis de textura de la muestra número uno, el queso fresco. Los cuatro jueces concuerdan con una característica en especial al obtener un promedio de respuesta 1,92 en una escala del 0 al 10, de que el queso fresco tiene poca fracturabilidad.

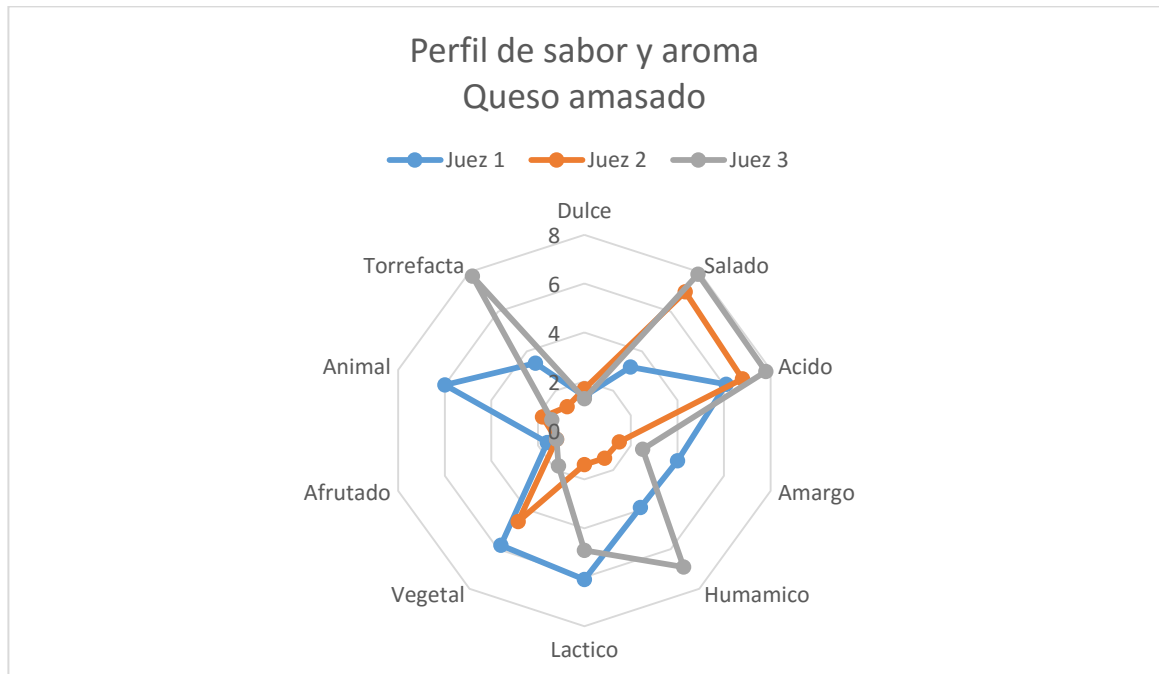
Gráfico 3 Perfil de color y olor, queso amasado.



Elaborado por: Mayra Quinde

En la gráfica se muestra la influencia del tipo de tratamiento que tiene el queso amasado sobre las características sensoriales de un producto lácteo. El estudio conjunto de estos resultados junto con un test de preferencia permite al fabricante conocer cuáles son las características preferidas por el consumidor, y modificar consecuentemente el proceso de elaboración hacia uno u otro producto. En la Figura puede observarse que el primer componente principal estuvo correlacionado positivamente con los atributos de olor y granulosidad, y negativamente con los atributos homogeneidad de color amarillo y dureza.

Gráfico 4 Perfil se sabor y aroma, queso amasado.



Elaborado por: Mayra Quinde

Por otro lado, el segundo componente característico del queso esta correlacionado positivamente con los atributos sabor ácido y salado. Es de destacar que los vectores de todos los atributos evaluados tuvieron un módulo cercano a la unidad, lo que sugiere una buena explicación de la variación experimental de todos los atributos en los dos componentes principales considerado que los jueces son entrenados en el tema.



Glosario de términos empleados en el análisis sensorial

En la mayoría de los casos los colaboradores de análisis sensorial en el desarrollo y control de alimentos han utilizado la nomenclatura definida en la International Standard Sensory Analysis-Vocabulary. (ISO5492, 1992(E/F)).

Terminología relativa a los sentidos

Adaptación sensorial: Modificación temporal de la sensibilidad de un órgano de los sentidos debido a la actuación de un estímulo continuado o repetido.

Ageusia (sust): Falta de sensibilidad al estímulo gustativo, la ageusia puede ser total (todos los estímulos) o parcial (uno o varios estímulos) y permanente o temporal.

Anosmia (sust): Pérdida de la sensibilidad al estímulo olfativo. La anosmia puede ser total (todos los estímulos) o parcial (uno o varios estímulos) y permanente o temporal.

Antagonismo (sust): Acción conjunta de dos o más estímulos de cuya combinación resulta una sensación menor que la esperada del efecto de cada uno por separado.

Apetito (sust): Estado fisiológico y psicológico expresado por el deseo de comer y/o beber.

Apetitoso (adj): Describe un producto capaz de excitar el apetito del individuo.

Cinestesia (sust): Conjunto de sensaciones resultantes de ejercer una presión sobre una muestra por un movimiento muscular.

Dicromatismo (sust): Anomalía de la visión de los colores, caracterizada por una percepción significativamente diferente de la de un observador normalizado.

Efecto de contraste: Aumento de la respuesta debido a las diferencias existentes entre dos estímulos simultáneos o consecutivos.

Efecto de convergencia: Disminución de la respuesta debido a las diferencias existentes entre dos estímulos simultáneos o consecutivos.

Enmascaramiento (sust): Disminución de la intensidad o cambio en la percepción cualitativa de un estímulo por la acción simultánea de otro. (Ejemplo: el ají picante, la pimienta)



Estímulo (sust): Cualquier agente, capaz de excitar a un receptor.

Fatiga sensorial Forma de adaptación sensorial, que se corresponde con una disminución de la sensibilidad.

Gustación (sust): Función del sentido del gusto. Acción y efecto de gustar.

Gustativo (adj): Relativo al sentido del gusto

Gusto (sust): Sensaciones percibidas por el órgano del gusto cuando es estimulado por ciertas sustancias solubles. Atributo de los productos que originan sensaciones gustativas. El término "gusto" no debe ser usado para designar la combinación del gusto con el olfato ni sensaciones debido al trigémino, los cuales son designados por el término olfato-gustativo. Si en lenguaje informal, este término se utiliza en este sentido debe asociarse con un término calificativo, esto es, sabor a moho, sabor a fresa, sabor a corcho, etc.

Hiperosmia (sust): Anomalía del sentido del olfato que se traduce en un descenso de los umbrales de percepción y en un aumento de la intensidad percibida.

Hiposmia (sust): Disminución relativa de la sensibilidad olfativa.

Intensidad (sust): Magnitud de la sensación percibida.

Nota: En español este umbral se designa a menudo por "DL" (umbral diferencial) y el intervalo por "JND" (just noticeable difference).

Oler (verbo): Acción de percibir un olor.

Olfativo (adj): Perteneciente al sentido del olfato.

Organoléptico (adj): Relativo a un atributo de un producto perceptible por los órganos sensoriales.

Percepción (sust): Toma de conciencia por efecto de un estímulo sensorial simple o complejo.

Receptor (sust): Parte específica de un órgano sensorial que es capaz de responder a un estímulo particular.

Sensación (sust): Reacción resultante de una estimulación sensorial.



Sensación seudo térmica: Calor o frío, producido por ciertas sustancias sin relación con la temperatura de las mismas. Por ejemplo: la pimienta o capsaicina produce una sensación de calor y la menta o mentol, produce una sensación de frío.

Sensaciones trigeminales: Sensaciones de agresividad o irritación, (Ésta última en ocasiones no aparece) percibidas en la boca o en la garganta (ejemplo: el ají picante, la pimienta)

Sensibilidad (sust): Aptitud de los Órganos de los sentidos para percibir, identificar y/o distinguir cualitativa y/o cuantitativamente uno o varios estímulos.

Sensorial (adj): Relativo al uso de los sentidos.

Sub-umbral; subliminal (adj): Califica un estímulo menor que el umbral considerado.

Supra-umbral; supraliminal (adj): Califica un estímulo mayor que el umbral considerado.

Tacto (sust): (1) Sentido táctil. (2) Reconocimiento de la forma y el estado de un producto por medio del contacto directo de él con la piel.

Umbral (sust): Valor a partir del cual empiezan a ser perceptibles los efectos de un estímulo, constituye una medida práctica de la sensibilidad de los receptores. Se utiliza con un término calificativo.

Umbral de detección (umbral de percepción): Mínima cantidad de un estímulo necesario para producir una respuesta sensorial no necesariamente identificada.

Umbral de identificación (umbral de reconocimiento): Cantidad mínima de un estímulo que permite identificar la sensación percibida.

Umbral diferencial: Diferencia mínima perceptible en la intensidad física de un estímulo.

Umbral final (umbral de saturación) Cantidad máxima de un estímulo por encima del cual no se perciben diferencias en la intensidad de la sensación.

Visión (sust): Sentido de la vista. Discriminación de diferencias en el mundo exterior a través de impresiones sensoriales producidas por las radiaciones visibles.

Terminología relativa a los atributos organolépticos.

Acidez: (sust): Propiedad organoléptica de sustancias puras o de mezclas cuya degustación produce un gusto ácido.

Acido (gusto) (adj): Describe el sabor básico producido por solución acuosa de la mayoría de los ácidos. (Ejemplo: ácido cítrico, tartárico).

Acidulado: (adj): (arcaico) Describe un producto cuyo gusto es ligeramente agrio

Adhesividad (sust): Atributo mecánico textural relativo a la fuerza requerida para remover un producto que se adhiere a la boca o a un sustrato.

Agriado (adj): Describe un producto que es ligeramente agrio o que muestra signos de fermentación ácida.

Agrio: (adj): Describe una sensación gustativa compleja, debido generalmente a la presencia de ácidos orgánicos. El término “agrio” no debe ser usado como sinónimo del gusto primario ácido.

Agrura (sust): (carácter de agrio) (sust): Atributo organoléptico de sustancias o mezclas que producen sensación agria.

Alcalinidad (sust): Atributo organoléptico de sustancias puras o mezclas que producen el gusto alcalino.

Alcalino (gusto) (adj): Describe el gusto elemental producido por solución acuosa de sustancias alcalinas.

Amargo (gusto) (adj): Describe el gusto elemental producido por soluciones acuosas de diversas sustancias tales como la quinina, cafeína y algunos otros alcaloides.

Amargor (sust): Atributo organoléptico de sustancias o mezclas cuya degustación produce un gusto amargo.

Ardiente: (adj): Describe un producto que causa una sensación de calor en la cavidad bucal (como la producida por el alcohol y el ají picante)

Aroma (sust): Sensación de olor con una connotación placentera que se percibe por vía nasal directa o indirecta por vía retronasal.

Aspecto, apariencia (sust): Todos los atributos visibles de una sustancia u objeto.

Astringencia (sust): Atributo organoléptico de sustancias o mezclas que producen la sensación de astringencia, como el plátano verde.

Astringente (adj): Describe un producto que causa contracción, estiramiento o fruncimiento de la piel o la superficie de la mucosa de la boca y crea una sensación de sequedad en la boca. Productos característicos: té fuerte, ruibarbo, vino rojo seco etc.

Atributo (sust): Elementos perceptibles que conforman una característica.

Bouquet (galicismo) (sust): Grupo de notas olfativas específicas que permite la caracterización de un producto (vinos, alcoholes etc.).

Brillante (adj): Describe el aspecto de un producto que se asemeja a una superficie pulida que muestra reflejos luminosos.

Carácter graso (sust): Atributo textural de superficie relacionado con la percepción de la cantidad o calidad de la grasa contenida en el producto.

Cohesividad (sust): Atributo mecánico textural, relacionado con la cohesividad y la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o piezas, incluye la propiedad de fracturabilidad, masticabilidad, y gomosidad.

Color (sust): Sensación producida por la estimulación de la retina por los rayos de luz de varias longitudes de onda.

Consistencia (sust): Flujo de atributos detectados por la estimulación de los receptores mecánicos y táctiles, especialmente en la región de la boca.

Cuerpo (sust): Sensación textural, riqueza del flavor e impresión de consistencia dada por un producto sólido o líquido.

Desabrido (soso). (adj): Describe un producto olfato-gustativo débil y sin carácter.

Dulce (gusto) (adj): Describe el gusto básico provocado por soluciones acuosas de sustancias naturales o artificiales, tales como la sacarosa, sacarina, aspartame, etc.

Dulzor (gusto) (sust): Atributo organoléptico de sustancias puras o de mezclas cuya degustación produce un gusto dulce.

Dureza (sust): Atributo mecánico textural relacionado con: La fuerza requerida para lograr una deformación o penetración de un producto. En la boca esto se percibe por la



compresión del producto entre los dientes (sólido) o entre la lengua y el paladar (semisólido).

Elasticidad (sust): Atributo mecánico textural relativo a la rapidez de recuperación después de una fuerza de deformación y el grado al cual un material deformado retorna a su condición original cuando cesa la fuerza deformadora.

Fracturabilidad (sust): Atributo mecánico textural relacionado con la cohesividad y la fuerza necesaria para romper un producto en migajas o pedazos. Se evalúa apretando súbitamente un producto entre los incisivos (dientes frontales) o los dedos.

Gomosidad (sust): Atributo mecánico textural relacionado con la cohesividad de un producto tierno. En la boca esto se relaciona con el esfuerzo requerido para desintegrar a un estado adecuado para la deglución.

Granulosidad (sust): Atributo geométrico textural relativo a la percepción del tamaño y la forma de las partículas en un producto.

Gusto (sust): Sensaciones percibidas por el órgano del gusto cuando es estimulado por ciertas sustancias solubles. Atributo de productos que originan sensaciones gustativas. El término “gusto” no debe ser usado para designar la combinación del gusto con el olfato ni sensaciones debido al trigémino, los cuales son designados por el término olfato-gustativo. Si en lenguaje informal, este término se utiliza en este sentido debe asociarse con un término calificativo, esto es, sabor a moho, sabor a fresa, sabor a corcho.

Gusto básico (sust): Cualquiera de los sabores reconocidos como ácido, amargo, salado, dulce, umami (glutamato monosódico) y metálico.

Humedad (sust): Atributo textural de superficie el cual describe la percepción del agua absorbida o liberada de un producto.

Insípido (adj): Describe un producto que tiene un nivel mucho más bajo de sabor que el esperado.

Luminosidad (sust): Grado de claridad u oscuridad de un color comparado con un gris neutral en la escala comprendida del negro absoluto al blanco absoluto.



Masticabilidad (sust): Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesividad, el tiempo necesario y el número de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido listo para ser tragado.

Neutro (adj.): Describe un producto sin ninguna característica distintiva.

Nota (sust): Rasgo peculiar e identificable de un olor o una sensación olfato-gustativa.

Nota atípica: Nota generalmente asociada con el deterioro o transformación del producto.

Olor (sust): Conjunto de sensaciones percibidas principalmente por el órgano olfativo cuando se inspiran determinadas sustancias volátiles.

Olor atípico: Olor no característico, ajeno al producto, generalmente asociado con el deterioro o transformación de la muestra.

Opaco (adj): Describe un objeto que no permite el paso de la luz.

Persistencia (sust): Sensación olfativa gustativa similar a la que era percibida mientras el producto estaba en la boca y la cual continúa un periodo mensurable de tiempo.

Potenciador (adj): Acentuador del sabor o del gusto: Sustancia que intensifica, sin poseerlo, el sabor o el gusto de ciertos productos.

Punzante (adj): Describe un producto que causa una sensación aguda en las membranas mucosas bucales y nasales (ejemplo: el vinagre, mostaza).

Sabor residual (regusto) (sust): Sensación olfativa y/o gustativa que ocurre después de la deglución del producto, y que difiere de las sensaciones percibidas mientras el producto está en la boca.

Salado (adj): Describe el gusto básico producido por soluciones acuosas de varias sustancias tales como el cloruro de sodio.

Salinidad (gusto) (sust): Atributo organoléptico de sustancias o mezclas que producen el sabor salado.

Sápido: (adj): (arcaico) Describe un producto que tiene sabor.

Saturación (de un color) (sust): Grado de pureza de un color.

Sensación olfato gustativo atípico: Olor o sabor extraño al producto, asociado a factores externos.



Sensación olfato-gustativa (Flavor) (sust): Combinación compleja de las sensaciones olfativas, gustativas y trigéminales percibidas durante la degustación. El flavor puede estar influido por efectos táctiles, térmicos, dolorosos y/o cenestésicos.

Sensación olfato-gustativa no característica: Casi siempre asociado con el deterioro o transformación del producto.

Sensación olfato-gustativo carente: Describe un producto que no tiene sensación olfato-gustativa.

Sensaciones bucales (adj): Una experiencia mezclada, derivada de sensaciones en la boca que se relacionan con propiedades físicas de un estímulo, (ejemplo: densidad, viscosidad) o químicas (ejemplo: astringencia, frío, etc.).

Textura (sust): Conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de unos productos perceptibles por los mecano-receptores, los receptores táctiles y donde sea apropiado visuales y auditivos.

Tono, matiz (sust): Propiedad del color que corresponde a variaciones en longitud de onda.

Translucido (adj): Describe un objeto que deja pasar la luz pero no permite distinguir las imágenes a su través.

Transparente: (adj): Describe un objeto que deja pasar la luz y permite distinguir las imágenes a su través.

Vacío (insípido) (adj): Describe un producto cuya percepción está por debajo del nivel sensorial esperado.

Viscosidad (sust): Atributo mecánico textural relacionado con la resistencia a fluir. Se corresponde con la fuerza requerida para aspirar un líquido desde una cuchara sobre la lengua, o para extenderlo sobre un sustrato.



Términos relativos a los métodos de evaluación sensorial.

Escala (sust): Continúa dividida en valores sucesivos. Pueden ser gráficas, descriptivas o numéricas, utilizadas para reportar el nivel de una característica.

Escala bipolar: Escala con descripciones opuestas en los dos extremos (Por ejemplo, una escala de textura que va de duro a suave)

Escala de intervalos. Escala donde la disposición de los términos y/o números seleccionados en tramos o intervalos se asume que a intervalos iguales correspondan diferencias de percepción sensorial iguales.

Escala hedónica: Escala que expresa la intensidad o grado de gusto o disgusto.

Escala ordinal: Escala en la que los puntos están ordenados de acuerdo a una progresión continua o preestablecida.

Escala unipolar: Escala con solo un descriptor en uno de los extremos.

Estimación de magnitudes: Proceso de asignación de valores a las intensidades de un atributo en tal forma que la relación del valor asignado y la percepción del juez es idéntica.

Escala proporcional: Escala en la que los números se escogen de manera que proporciones numéricas iguales se corresponden con proporciones de percepción sensorial iguales.

Evaluación comparativa: Comparación de estímulos presentados al mismo tiempo.

Evaluación independiente: Evaluación de uno o más estímulos sin comparación directa.

Hedónico (adj): Relativo al gusto o disgusto.

Método de análisis descriptivo cuantitativo; perfil: Uso de los términos descriptivos en la evaluación de atributos sensoriales de una muestra y la intensidad de cada atributo.

Método de dilución: Técnica en la cual las muestras se preparan incrementando bajas concentraciones examinadas en serie.

Método de ordenación u ordenamiento (sust.): Método de clasificación en el que presentan varias muestras y se ordenan de acuerdo a la intensidad, o grado de algún atributo específico. Este es un proceso es ordinal, en el que no se hace intento de evaluar la magnitud de las diferencias.



Método subjetivo: Todo método en el que se tienen en cuenta las opiniones personales.

Muestra control (sust): Muestra del material sometido a ensayo de evaluación escogida como punto de referencia contra la cual, todas las demás muestras son comparadas.

Muestra de ensayo: Muestra del material objeto de estudio.

Pareada: Comparación de estímulos por pares, generalmente para determinar el grado de similitud entre un estímulo de referencia y otro desconocido, o entre dos estímulos desconocidos.

Porción de ensayo: Porción de la muestra que es degustada directamente por el juez.

Preselección: Procedimiento de selección preliminar de evaluadores o de productos.

Prueba "A" no "A": Prueba en la que se presenta al evaluador una serie de muestras (una cada vez), que puede ser A o no serlo, esto se realiza, cuando el juez ha aprendido a reconocer la muestra A.

Prueba de comparación pareada: Método en el cual los estímulos son presentados por parejas, con el objetivo de compararlos entre sí sobre la base de atributos definidos.

Prueba de diferencias: Cualquier método o prueba en el que se comparan muestras con objeto de establecer si existen o no diferencias entre ellas.

Prueba de preferencia: Prueba que permite evaluar la preferencia entre dos o más muestras diferentes.

Prueba dúo-trío: Prueba de diferencia en la que se presenta en primer lugar una muestra de referencia. Seguidamente se presentan dos muestras codificadas, una de las cuales es igual a la referencia. El juez debe identificar la muestra diferente a la muestra de referencia.

Prueba triangular: Prueba de diferencia en la que se presentan tres muestras codificadas, en forma simultánea, dos de las cuales son idénticas. El juez indicará cual es la muestra diferente.

Referencia (sust): Sustancia o estímulo diferente del producto sometido a prueba, utilizada para definir un atributo o un nivel específico de un atributo dado, contra el cual, todos los otros serán comparados.



Conclusiones

El proyecto de intervención se puede concluir que la propuesta de “Una guía práctica de análisis sensorial en alimentos y bebidas, aplicadas a quesos frescos” es un aporte para estudiantes y profesores el área gastronómica debido a que se presentan pruebas técnicas que fueron aplicadas a quesos fresco pero que se pueden utilizar para analizar o evaluar otros productos o alimentos ya sea con la finalidad de buscar alguna diferencia de sabor o aceptación del consumidor, además de aportar un vocabulario técnico que mejorará nuestro desenvolvimiento en el área gastronómica.

Se realizó algunas pruebas específicas aplicadas al análisis sensorial de quesos frescos presentadas a un jurado con conocimientos en el área gastronómica, donde se demostró el interés de los docentes hacia el tema presentado, además que se manejó nuevas fichas de calificación para encontrar las características de los quesos frescos, donde los jueces pusieron en práctica la teoría descrita en el manual, dando uso de todos sus sentidos para poder obtener la descripción del queso que se les presentó.

Como conclusión de las pruebas realizadas a tres diferentes tipos de quesos frescos, se puede decir que en base a los resultados de las pruebas de aceptación que se presentan en este trabajo, se demostró que el queso fresco de marca Florap fue el más acogido por los jueces debido a su sabor, acidez y textura. El queso de hoja no presentó en los jueces el interés necesario para destacarlo debido a sus características, tuvo una aceptación regular, pero si dejaron los jueces como poco aceptado el queso amasado artesanal debido a su acidez y su poco retrogusto que presentó.



Recomendaciones

Luego de haber investigado y realizado el proyecto de intervención sobre el análisis sensorial en alimentos y bebidas que se aplicó a quesos frescos, se puede dar como recomendación ciertos puntos importantes y necesarios para obtener los resultados correctos en los análisis futuros que se vaya a realizar ya sea con quesos u otros productos:

Se recomienda hacer uso del vocabulario definido en la International Standard Sensory Analysis-Vocabulary (ISO 5492, 1992), que se adjunta a este trabajo tomado del libro de Ronald Carpenter, Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos, esto nos ayudará a enriquecer nuestro vocabulario técnico, además que este vocabulario siempre será utilizado en el análisis sensorial de alimentos para encontrar las características sensoriales correctas y también nos ayudará a desenvolvernos mejor en esta área de investigación.

Se recomienda tomar en cuenta las indicaciones dadas en este trabajo basadas en el libro "Introducción al análisis sensorial" de Josep Sancho Bota, para conformar el panel de evaluación o jueces comenzar con entrenamiento sobre las pruebas de evaluación y tener resultados objetivos, evitando que en las pruebas analíticas se den resultados afectivos o viceversa.

La recomendación final es que se aplique esta ciencia para analizar diferentes características a otros productos, que las fichas de evaluación sean utilizadas y que los estudiantes practiquen la evaluación sensorial de alimentos y bebidas en las materias que reciben dentro de la carrera de gastronomía, por ejemplo al analizar los olores o aromas de un producto asociándolo con la familia de olores a la que pertenece y así se aprecie esta ciencia, o para conocer más sobre cuánto puede influir el cambio de un ingrediente en el resultado final o saber si nuestro producto va a ser aceptado por el consumidor.



Discusión

Esta investigación tuvo como propósito conocer las reglas básicas para poder realizar un estudio de análisis sensorial además de identificar y describir las pruebas sensoriales que se encuentran dentro de esta ciencia que se aplicó en este trabajo al estudio de quesos frescos.

Sobre todo se pretendió hacer uso del vocabulario y de las fichas para que a futuro sean utilizadas por alumnos y profesores en el análisis de otros productos o alimentos, a continuación se discutirá los principales resultados de este estudio.

De los resultados obtenidos en esta investigación, en base al grupo focal que realizó las pruebas prácticas, se puede deducir que el análisis sensorial es poco conocido por profesores y estudiantes de la facultad, el análisis de características de productos o alimentos que se realiza dentro de la carrera, en las cocinas prácticas, es realizado de manera empírica por cada uno de ellos, dejando de lado la parte técnica, el vocabulario y determinados factores que influyen en las características del producto para ser clasificado de una u otra manera, esto de contar con unos jueces poco entrenados para las pruebas pilotos que se realizó pueden ser causante de resultados negativos o inválidos en nuestra investigación de características en los quesos frescos.

Por otro lado este tipo de jueces de poco entrenamiento y de libre elección ha ganado cierta aceptación, ya que el método empleado para generar la lista de atributos constituye la diferencia clave entre el perfil de libre elección y el perfil convencional, el juez de libre elección o poco entrenado permite que este desarrolle una lista privada de términos según la percepción de sus sentidos frente a una muestra. En este análisis no es necesario que haya acuerdo entre los jueces para establecer una terminología o para adoptar estándares comunes, por lo que las exigencias en cuanto a encontrar jueces cuidadosamente seleccionados y altamente entrenados son menos rigurosas pues así sus resultados serán menos influenciados por un entrenamiento estandarizado (Williams & Langron, 1984).



En las pruebas realizadas de análisis sensorial de quesos frescos a los 5 jueces se presentaron 5 pruebas: 3 de análisis descriptivo y 2 de análisis de aceptación, cada una de ellas con 3 muestras del producto, esto quiere decir que el juez tuvo que analizar 15 muestras en una hora y media, el tiempo debido a factores personales de cada juez, lo cual como opinión personal fatiga el paladar de los jueces y apoyándome en la recomendación descrita por el científico Terry Hasdell, se puede decir que la manipulación de un gran número de productos para su estudio mediante el análisis sensorial presenta limitaciones prácticas, alguna de ellas debido a la fatiga fisiológica y psicológica que pueden sufrir los jueces si se les presentan demasiados productos durante una sesión.

Esta investigación corrobora lo antes expuesto por el científico Hasdell, debido a que mediante las pruebas piloto que se realizaron los jueces demostraron cansancio y falta de interés a la tercera prueba que se llevó a cabo, las consecuencias de estos factores se dio por el exceso de muestras y por la falta de entrenamiento de los jueces. Se recomienda mayor preparación para los jueces y que las pruebas sean realizadas en un tiempo prudencial además de contener menos muestras de análisis y así no saturar el paladar de nuestros jueces.



Bibliografías

Anzaldúa, A. (1994). *La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica*.

Zaragoza: Acribia.

AENOR (1997). *Análisis Sensorial. Alimentación. Recopilación de Normas UNE-ISO*. Editorial:

AENOR.

Auvray, M., Spence, C. (2008) The multisensory perception of flavor. *Consciousness and Cognition*.

Carbonell, B. (2002). *Prácticas de Análisis Sensorial de Alimentos*. Orihuela: Universidad Miguel Hernández.

Cenzano, I. (1992). *Los Quesos*. Madrid: Mundi-Prensa.

Dilajan, S. (1974). *Fundamentos de la elaboración de queso*. Zaragoza: Acribia.

Fortin, J. y Desplancke, C. (2001). *Guía de selección y entrenamiento de un panel de catadores*. Ed. Acribia, Zaragoza.

Ibáñez, F., & Barcina, Y. (2001). *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Barcelona: Springer.

ISO Sensory analysis (2010). 5492:2010. Vocabulario. Guía general. International Organization for Standardization ISO 5492:2008.



Korsmeyer, C. (2002). *El sentido del gusto: comida, estética y filosofía*. España, Paidós Iberica.

Lawless, H.T. and Heymann, H. (ed) (2010). *Sensory Evaluation of Food*. Berlin: Springer.

Laing D.G. y Jinks A. (1996). *Flavour perception mechanisms*. Trends in Food Science & Technology. Australia: University of Western Sydney.

Lyon D. H., Carpenter R. P., & Hasdell T. A. (2002) *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos*. España: Acribia.

Pedrero, D., & Pangborn R. (1989). *Evaluación sensorial de los alimentos métodos Analíticos*. Mexico: Editorial Alhambra Mexicana.

Piqueras-Fiszman B., Varela P. and Fiszman S. (2013). How Does the Science of Physical and Sensory Properties Contribute to Gastronomy and Culinary Art. *Journal of Culinary Science & Technology*. Madrid: IATA.

Rosenthal A.J. (2001). *Textura de los Alimentos Medida y Percepción*. Madrid: Acribia. ISBN 8420009504.

Sánchez, R. M. (2001). *La cocina de los sentidos*. Argentina: Planeta S.A.



Sancho, J., Bota P. E., & Castro, J.J. (1999). *Introducción al Análisis Sensorial de los alimentos*.

Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.

Teubner, C., Waldburg, H., & Ehlert-Friendrich, W. (2010). *El gran libro de quesos*. España:

Everest. S.A.

Torre, H. P. (1999). *Bases científicas del análisis sensorial*. ILE - Industrias Lácteas Españolas 250. España: Edición ILE.

UNE (1997) Análisis sensorial. *Vocabulario (ISO 5492:1992)*. Agencia Española de Normalización (AENOR). Análisis Sensorial. Tomo I. Alimentación. Recopilación de Normas UNE. España.

Ureña, M., & D` Arrigo H. M. (1999). *Evaluación Sensorial de los Alimentos. Aplicación*

Didáctica. Lima (Perú): Universidad Nacional Agraria La Molina.



Bibliografía Internet

A. cordero-Bueso. “Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria”. Aplicación de análisis sensorial. Internet: https://www.researchgate.net/profile/Gustavo_Cordero-Bueso/publication/262561546_APLICACION_DEL_ANALISIS_SENSORIAL_DE_LOS_ALIMENTOS_EN_LA_COCINA_Y_EN_LA_INDUSTRIA_ALIMENTARIA/links/0a85e537fdb346e28d000000.pdf Acceso: 21 diciembre 2016.

Costell, Elvira. “El análisis sensorial en el control y aseguramiento de la calidad de los alimentos: una posibilidad real”. Laboratorio de propiedades físicas y sensoriales. Internet: http://digital.csic.es/bitstream/10261/5729/1/IATA_AGROCSIC_Analisis.pdf Acceso: 21 diciembre 2016.

F.A.O. s.f. (2016). Departamento de Agricultura. Internet: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s0x.htm>. Acceso: 16 noviembre 2016. .

E. Wittng de Penna. (2001). “Evaluación sensorial”. Una metodología actual para tecnología de alimento. Internet: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ib/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/index.html. Acceso: 21 diciembre 2016.

Enquis Technologies. “Guia para degustar”. Estampas. Internet: <http://m.estampas.com/cocina-y-sabor/110130/guia-para-degustarlos>. Acceso: 6 febrero2017.



Hernandez, Elizabeth. "Evaluación sensorial" Universidad sensorial. Internet: [file:///C:/Users/SONY/Downloads/767925145.4902Evaluacion%20sensorial%20\(7\).PDF](file:///C:/Users/SONY/Downloads/767925145.4902Evaluacion%20sensorial%20(7).PDF). Acceso: 3 enero 2017.

Iniciación al Análisis Sensorial de Alimentos. (2001). Internet: http://www.edu.xunta.es/cfr/ferrol/recursos/archivo/cursos2001/curso_analise_sensorial/as2.ppt#256,1,I *NICIACIÓN AL ANÁLISIS SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS*. Acceso: 21 diciembre 2016.

S, Avagnina. (2007). "El análisis sensorial". Mundo del vino. Internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26717/6/Proyecto%20de%20Intervenci%C3%B3n.pdf> Acceso: 21 diciembre 2016.

Torres, David. "Análisis del perfil de textura en frutas, Productos cárnicos y quesos". Researchgate. Internet: https://www.researchgate.net/publication/283352303_Analisis_del_Perfil_de_Textura_en_Frutas_Productos_Carnicos_y_Quesos. Acceso: 25 octubre 20016.

Universidad de Sonora. Análisis sensorial. Internet: <http://www.qb.uson.mx/wp-content/uploads/2016/03/6134-ANALISIS-SENSORIAL.pdf>. Acceso: 24 enero 2017.



Anexos

Anexo 1. Modelo de fichas para el análisis sensorial

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba Dúo- Trío

Nombre: _____

Fecha: _____

Se le presentan tres muestras, usted deberá degustar la primera muestra que corresponde a la referencia (R). Descanse un segundo y deguste las dos muestras numeradas. Señale cuál de ellas es igual a la referencia encerrándola en un círculo. Limpie su boca con agua antes de evaluar cada muestra.

Control	Muestras	
R	504	128

Observaciones: _____

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba de ordenamiento

Nombre: _____

Fecha: _____

Usted ha recibido tres muestras, evalúelas y ordénelas de manera creciente según su acidez. Pruebe las muestras en el orden de la manecilla del reloj de izquierda a derecha. Limpie su boca antes de cada degustación con el agua que se le presenta.

Muestras			
	746	121	740
	_____	_____	_____

Observaciones: _____

**Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.**

Prueba de perfil de textura

Nombre: _____

Fecha: _____

Producto: _____

Frente a usted hay unas muestras, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado. Siga las órdenes que se le presentan.

1. Coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela.

Dureza

Muy blando Muy duro

Fracturabilidad

No fracturable Muy fracturable

Elasticidad

No elástico Muy elástico

2. Coloque el resto de la muestra en su boca, mastíquela y evalúe

Arenosidad

Mínimo Muy arenoso

Adhesividad

Mínimo Muy adhesivo

Gomosidad

Mínimo Muy elástico

Evalúe al tragar las características siguientes

Recubrimiento

Bucal

Mínimo Máximo

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba Análisis cuantitativo descriptivo

Nombre: _____

Fecha: _____

Producto: _____

Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.

Color

No uniforme Muy uniforme

Amarillo

Mínimo Máximo

Blanco

Mínimo Máximo

Olor

Muy débil Muy fuerte

Dureza

Muy blando Muy duro

Granulosidad

No granuloso Muy granuloso

Sabor salado

Débil Intenso

Sabor ácido

Débil Intenso

Sabor extraño

Débil Intenso

Regusto

No presenta Intenso

Sabor

Dulce

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Amargo

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Humamico

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Aroma

Láctico

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Vegetal

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Afrutada

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Animal

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Torrefacta

☐
☐
☐

 Bajo Moderado Alto

Comentario: _____



**Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.
Prueba de preferencia**

Nombre: _____

Fecha: _____

Usted recibió tres muestras identificadas de la siguiente manera: 123, 420 y 067. Encierre en un círculo el código de la muestra que más le gustó. Limpie su boca entre cada muestra.

Muestras

123

420

067

¿Porque la eligió?

Sugerencias:

Anexos 2. Validación de fichas de análisis sensorial

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.

Prueba de ordenamiento

Nombre: Mayra Quinde

Fecha: 10-02-2017

Frente a usted tiene tres muestras de quesos presentados para su degustación, ordénelas de manera creciente según su aceptación.

Menos	Códigos
↓	<u>3</u>
	<u>2</u>
Más	<u>1</u>

Comentarios: _____

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.

Prueba de ordenamiento

Nombre: Mayra Quinde

Fecha: 10-02-2017

Frente a usted tiene tres muestras de quesos presentados para su degustación, ordénelas de manera creciente según su aceptación.

Menos	Códigos
↓	<u>1</u>
	<u>3</u>
Más	<u>2</u>

Comentarios: _____

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.

Prueba de ordenamiento



Nombre: Clara Sarmiento
Fecha: 10-01-2017

Frente a usted tiene tres muestras de quesos presentados para su degustación, ordénelas de manera creciente según su aceptación.

Menos	Códigos
↓	<u>3</u>
	<u>2</u>
Más	<u>1</u>

Comentarios: _____

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.

Prueba de ordenamiento



Nombre: Marina Faján
Fecha: 10-02-2017

Usted ha recibido tres muestras, evalúelas y ordénelas de manera creciente según su acidez. Pruebe las muestras en el orden de la manecilla del reloj de izquierda a derecha. Limpie su boca antes de cada degustación con el agua que se le presenta.

Muestras	746	121	740
	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>2</u>

Observaciones: _____

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba de ordenamiento

Nombre: elara sumari

Fecha: _____

Usted ha recibido tres muestras, evalúelas y ordénelas de manera creciente según su acidez. Pruebe las muestras en el orden de la manecilla del reloj de izquierda a derecha. Limpie su boca antes de cada degustación con el agua que se le presenta.

Muestras

746	121	740
<u>2</u>	<u>1</u>	<u>3</u>

Observaciones: _____

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba de ordenamiento

Nombre: Fabiana Ortiz

Fecha: 10-9-2017

Usted ha recibido tres muestras, evalúelas y ordénelas de manera creciente según su acidez. Pruebe las muestras en el orden de la manecilla del reloj de izquierda a derecha. Limpie su boca antes de cada degustación con el agua que se le presenta.

Muestras

746	121	740
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>1</u>

Observaciones: _____

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.
Prueba de preferencia

Nombre: Patricio Ortiz
 Fecha: 10-2-2017

Usted recibió tres muestras identificadas de la siguiente manera: 123, 420 y 067. Encierre en un círculo el código de la muestra que más le gustó. Limpie su boca entre cada muestra.

Muestras

123 420 067

¿Porque la eligió?
420 el sabor del queso es la que paucada tiene mejor combinación y tiene mas sal

Sugerencias:

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.
Prueba de preferencia

Nombre: Mayra Quinde
 Fecha: 10-2-2017

Usted recibió tres muestras identificadas de la siguiente manera: 123, 420 y 067. Encierre en un círculo el código de la muestra que más le gustó. Limpie su boca entre cada muestra.

Muestras

123 420 067

¿Porque la eligió?
la combinación con el vinagre es muy agradable

Sugerencias:

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a
quesos frescos.
Prueba de preferencia

Nombre: Marina Fortin
Fecha: 10-02-2017

Usted recibió tres muestras identificadas de la siguiente manera: 123, 420 y 067. Encierre en un círculo el código de la muestra que más le gustó. Limpie su boca entre cada muestra.

Muestras		
(123)	420	067

¿Porque la eligió?
Porque se parecía al sabor del queso.

Sugerencias:

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

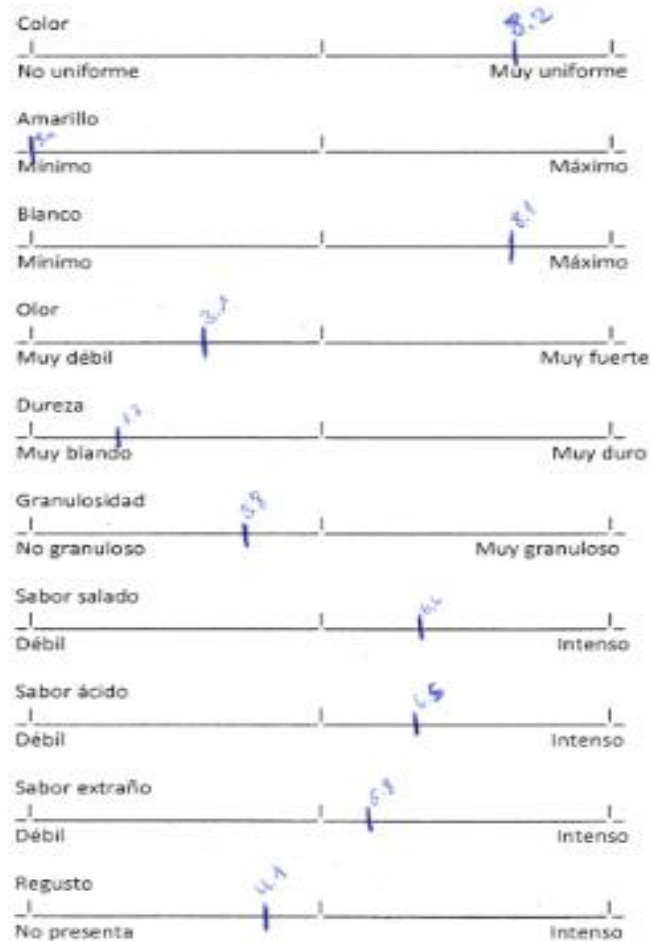
Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba Análisis cuantitativo descriptivo

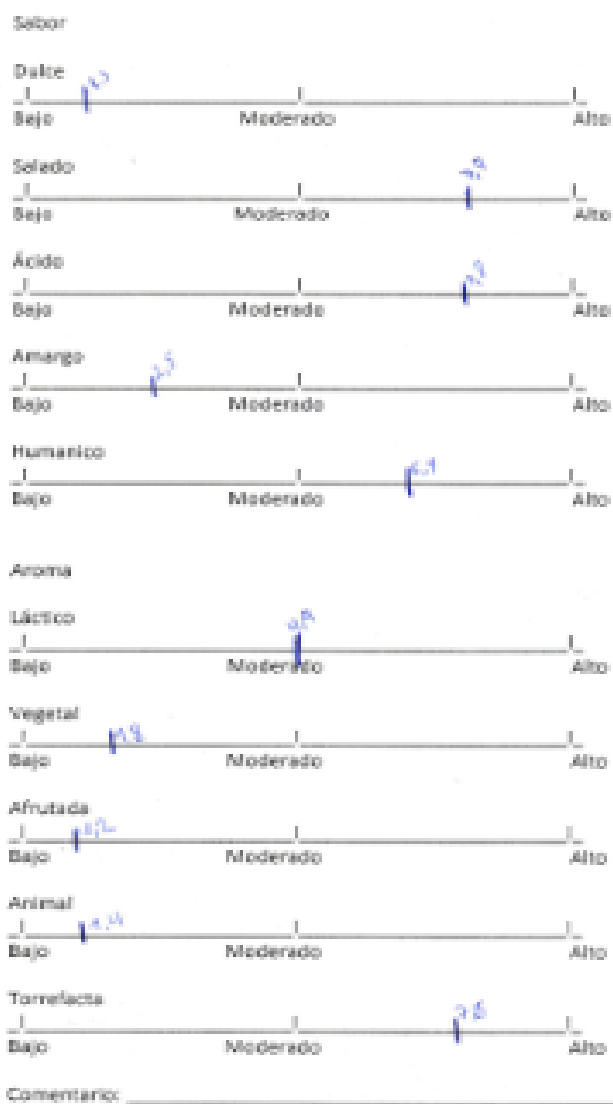
Nombre: Paulina Toral
 Fecha: 10-02-2017
 Producto: Amesado

Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.



Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.



Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.

Prueba Análisis cuantitativo descriptivo

Nombre: Mayra Quinde
 Fecha: 10-02-2017
 Producto: ANASADO

Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.

Color	----- -----	
No uniforme	3.4	Muy uniforme
Amarillo	----- -----	
Mínimo	6.6	Máximo
Blanco	----- -----	
Mínimo	4.6	Máximo
Olor	----- -----	
Muy débil	4.5	Muy fuerte
Dureza	----- -----	
Muy blando	3.9	Muy duro
Granulosidad	----- -----	
No granuloso	6.7	Muy granuloso
Sabor salado	----- -----	
Débil	6.1	Intenso
Sabor ácido	----- -----	
Débil	5.6	Intenso
Sabor extraño	----- -----	
Débil	5.2	Intenso
Regusto	----- -----	
No presenta	6.5	Intenso

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Sabor

Dulce

Bajo 2.4 Moderado Alto

Salado

Bajo 2.2 Moderado Alto

Ácido

Bajo Moderado 6.4 Alto

Amargo

Bajo 4 Moderado Alto

Humanico

Bajo 2.9 Moderado Alto

Aroma

Láctico

Bajo Moderado 6.4 Alto

Vegetal

Bajo Moderado 5.8 Alto

Afrutada

Bajo 4.6 Moderado Alto

Animal

Bajo Moderado 6 Alto

Torrefacta

Bajo 2.4 Moderado Alto

Comentario: _____

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba Análisis cuantitativo descriptivo

Nombre: Almexsaint

Fecha: 10-02-2017

Producto: Queso

Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.

Color		
No uniforme	1.46	Muy uniforme
Amarillo		
Mínimo	1.4	Máximo
Blanco		
Mínimo	1.2	Máximo
Olor		
Muy débil	1.51	Muy fuerte
Dureza		
Muy blando	1.21	Muy duro
Granulosidad		
No granuloso	1.8	Muy granuloso
Sabor salado		
Débil	1.2	Intenso
Sabor ácido		
Débil	1.68	Intenso
Sabor extraño		
Débil	1.5	Intenso
Regusto		
No presenta	1.3	Intenso

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Sabor

Dulce

Bajo 1.3 Moderado Alto

Salado

Bajo Moderado Alto

Ácido

Bajo Moderado Alto

Amargo

Bajo 1.5 Moderado Alto

Humanico

Bajo 1.4 Moderado Alto

Aroma

Láctico

Bajo 1.9 Moderado Alto

Vegetal

Bajo Moderado 1.6 Alto

Afrutada

Bajo 1.2 Moderado Alto

Animal

Bajo 1.8 Moderado Alto

Torrefacta

Bajo 1.3 Moderado Alto

Comentario: _____

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba de perfil de textura

Nombre: Clara Samir
 Fecha: 10-02-2017
 Producto: Queso fresco

Frente a usted hay unas muestras, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado. Siga las órdenes que se le presentan.

- Coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela.

Dureza
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Muy blando 4.2 Muy duro

Fracturabilidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 No fracturable 1.2 Muy fracturable

Elasticidad
 0 |-----|-----|-----|-----|-----|
 No elástico 0 Muy elástico

- Coloque el resto de la muestra en su boca, mastíquela y evalúe

Arenosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 1.50 Muy arenoso

Adhesividad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 2.5 Muy adhesivo

Gomosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 1.51 Muy elástico

Evalúe al tragar las características siguientes

Recubrimiento
 Bucal
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 2.3 Máximo

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba de perfil de textura

Nombre: Mayra Quinde
 Fecha: 10-02-2017
 Producto: Queso fresco

Frente a usted hay unas muestras, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado. Siga las órdenes que se le presentan.

1. Coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela.

Dureza
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Muy blando |-----|-----|-----|-----|-----| Muy duro

Fracturabilidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 No fracturable |-----|-----|-----|-----|-----| Muy fracturable

Elasticidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 No elástico |-----|-----|-----|-----|-----| Muy elástico

2. Coloque el resto de la muestra en su boca, mastíquela y evalúe

Arenosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo |-----|-----|-----|-----|-----| Muy arenoso

Adhesividad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo |-----|-----|-----|-----|-----| Muy adhesivo

Gomosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo |-----|-----|-----|-----|-----| Muy elástico

Evalúe al tragar las características siguientes

Recubrimiento

Bucal
 |-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo |-----|-----|-----|-----|-----| Máximo

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

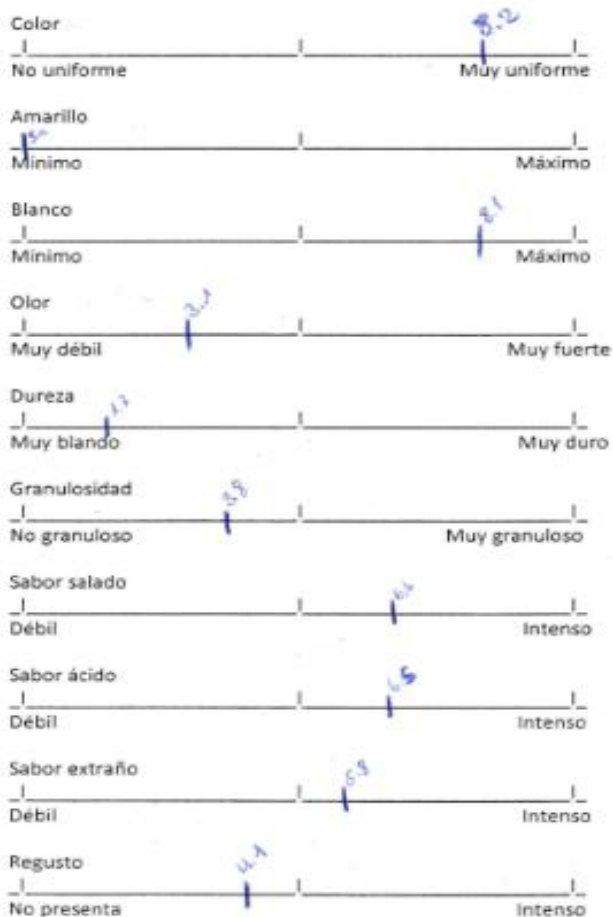
Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba Análisis cuantitativo descriptivo

Nombre: Paulina Feyfán
 Fecha: 10-02-2019
 Producto: Amasado

Frente a usted tiene una muestra, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado.



Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Propuesta de una guía práctica para el análisis sensorial de alimentos y bebidas, aplicado a quesos frescos.



Prueba de perfil de textura

Nombre: Marlene Saramilla
 Fecha: 10-02-2017
 Producto: queso fresco

Frente a usted hay unas muestras, evalúe y marque con una línea vertical sobre la escala, en el punto que mejor describa el atributo analizado. Siga las órdenes que se le presentan.

1. Coloque la muestra suavemente entre sus dedos, presiónela.

Dureza
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Muy blando 11.50 Muy duro

Fracturabilidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 No fracturable 12.6 Muy fracturable

Elasticidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 No elástico 11.54 Muy elástico

2. Coloque el resto de la muestra en su boca, mastíquela y evalúe

Arenosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 12.4 Muy arenoso

Adhesividad
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 15.6 Muy adhesivo

Gomosidad
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 11.52 Muy elástico

Evalúe al tragar las características siguientes

Recubrimiento

Bucal
 |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
 Mínimo 11.53 Máximo

Escaneado por: Mayra Quinde

Fecha: 20 de febrero del 2017.

Anexo 2. Fotografía entrevista a la señora Rosa Criollo.



Tomada por: Mayra Quinde

Lugar: Feria agropecuaria de Biblian – Azogues

Fecha: 21 de enero del 2017

Anexo 3. Fotografía de las muestras de análisis sensorial



Tomada por: Mayra Quinde

Lugar: facultad ciencias de la hospitalidad

Fecha: Viernes 10 de febrero del 2017.

Anexo 4. Tablas estadísticas

Anexo 4.1 Números aleatorios para las muestras

6224	3500	3831	5590	3749	6934
8261	9512	6386	7969	3173	3662
9421	5438	8389	1013	3212	9914
2082	5683	6553	9265	6330	6455
5770	0772	0813	7361	4227	0906
0802	9477	6458	3684	5954	9961
4027	5923	1430	9965	6966	7021
3199	5961	1703	5947	4258	6152
7686	9235	7379	6239	9440	3265
8239	4158	6588	4626	6377	6247
7463	3284	6007	3101	8721	9707
8396	7547	3679	6814	3966	9402
9724	1002	6461	8037	0739	3649
3913	0087	2751	6593	7442	9216
9211	7721	9303	8733	5651	0378
4587	9205	0470	5179	7210	9892
4354	9776	2158	3226	4146	5399
9592	1974	8643	7672	6813	1057
2671	1216	6164	7022	0370	2755
4153	6989	4936	0352	4889	2200
9442	8025	4198	9841	9339	0769
5089	9070	8700	4507	1388	5946
4029	6456	6202	5598	4242	9598
4589	0479	7089	2575	5270	8015
2867	4853	6750	7729	9926	0661
4680	5797	0680	0406	1847	8360
6610	1613	4230	9401	7015	4747
9344	7649	5579	7786	3964	6828

Fuente: Anzaldúa Antonio, 1994.

Anexo 4.2. Niveles de probabilidad, pruebas pareadas.

Número de juicios	Pruebas bilaterales* Nivel de probabilidad			Pruebas unilaterales** Nivel de probabilidad		
	5%	1%	0.1%	5%	1%	0.1%
5	-	-	-	5	-	-
6	-	-	-	6	-	-
7	7	-	-	7	7	-
8	8	8	-	7	8	-
9	8	9	-	8	9	-
10	9	10	-	9	10	10
11	10	11	11	9	10	11
12	10	11	12	10	11	12
13	11	12	13	10	12	13
14	12	13	14	11	12	13
15	12	13	14	12	13	14
16	13	14	15	12	14	15
17	13	15	16	13	14	16
18	14	15	17	13	15	16
19	15	16	17	14	15	17
20	15	17	18	15	16	18
21	16	17	19	15	17	18
22	17	18	19	16	17	19
23	17	19	20	16	18	20
24	18	19	21	17	19	20
25	18	20	21	18	19	21
26	19	20	22	18	20	22
27	20	21	23	19	20	22
28	20	22	23	19	21	23
29	21	22	24	20	22	24
30	21	23	25	20	22	24
31	22	24	25	21	23	25
32	23	24	26	22	24	26
33	23	25	27	22	24	26
34	24	25	27	23	25	27
35	24	26	28	23	25	27
36	25	27	29	24	26	28
37	25	27	29	24	27	29
38	26	28	30	25	27	29
39	27	28	31	26	28	30
40	27	29	31	26	28	31
41	28	30	32	27	29	31
42	28	30	32	27	29	32
43	29	31	33	28	30	32
44	29	31	34	28	31	33
45	30	32	34	29	31	34
46	31	33	35	30	32	34
47	31	33	36	30	32	35
48	32	34	36	31	33	36
49	32	34	37	31	34	36
50	33	35	37	32	34	37
60	39	41	44	37	40	43
70	44	47	50	43	46	49
80	50	52	56	48	51	55
* Número mínimo de juicios coincidentes necesario para establecer diferencia significativa						
** Número mínimo de respuestas correctas necesario para establecer diferencia significativa						

Fuente: Roessler y col. 1956

Anexo 4.3. Tabla de interacción para prueba triangular.

Número de respuestas correctas necesarias para establecer diferencia significativa			
Numero de Juicios	Nivel de Significancia		
	5%	1%	0.1%
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	9
12	8	9	10
13	8	9	10
14	9	10	11
15	9	10	12
16	10	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	12	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	13	14	16
24	13	14	16
25	13	15	17
35	18	19	21
40	20	22	24
45	22	24	26
50	24	26	28
60	28	30	33
70	32	34	37
80	35	38	41
85	37	40	43
90	39	42	45
95	41	44	47
100	43	46	49
200	80	84	89
300	117	122	127
400	152	158	165
500	188	194	202
1000	363	372	383
2000	709	722	737

Fuente: Roessler y col. 1948

Anexo 5. Fichas técnicas de recetas, utilizadas en la evaluación sensorial de quesos frescos.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA**

RECETA: Mini empanadas de verde con relleno de queso de hoja.		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> Plátano pelado y cortado 	Mini empanadas de verde	<ul style="list-style-type: none"> El plátano debe estar bien cocido La temperatura correcta para obtener unas empanadas crocantes es de 180°C.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Mini empanadas de verde con relleno de queso de hoja.					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
800	Plátano verde	gr	570	81%	\$ 0,50	\$ 0,35
10	Mantequilla	gr	10	100%	\$ 0,10	\$ 0,10
5	Sal	gr	5	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
100	Queso de hoja	gr	100	100%	\$ 0,45	\$ 0,45
250	Aceite	ml	250	100%	\$ 0,65	\$ 0,65
Total						\$ 1,60
Cant. Producida: 580 gr						
Cant. Porción: 9 de 60 gr.						
Técnicas:					Costo por porción: 0,18	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cocinar el plátano con sal y un poco de aceite en agua. 2. Procesar el plátano cocinado hasta obtener una masa manejable. 3. Formar con la masa pequeñas empanadas. 4. Rellenar con queso de hoja. 5. Freír hasta que estén crocantes. 					Foto:	
						



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

RECETA: Mini empanadas de verde con relleno de queso amasado.		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Plátano pelado y cortado. • Queso amasado 	Mini empanadas de verde	<ul style="list-style-type: none"> • El plátano debe estar bien cocido • El queso amasado debe estar desmenuzado. • La temperatura correcta para obtener unas empanadas crocantes es de 180°C.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Mini empanadas de verde con relleno de queso de hoja.					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
800	Plátano verde	gr	570	81%	\$ 0,50	\$ 0,35
10	Mantequilla	gr	10	100%	\$ 0,10	\$ 0,10
5	Sal	gr	5	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
100	Queso amasado	gr	100	100%	\$ 0,20	\$ 0,20
250	Aceite	ml	250	100%	\$ 0,65	\$ 0,65
Total						\$ 1,35
Cant. Producida: 580 gr						
Cant. Porción: 9 de 60 gr.					Costo por porción: 0,15	
Técnicas:					Foto:	
6. Cocinar el plátano con sal y un poco de aceite en agua.						
7. Procesar el plátano cocinado hasta obtener una masa manejable.						
8. Formar con la masa pequeñas empanadas.						
9. Rellenar con el queso amasado.						
10. Freír hasta que estén crocantes.						



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

RECETA: Mini empanadas de verde con relleno de queso fresco, de corte.		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Plátano pelado y cortado • Queso fresco 	Mini empanadas de verde	<ul style="list-style-type: none"> • El plátano debe estar bien cocido • La temperatura correcta para obtener unas empanadas crocantes es de 180°C.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Mini empanadas de verde con relleno de queso fresco.					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
800	Plátano verde	gr	570	81%	\$ 0,50	\$ 0,35
10	Mantequilla	gr	10	100%	\$ 0,10	\$ 0,10
5	Sal	gr	5	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
100	Queso fresco	gr	100	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
250	Aceite	ml	250	100%	\$ 0,65	\$ 0,65
Total						\$ 1,20
Cant. Producida: 580 gr						
Cant. Porción: 9 de 60 gr.						
Técnicas:					Costo por porción: 0,13	
11. Cocinar el plátano con sal y un poco de aceite en agua. 12. Procesar el plátano cocinado hasta obtener una masa manejable. 13. Formar con la masa pequeñas empanadas. 14. Rellenar con queso fresco. 15. Freír hasta que estén crocantes.					Foto:	
						




UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

RECETA: Quiche lorraine de queso de hoja		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Masa quebrada de sal. • Tocino cortado en brunoise. • Queso de hoja rayado. 	Quiche lorraine de queso	<ul style="list-style-type: none"> • La masa quebrada de sal debe estar fría. • Es necesario sofreír el tocino, para obtener mejores resultados.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Quiche lorraine de queso de hoja					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
30	Masa quebrada de sal	gr	30	100%	\$ 0,01	\$ 0,01
15	Crema de leche	ml	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
3	Sal	gr	3	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
30	Queso de hoja	gr	30	100%	\$ 0,001	\$ 0,001
15	Tocino	gr	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
1	Pimienta	gr	1	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
60	Huevos	ml	45	95%	\$ 0,15	\$ 0,13
Total						0,23
Cant. Producida: 140 gr						
Cant. Porción: 1 de 140 gr					Costo por porción: 0,23	
Técnicas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Estirar la masa quebrada sobre el molde. 2. Hornear la masa por 3 minutos a 175 °C 3. En un bowl batir los huevos ligeramente y agregar el resto de ingredientes incluyendo el queso de hoja e incorporarlos bien. 4. Colocar la mezcla dentro del molde con la masa previamente horneada. 5. Hornear por 12 minutos a 175°C. 6. Desmoldar y servir cliente. 					Foto: 	




UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

RECETA: Quiche lorraine de queso amasado		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Masa quebrada de sal. • Tocino cortado en brunoise. • Queso amasado desmenuzado. 	Quiche lorraine de queso	<ul style="list-style-type: none"> • La masa quebrada de sal debe estar fría. • Es necesario sofreír el tocino, para obtener mejores resultados. • Utilizar menos sal en la preparación ya que el queso amasado lleva un mayor porcentaje de sal.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Quiche lorraine de queso amasado					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
30	Masa quebrada de sal	gr	30	100%	\$ 0,01	\$ 0,01
15	Crema de leche	ml	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
2	Sal	gr	3	100%	\$ 0,03	\$ 0,03
30	Queso amasado	gr	30	100%	\$ 0,002	\$ 0,002
15	Tocino	gr	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
1	Pimienta	gr	1	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
60	Huevos	ml	45	95%	\$ 0,15	\$ 0,13
Total						0,26
Cant. Producida: 140 gr						
Cant. Porción: 1 de 140 gr					Costo por porción: 0,68	
Técnicas: <ol style="list-style-type: none"> 7. Estirar la masa quebrada sobre el molde. 8. Hornear la masa por 3 minutos a 175 °C 9. En un bowl batir los huevos ligeramente y agregar el resto de ingredientes e incorporarlos bien junto con el queso amasado previamente desmenuzado. 10. Colocar la mezcla dentro del molde con la masa previamente horneada. 11. Hornear por 12 minutos a 175°C. 12. Desmoldar y servir cliente. 					Foto: 	




UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

RECETA: Quiche lorraine de queso fresco		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Masa quebrada de sal. • Tocino cortado en brunoise. • Queso fresco rayado. 	Quiche lorraine de queso	<ul style="list-style-type: none"> • La masa quebrada de sal debe estar fría. • Es necesario sofreír el tocino, para obtener mejores resultados.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD
CARRERA DE GASTRONOMÍA

FICHA TÉCNICA DE: Quiche lorraine de queso fresco					Fecha: 08 febrero 2017	
C. Bruta	Ingredientes	U.C	C. Neta	Rend. Est.	Precio U.	Precio C.U.
30	Masa quebrada de sal	gr	30	100%	\$ 0,01	\$ 0,01
15	Crema de leche	ml	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
3	Sal	gr	3	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
30	Queso fresco	gr	30	100%	\$ 0,10	\$ 0,10
15	Tocino	gr	15	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
1	Pimienta	gr	1	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
60	Huevos	ml	45	95%	\$ 0,15	\$ 0,13
Total						0,48
Cant. Producida: 140 gr						
Cant. Porción: 1 de 140 gr					Costo por porción: 0,48	
Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> 13. Estirar la masa quebrada sobre el molde. 14. Hornear la masa por 3 minutos a 175 °C 15. En un bowl batir los huevos ligeramente y agregar el queso fresco rayado y el resto de ingredientes e incorporarlos bien. 16. Colocar la mezcla dentro del molde con la masa previamente horneada. 17. Hornear por 12 minutos a 175°C. 18. Desmoldar y servir cliente. 					Foto: 	



ANÁLISIS SENSORIAL APLICADO A QUESOS FRESCOS

Análisis sensorial

Para conocer y diferenciar variedades de quesos es necesario estudiar en detalle sus características de apariencia, textura y flavor. Las mismas se determinan a través de la utilización del análisis sensorial.

La definición del Institute of Food Technologists (1975) para el análisis sensorial es: “Método científico utilizado para evocar, medir, analizar e interpretar las respuestas a productos que se perciben a través de los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído”.

Condiciones del proceso de la cata

Para iniciar el proceso de análisis sensorial se deberá tomar en cuenta ciertos factores importantes que se detallan a continuación:

- **Ambiente:** debe ser luminoso, tranquilo y libre de olores extraños.
- **Jueces:** antes de realizar la prueba de análisis los jueces deben evitar el uso de alcohol, cigarrillos, alimentos con especias, el café. También se debe evitar que el juez este fatigado o cansado, se debe evitar un excesivo número de muestras y cualquier otro factor que perjudique la habilidad del juez o catador.
- **Muestras:** Se debe presentar una pieza entera de queso para observar su tamaño, su forma y su textura, luego se aconseja cortar una pedazo de al menos 10 y 15mm de grosor, 6cm de ancho y 15cm de largo en aquellos quesos cuyo tamaño lo permita.
- **Temperatura:** Durante las pruebas de análisis sensorial, las muestras deberán tener una temperatura de alrededor adecuada al producto que se está presentando.

Reglas del análisis sensorial aplicado a quesos frescos

Cuando se vaya realizar un análisis o evaluación en una misma sesión de quesos diferentes, se debe empezar por los más frescos y suaves terminando por los más maduros.

Es necesario que los jueces o degustadores conozcan las características o rasgos esenciales del queso que van a evaluar para poder realizar una valoración consecuente.

En cuanto a la hora la más indicada para un análisis o degustación de quesos o de algún otro producto es alrededor de las 10 – 11hs de la mañana, después de dos horas de la primera comida o por la tarde alrededor de la 17hs. De cualquier forma no se debe degustar inmediatamente después de haber realizado una comida abundante o con hambre.

Fases del análisis

La muestra de queso debe pasar por una serie de fases, a través de las cuales vamos captando información. Estas fases las podemos resumir en:

- Mirar la muestra.
- Tocar la muestra.
- Respirar la muestra.
- Morder la muestra.
- Deformar la muestra.
- Reducir la muestra.
- Tragar la muestra.

Atributos a evaluar en el queso

Los atributos sensoriales son las propiedades de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos, se puede separar en tres grupos no netamente diferenciados. La evaluación sensorial de los quesos establece que cada atributo se deberá evaluar por separado y se deberá realizar en relación con los siguientes parámetros:

- Aspecto externo o fase visual
- Evaluación de textura
- Evaluación olfato-gustativa

- Impresión global

APARIENCIA EXTERNA:

Consiste en el examen visual de la muestra de queso entera.

Atributos que se evalúan:

- **Forma**
- **Tamaño y peso**
- **Corteza**

En cuanto a la forma, dada la gran variedad de quesos existente, es posible encontrar las formas más diversas, las básicas son las geométricas, especialmente redondas, pero también hay cuadradas o triangulares. En ocasiones tienen formas que recuerdan a otros objetos o productos, pueden tener los bordes o aristas rectas o redondeadas, y las caras superior e inferior planas o abombadas (cóncavas, convexas); de igual modo las caras laterales pueden ser rectas o curvas (cóncavas o convexas). Siempre se debe presentar una forma regular del queso.

El tamaño y peso de los quesos también es muy variable, las piezas más pequeñas suelen ser las propias de los quesos de cabra franceses y las pastas blandas, mientras que los mayores son siempre de la familia de las pastas prensadas y cocidas. La corteza, puede no existir en los quesos frescos, es fina en las pastas blandas y gruesa en las prensadas y cocidas. Puede ser lisa o estriada y presentarse al natural, con hongos, con especias, ahumada, parafinada, teñida, encerada, cubierta de cenizas, etc...

APARIENCIA INTERNA:

Consiste en el examen visual de la superficie de corte del queso. Es el examen visual de la masa o pasta del queso.

- Atributos que se evalúan:
- Color: tono/matiz
- Intensidad



- Uniformidad
- Brillo/mate
- Aureola o cerco
- Ojos
- Rugosidad
- Humedad y/o grasa.

CONSISTENCIA/TEXTURA:

La textura es la propiedad sensorial 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 (Anzaldúa-Morales, 1991). También se puede definir a la textura como el conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie de un producto perceptible por el mecano-receptor, los receptores táctiles y en ciertos casos los visuales y los auditivos.

- Propiedades mecánicas: aquellas relacionadas con la reacción del producto a una fuerza.
- Propiedades geométricas: aquellas relacionadas con el tamaño, forma y distribución de las partículas en el producto.
- Propiedades de superficie: aquellas relacionadas con las sensaciones producidas por el contenido de agua o de grasa del producto.

En el queso se evalúan normalmente:

- Atributos mecánicos: dureza, elasticidad, adherencia, cohesividad.
- Atributos geométricos: granulosidad.
- Atributos de superficie: humedad, solubilidad en boca, cremosidad.

OLOR Y AROMA

Expresar estas sensaciones con palabras resulta muy complejo. Para esto se ha realizado un trabajo muy útil los escritores Berodier y cols para la evaluación olfato-gustativa de quesos

de pasta dura o semidura. Han definido ocho familias de términos para describir los olores y aromas:

- Lácticos: leche fresca, acidificada, corteza de queso.
- Vegetales: hierba, verdura cocida, ajo, cebolla, madera.
- Florales: miel, rosa.
- Afrutados: avellana, nuez, cítricos, plátano, piña, manzana, aceites.
- Torrefactos: bizcocho, vainilla, caramelo, tostado, quemado.
- Animales: vaca, establo, cuajo.
- Especias: pimienta, menta, clavo de olor.
- Otros: rancio, jabón.

RETROGUSTO Y PERSISTENCIA

El retrogusto es la sensación olfato-gustativa que aparece después de tragar la muestra de queso y que se refiere a las sensaciones percibidas cuando éste estaba en la boca y se transfiere al olfato, puede o no presentarse.

La persistencia es la continuidad de la percepción olfato-gustativa después de que se ha tragado la muestra de queso, la naturaleza de la persistencia puede ser compleja, asociando aromas, sabores básicos y sensaciones trigeminales.

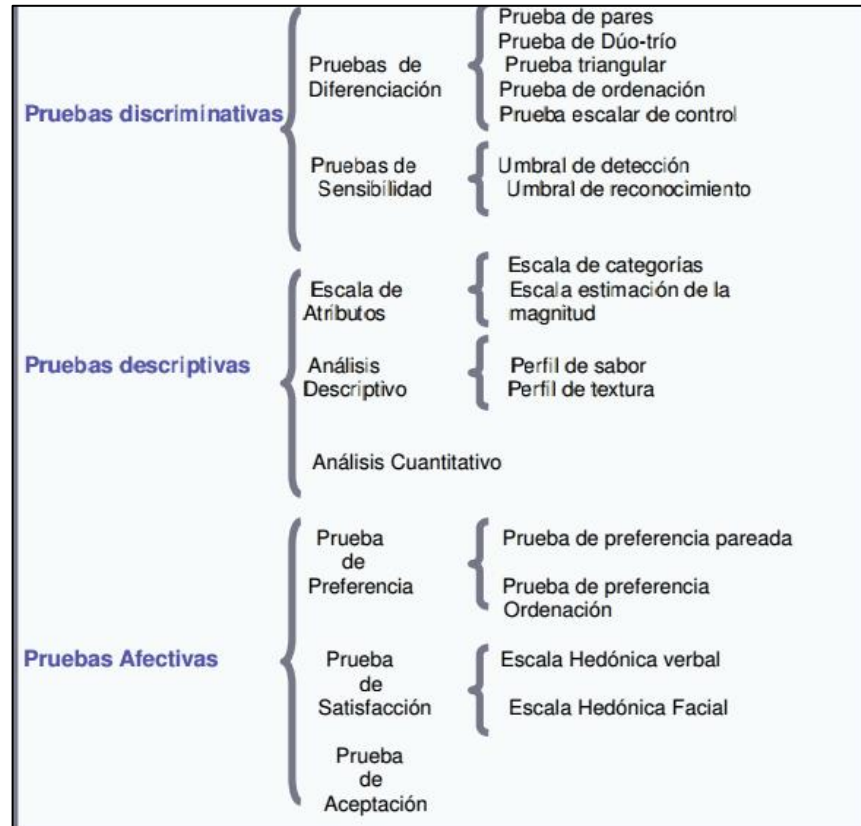
IMPRESION GLOBAL

Al final del análisis, el juez o catador tiene a veces la necesidad de dar una impresión general del producto degustado, de sintetizar las sensaciones para poder así memorizar mejor el producto.

Muchas veces la impresión global se califica con la ayuda de una escala de tres puntos: buena, media o mala. Otras veces se hace uso de los llamados “descriptores de estado” que resumen varias propiedades valoradas con antelación.

Clasificación de las pruebas de análisis sensorial.

Las pruebas sensoriales empleadas en la industria de alimentos, se dividen en tres grupos:



MÉTODOS ESTADÍSTICOS EMPLEADOS EN LA EVALUACION SENSORIAL DE ALIMENTOS

El análisis de los datos se puede realizar a través de diferentes métodos estadísticos, es necesario cuando se entrega un informe sobre los resultados obtenidos de la aplicación de un panel de evaluación sensorial, hacer referencia al método o métodos estadísticos utilizados, no necesariamente se deben mostrar las formulas con detalle, si lo requiere el informe o el interesado lo solicita, estas pueden ubicarse como anexo. Los métodos estadísticos empleados para analizar los datos obtenidos son principalmente: métodos visuales, estos métodos permiten analizar los datos sin necesidad de identificar las

tendencias, facilitan el trabajo, resumen los datos y son sencillos de utilizar (histogramas y gráficas lineales entre otros); métodos univariantes, permiten analizar cada una de las variables de forma como si fueran independientes; métodos multivariantes, permite analizar todos los atributos presentes, esto con el fin de saber cuál es la diferencia entre una muestra u otra; métodos paramétricos, proporcionan unos resultados precisos siempre y cuando se conserven los supuestos, y que se ajusten a la distribución normal de lo contrario los resultados no son tan seguros; métodos no paramétricos, son más sólidos que los paramétricos aunque los resultados son menos exactos.

Los análisis estadísticos que se aplican a cada uno de los métodos son entre otros:

- Representación gráfica
- Distribución binomial
- Análisis de varianza, ANOVA
- Análisis secuencial
- Análisis multivariado
- Análisis de ordenamiento por rangos
- Regresión
- Análisis de factor

Actualmente se emplean paquetes estadísticos computarizados que agilizan el trabajo y la consecución de los resultados, para elegir un paquete estadístico, se deben tener en cuenta algunos aspectos como:

- Que sean para capturar datos sensoriales
- Facilidad en su uso
- Usuarios con o sin experiencia

Pruebas de análisis sensorial

Prueba pareada

Casos en que se aplica

- ❖ Identificación de diferencias sobre alguna característica predeterminada.

- ❖ Evaluación de preferencias, con el fin de conocer si existe preferencia por alguna de las muestras.
- ❖ Entrenamiento y control de jueces entrenados.
- ❖ Mejorar la formulación de un producto.

El análisis de los resultados de la prueba, se realiza después de la catación, recolectado la información plasmada en el formulario y tabulando los datos, con un análisis de varianza de 1/5 de una cola o dos colas.

Prueba Dúo-Trio

Casos en que se aplica:

- ❖ Identificación de diferencias entre los productos, uno de los cuales representa una referencia.
- ❖ Se emplea en el control de calidad, siempre y cuando, los panelistas conozcan muy bien las características de la referencia.
- ❖ Desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Cambiar tecnología reducir costos.
- ❖ Cambiar tecnología.
- ❖ Selección y entrenamiento de catadores.
- ❖ Medir el tiempo de vida útil de los productos.
- ❖ Cambiar formulaciones

Prueba Triangular

Casos en que se aplica:

- ❖ Identificación de diferencias muy pequeñas entre dos productos alimenticios, las diferencias pueden ser sobre una característica particular o sobre un conjunto de características.
- ❖ Para el entrenamiento y control de panelistas.

- ❖ Cuando se cuenta con un número pequeño de panelistas o cuando no están bien entrenados

Prueba de ordenamiento

Casos en que se aplica:

- ❖ Es útil cuando las muestras son preclasificadas para análisis posteriores.
- ❖ Desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Medir el tiempo de vida útil de los productos.
- ❖ Selección y entrenamiento de catadores.
- ❖ Mejorar el producto.
- ❖ Cambiar tecnología

Pruebas descriptivas

Casos en que se aplica:

- ❖ Elaboración de nuevos productos.
- ❖ Mejorar o igualar a los productos de la competencia.
- ❖ Cambiar formulaciones.
- ❖ Control de calidad.
- ❖ Medir el tiempo de vida útil de los productos.
- ❖ Entrenamiento de panelistas

Perfil de sabor

Casos en que se aplica:

- ❖ La prueba de perfil de sabor se emplea para el desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Mejoramiento de productos.
- ❖ Control de calidad.
- ❖ Periodo de vida útil.
- ❖ Cambio de formulaciones e ingredientes

Perfil de textura

Casos en que se aplica:

- ❖ La prueba de perfil de textura se emplea para el desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Mejoramiento de productos.
- ❖ Control de calidad.
- ❖ Periodo de vida útil.
- ❖ Cambio de formulaciones e ingredientes

Análisis cuantitativo

Casos en que se aplica:

- ❖ Desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Mejorar o igualar productos de la competencia.
- ❖ Cambiar formulaciones.
- ❖ Control de calidad.
- ❖ Medir el tiempo de vida útil de los productos.
- ❖ Cambiar tecnología.
- ❖ Reducir costos.

Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el juez o catador expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro producto, estos jueces no necesitan de experiencia, puede ser los consumidores.

Prueba de preferencia

Casos en los que se aplica:

- ❖ Desarrollo del producto.
- ❖ Reformulación de un producto.
- ❖ Monitorización de la competencia.

- ❖ Control de calidad.

El análisis estadístico se realiza mediante las tablas binomiales de dos colas, tabulándose primero las razones de la preferencia.

Prueba de ordenamiento

Casos en los que se aplica Las pruebas de ordenamiento se utiliza principalmente para:

- ❖ Desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Preferencia del consumidor.
- ❖ Cambio de proveedores.
- ❖ Mejorar Productos.
- ❖ Cambio de alguna o varias materias primas.
- ❖ Nivel de aceptación

Prueba de aceptación

Casos en los que se aplica:

- ❖ Desarrollo de nuevos productos.
- ❖ Cambiar tecnología.
- ❖ Mejorar los productos.
- ❖ Reducir costos.
- ❖ La aceptación
- ❖ Preferencia del consumidor