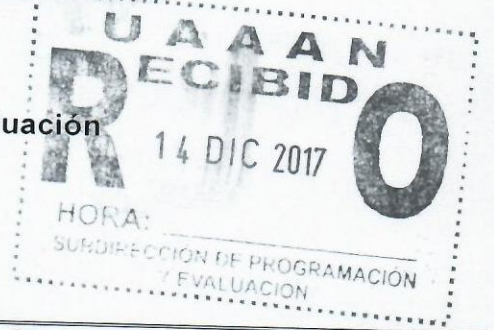




Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	Saltillo	División:	Ciencia Animal	Departamento:	Ciencia y Tecnología de Alimentos
Programa de Investigación:	Tecnología de Alimentos *Tema estratégico (ANA/PEP): Aplicaciones de la Biotecnología en la Agricultura e Industria Alimentaria en México				
Línea de investigación:	Evaluación Sensorial Bioeconomía: Alimentos funcionales				
Título del proyecto:	Evaluación sensorial de alimentos de producción artesanal, semiartesanal e industrial.				
Presupuesto solicitado (Máximo \$100,000)	\$ 50,000.00	El proyecto es:	Nuevo	Continuación	X
Tipo de investigación:	Básica	X	Aplicada	X	Tecnológica
e-mail del responsable	xruelas@yahoo.com				
Vinculación:	Si	No	X	Fondos concurrentes:	
Cooperante(s):					
Entidad (es):	Coahuila	Municipio (s):	Saltillo		
Localidades:	Saltillo, Coahuila				
A realizar durante el año(s):	2018				
Participantes					Firma
Responsable	Dra. Xochitl Ruelas Chacón	Adscripción (Clave Depto.)	0405	Expediente No.	3113
Colaborador:	M.C. Oscar Noé Reboloso Padilla		0402		2883
Colaborador:	Dr. Antonio Francisco Aguilera Carbó		0404		3497
Colaborador:	Lic. Laura Olivia Fuentes Lara		0404		268
Colaborador:	Dr. José Daniel Corona Flores				2338
Colaborador:	MC. Carlos Alberto García Agustince		3645		3683
Colaborador:	TLQ. Carlos Alberto Arevalo Sanmiguel		0404		3521
					Firma
Tesista:	Rosa Matus Osorio	Licenciatura		41146978	Rosa Matus Osorio
Programa Docente:	ICTA				
Tesista:	Reyna de Jesús López Torres	Licenciatura		41146598	Reyna Lopez T.
Programa Docente:	ICTA				
Tesista:					
Programa Docente:					
	Vo. Bo.	Autoriza			
Firma y sello					
Nombre	Dra. Dolores Gabriela Martínez Vázquez Jefe de Departamento			Dr. Armando Olivo Robledo Subdirector de Programación y Evaluación	

Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

* Tema estratégico (ANA/PEP): Aplicación de la Biotecnología en la Agricultura e Industria Alimentaria de México.
Bioeconomía: Alimentos funcionales.

1.-Título del proyecto

Presupuesto solicitado:

Evaluación sensorial de alimentos de producción artesanal, semiartesanal e industrial.	\$60,000
--	----------

2.- Introducción

Atendiendo y orientando nuestra propuesta de investigación hacia los objetivos de la agenda nacional en la generación de innovaciones que contribuyan a incrementar la productividad y rentabilidad del sector agroalimentario, mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a través de la orientación de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Los mercados cada vez son más globales por lo tanto la competencia y las oportunidades de expansión se producen a nivel mundial. Los clientes en la actualidad son más exigentes y las nuevas tecnologías han generado grandes cambios en la relación cliente-empresa, dando con ello mayor oportunidad de gestión y creación de valor agregado.

La innovación cada vez es más importante en los procesos de crecimiento económico, en la manera de enfrentar crisis económicas y en el proceso que conduce al desarrollo económico y social. En varios de los casos la innovación no requiere de nuevas tecnologías, sino modos nuevos de aprovechar las tecnologías y materias primas existentes.

Dentro de los temas estratégicos de la ANA nuestra propuesta de investigación está orientada al tema Aplicación de la Biotecnología en la Agricultura e Industria Alimentaria en México, subtema: Bioeconomía: Alimentos funcionales.

Los productos agrícolas que requieren de investigación e innovación en la transformación o agroindustria para el desarrollo de subproductos y darle un valor agregado además de nutricional, generación de tecnología para la obtención de productos y subproductos, además de determinar los diferentes perfiles sensoriales y preferencias de los consumidores de productos como: el café, el coco, la ciruela, el frijol, la frambuesa, la guanábana, la echeveria, el higo, la guayaba, la jaca, la Jamaica, el jitomate, el litchi, el melón, el nanche, la manzana, el maíz, la piña, la verdolaga, el mango, entre otros.

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos mediante el análisis por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín sensus, que quiere decir sentido. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus instrumentos de análisis, es decir sus sentidos. Podría pensarse, debido a esto último, que las evaluaciones sensoriales no cuestan; pero esto es incorrecto, ya que sí se incurre en diversos gastos, como por ejemplo, en horas-hombre, es decir, el tiempo ocupado por las personas para realizar las pruebas, gastos de papelería, pagos o gratificaciones a las personas que intervienen en las evaluaciones, acondicionamiento y equipamiento del área de trabajo y otros.

Las pruebas sensoriales son utilizadas en diversos tipos de industrias, tales como la industria alimentaria, la perfumera, la farmacéutica, la industria de pinturas y tintes, etc.

La evaluación sensorial es innata en el hombre, ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta, y describe y reconoce sus características de sabor, olor, textura, etc.

El análisis sensorial se realiza a través de los sentidos. Para este caso, es importante que los sentidos se

encuentren bien desarrollados para emitir un resultado objetivo y no subjetivo.

Existe una idea equivocada, muy generalizada, de que el análisis sensorial de los alimentos debe llevarse a cabo en un laboratorio químico o microbiológico, con matraces y probetas, aparatos de destilación o extracción, microscopios, espectrofotómetros, cromatógrafos y otros aparatos <científicos>, por lo que se tiende a menospreciar el análisis sensorial. Sin embargo, las técnicas de evaluación sensorial son tan científicas como las de los otros tipos de análisis, y están fundamentadas en la estadística, la fisiología, la psicología y otras ramas de la ciencia.

El análisis sensorial de los alimentos es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los requisitos son mayores, ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial.

La herramienta básica o principal para llevar a cabo el análisis sensorial son las personas, en lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, ya que el ser humano es un ser sensitivo, sensible, y una máquina no puede dar los resultados que se necesitan para realizar un evaluación efectiva.

Para llevar a cabo el análisis sensorial de los alimentos, es necesario que se den las condiciones adecuadas (tiempo, espacio, entorno) para que éstas no influyan de forma negativa en los resultados, los catadores o panelistas deben estar bien entrenados, lo que significa que deben de desarrollar cada vez más todos sus sentidos para que los resultados sean objetivos y no subjetivos.

Objetivos

1. Seleccionar, entrenar y conformar grupos de jueces semientrenados y entrenados para realizar evaluaciones discriminativas y descriptivas de diversos alimentos (licores, vinos, pan de pulque, quesos, café, embutidos, etc.).
2. Desarrollar alimentos funcionales a base de productos como guanábana, maíz, verdolaga, ciruela, manzana, guayaba, higo, Jamaica, jaca, entre otros.
3. Analizar físico-químicamente, microbiológicamente y sensorialmente los alimentos desarrollados.
4. Analizar sensorialmente mediante pruebas afectivas con consumidores alimentos productos de proyectos de investigación y alimentos en general.
5. Desarrollar procedimientos descriptivos para productos específicos tales como salsas artesanales, dulces regionales, tortillas de maíz y harina, conservas, mermeladas, cajeta, dulces cristalizados, galletas, conservas, quesos, productos cárnicos, etc., pruebas discriminativas y afectivas según el producto y el objetivo de estudio.

Hipótesis

1. Mediante el uso de técnicas discriminativas y descriptivas se puede lograr que un panel de jueces alcancen el estatus de semientrenados y entrenados.
2. El panel de jueces semientrenados y entrenados logran describir sensorialmente productos alimenticios específicos.
3. Los productos alimenticios artesanales, semiartesanales e industriales pueden mejorar sus características sensoriales mediante la comparación y descripción de sus atributos.
4. La transformación de materias primas como guanábana, yaca, amaranto, y verdolaga en alimentos funcionales es favorable para alimentar a la población mexicana que demanda alimentos de calidad y accesibles económicamente.

3.-Revisión de Literatura

La evaluación sensorial no es una disciplina reciente, ya que existen escritos sobre olores, aproximadamente del año 320 a.C., otro texto que hace referencia a estos atributos es la Biblia. En la literatura en la cual se hace se habla de los alimentos, principalmente se trata de las características y naturaleza de los olores (Lawless & Klein, 2010).

Esta disciplina se ha venido estableciendo a través de investigaciones realizadas a evaluaciones sensoriales informales. La evaluación sensorial aun cuando admita circunstancias naturales, está apoyada en conocimientos científicos y en procesos de aprendizaje que se forman día tras día, con cada uno de las prácticas realizadas (Meilgaard et al., 2006).

Es por esto que la evaluación sensorial se basa en la psicofísica, que es la ciencia que estudia la relación entre el estímulo y la respuesta que da el sujeto a ese estímulo. Pero el análisis sensorial no puede quedarse en la respuesta psicofísica por lo que se ha realizado estudios para perfección cada uno de los métodos empleados y hacerlos más objetivos (Ibañez y Barcina, 2001; Jackson, 2009; Sokolowsky et al., 2015; Coulon-Leroy et al., 2017).

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor (Schüttler et al., 2015). Además la evaluación sensorial no solamente se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta (Meilgaard et al., 2006; Lawless & Klein, 2010; Ares et al., 2016).

Este último punto es primordial, ya que no se piensa desde un comienzo en el impacto que puede producir el producto en el consumidor final; es importante tener en cuenta la opinión del consumidor desde el momento de la etapa del diseño del producto, para así poder determinar las especificaciones de acuerdo a las expectativas y necesidades del mercado y por consiguiente del consumidor (Anzaldúa-Morales, 1994; Meilgaard et al., 2006; Lawless & Klein, 2010; Callejo et al., 2015).

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como "la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído" (Meilgaard et al., 2006).

La percepción se define como: "La capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce". Entonces la valoración de un producto alimenticio se percibe a través de uno o de dos o más sentidos. La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo (Lawless & Klein, 2010; Torri & Salini, 2016).

La secuencia de percepción que tiene un consumidor hacia un alimento, es en primer lugar hacia el color, posteriormente el olor, siguiendo la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido (Pedrero & Pangborn, 1989; Meilgaard et al., 2006; Pagliuca et al., 2014).

El catador y/o el consumidor final, emite un juicio espontáneo de lo que siente hacia una materia prima, producto en proceso o producto terminado, luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad (De Pelsmaeker et al., 2015). Entonces si la sensación percibida es buena de agrado o si por el contrario la sensación es mala, el producto no será aceptado, provocando una sensación de desagrado (Lawless & Klein, 2010; Loucks et al., 2017).

La importancia de la evaluación en el área de procesado o desarrollo de alimentos radica principalmente en varios aspectos como:

- Control del proceso de elaboración: la evaluación sensorial es importante en la producción, ya sea debido al cambio de algún componente del alimento o por que se varié la formulación; a la modificación de alguna variable del proceso o tal vez por la utilización de una máquina nueva o moderna.
- Control durante la elaboración del producto alimenticio: el análisis sensorial se debe realizar a cada

una de las materias primas que entran al proceso, al producto intermedio o en proceso, al producto terminado. Esto permite hacer un seguimiento al producto evitando o previniendo algunos inconvenientes que puedan alterar las características del producto en cada etapa del proceso principalmente en los puntos críticos y puntos críticos de control.

- Vigilancia del producto: este principio es importante para la estandarización, la vida útil del producto y las condiciones que se deben tener en cuenta para la comercialización de los productos cuando se realizan a distancias alejadas de la planta de procesamiento o cuando son exportados, ya que se deben mantener las características sensoriales de los productos durante todo el trayecto hasta cuando es preparado y consumido.

- Influencia del almacenamiento: es necesario mantener el producto que se encuentra en almacenamiento, bajo condiciones óptimas para que no se alteren las características sensoriales, para lograr este propósito es necesario verificar las condiciones de temperatura, ventilación, tiempo de elaboración y almacenamiento, las condiciones de apilamiento y la rotación de los productos.

- Sensación experimentada por el consumidor: se basa en el grado de aceptación o rechazo del producto por parte del consumidor, ya sea comparándolo con uno del mercado (competencia), con un producto nuevo con diferentes formulaciones o simplemente con un cambio en alguno de los componentes con el fin de mejorarlo. Se debe tener claro el propósito y el aspecto o atributo que se va a medir.

- Además de medir la aceptación de un producto, la evaluación sensorial permite también medir el tiempo de vida útil de un producto alimenticio (Meilgaard et al., 2006).

Para la realización de los análisis sensoriales se requiere del ser humano como instrumento y por consiguiente para el desarrollo y funcionamiento de un panel de evaluación sensorial es necesario tener en cuenta ciertos parámetros para conseguir resultados lo más objetivamente posibles (Damasio & Costell, 1991; Lawless & Klein, 2010).

Las condiciones para el desarrollo y aplicación de las diferentes pruebas sensoriales tienen que ver con los jueces, los cuales deben ser seleccionados y entrenados, además es necesario proporcionar las condiciones del área de evaluación básicas, para la sala de evaluación o cubículos, para el sitio de preparación de las muestras. También se tiene un especial cuidado en el momento de elegir la prueba que se va a aplicar, el formulario, el número de muestras, las cantidades, los alimentos adicionales que van a servir de vehículo para ingerir la muestra, los recipientes que van a contener las muestras y la otra entre otras. Lo anterior brinda la seguridad y confiabilidad de los resultados, para posteriormente a través del estudio estadístico, lograr un análisis significativo permitiendo determinar la capacidad y desarrollo de las habilidades perceptivas de los jueces en entrenamiento y la aceptabilidad esperada por el consumidor (Carpenter, 2002; Meilgaard et al., 2006; Asioli et al., 2017).

Existen varios tipos de panelista de acuerdo al estudio que se esté realizando: panelistas expertos, panelistas entrenados, panelistas de laboratorio (semientrenados) y panelistas consumidores. Los tres primeros son empleados en el control de calidad en el desarrollo de nuevos productos, para cuando se realizan cambios en las formulaciones, o para realizar descripción de los atributos propios del alimento. El segundo grupo es empleado para determinar la reacción del consumidor hacia el producto alimenticio (Lawless & Klein, 2010; Oppermann et al., 2017).

La evaluación sensorial de alimentos, da respuesta a una serie de preguntas que sobre la calidad de un producto se puedan formular.

Se hace referencia principalmente a si existen o no diferencia ente dos o más muestras o productos (pruebas discriminativas), se trata de describir y medir las diferencias que se puedan presentar (pruebas descriptivas) y por último se pretende conocer el grado de preferencia, de gusto o disgusto y de satisfacción que pueda presentar un panelista por un producto determinado. Es así entonces que el análisis sensorial a través de cada una de las pruebas permite conceptualizar sobre un producto alimenticio para así poder llegar a tomar decisiones (Meilgaard et al., 2006; Lawless & Klein, 2010).

En la actualidad en México esta área del conocimiento está adquiriendo importancia y son pocas las investigaciones que se hacen hacia el desarrollo de metodología para la descripción de productos mexicanos artesanales o semiartesanales así como la aplicación de metodologías ya diseñadas para mejorar los productos antes mencionados. La evaluación sensorial como herramienta tiene gran

importancia en el área de alimentos, ya que permite formar panelistas que con entrenamiento continuó desarrollan habilidades perceptivas que favorecen obtener resultados objetivos, pudiendo apoyar a los pequeños productores o pequeñas empresas como también las grandes industrias de alimentos describiendo los atributos de los alimentos así como mejorar algunas características de los mismos.

4.- Procedimiento Experimental

El diseño experimental dependerá de las pruebas de análisis a desarrollar pudiendo ser por bloques al azar con arreglo factorial.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Desarrollo de alimentos funcionales empleando por separado la guanábana, la yaca, amaranto, maíz y jitomate, verdolaga, y ciruela.
2. A cada uno de los productos funcionales elaborados con las materias primas anteriores como base se realizarán análisis físico-químicos (AOAC, 1987), microbiológicos y sensoriales (Meilgaard et al., 2006).
3. Para las pruebas del tipo discriminativas o de diferenciación se seguirán los procedimientos ya diseñados por algunos autores pudiéndose aplicar pruebas de comparación apareada simple, dúo-trío, triangular, de ordenamiento, entre las más comunes. Se requiere del laboratorio de evaluación sensorial del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, además de materiales descritos en técnicas mencionadas (Meilgaard et al., 2006; Endrizzi et al., 2015).
4. Para el entrenamiento de jueces y evaluaciones descriptivas se seguirá el procedimiento del Quantitative Descriptive Analysis (QDA) o Spectrum. Se requiere de las instalaciones del laboratorio de evaluación sensorial del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, materiales para la realización de las evaluaciones además de la adquisición de productos que servirán de anclas en las pruebas de análisis (Meilgaard et al., 2006; Lawless & Klein, 2010).
5. En caso de realizar estudios con consumidores se realizarán pruebas de nivel de agrado, de preferencia o de aceptación. Normalmente este tipo de pruebas se realizan en lugares donde encontramos a los consumidores habituales o potenciales de los productos a evaluar. Se requiere de materiales desechables para proporcionar las muestras a los jueces participantes además de seguir el procedimiento ya descrito en las técnicas del tipo afectivo (Lawless & Klein, 2010).
4. Siempre se diseñan los experimentos o estudios a realizar, preparar con anterioridad los materiales y hojas o formularios a aplicar, así como acondicionar el laboratorio de evaluación sensorial para recibir a los panelistas.

Se realizan los análisis de los resultados estadísticamente y se elaboran informes al respecto.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Formulación el plan de trabajo a desarrollar durante los semestres Enero-Junio y Agosto-Diciembre. De acuerdo sesiones de entrenamiento y evaluación de productos.	X	X				X						
Desarrollo y formulación de nuevos productos funcionales a base de guanábana, jaca, maíz, amaranto, ciruela, verdolaga, entre otros.		X	X		X			X	X			
Análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales.		X	X	X	X	X		X	X			
Selección y entrenamiento de posibles jueces para formar el panel de jueces entrenados.		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Verificar ejecución y repetitividad de juicios de			X	X	X	X		X	X	X	X	X

los panelistas al evaluar productos alimenticios													
Realizar pruebas discriminativas, descriptivas y/o afectivas, según lo planteado para cada producto generado.		X	X	X	X				X	X	X		

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad a realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Formulación el plan de trabajo a desarrollar durante los semestres Enero-Junio y Agosto-Diciembre. De acuerdo sesiones de entrenamiento y evaluación de productos.		10,000										
Desarrollo y formulación de nuevos productos funcionales a base de guanábana, jaca, maíz, amaranto, ciruela, verdolaga, entre otros.			5,000		5,000							
Análisis físico-químicos, microbiológicos y sensoriales.		5,000		10,000								
Selección y entrenamiento de posibles jueces para formar el panel de jueces entrenados.			5,000									
Verificar ejecución y repetitividad de juicios de los panelistas al evaluar productos alimenticios				5,000								
Realizar pruebas discriminativas, descriptivas y/o afectivas, según lo planteado para cada producto generado.					5,000			10,000				

Duración total del proyecto

Año de Inicio	Enero 2018	Año estimado de conclusión	de Enero 2019
---------------	------------	----------------------------	---------------

5.-Productos Esperados

Formación de recursos humanos, y aportaciones científicas plasmadas en tesis, y artículos de revistas de prestigio, además de la presentación de los resultados en el Congreso Internacional de Tecnólogos en Alimentos (IFT) del 2018 o en el de Food Science and Biotechnology in Developing Countries 2018.

6.-Literatura Citada

Anzaldúa- Morales, Antonio. 1994. La Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.

Ares, G.; Castura, J.C.; Antúnez, L.; Vidal, L.; Giménez, A.; Coste, B.; Picallo, A.; Beresford, M.K.; Chheang S.L. & Jaeger, S. 2016. Comparison of two TCATA variants for dynamic sensory characterization of food paraproducts. Food Quality and Preference 54: 160-172.

Asioli, D.; Varela, P.; Hersleth, M.; Almli, V.L.; Olsen, N.V. & Naes, T. 2017. A discussion of recent methodologies for combining sensory and extrinsic product properties in consumer studies. Food Quality

and Preference 56: 266-273.

Callejo, M. J.; Vargas-Kostiuk, M. E. & Rodríguez-Quijano, M. 2015. Selection, training and validation process of a sensory panel for bread analysis: Influence of cultivar on the quality of breads made from common wheat and spelt wheat. *Journal of Cereal Science* 61: 55-62

Carpenter, R. 2002. *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos*. Zaragoza: Editorial Acibia, S.A.

Coulon-Leroy, C.; Symoneaux, R.; Lawrence, G.; Mehinagic, E. & Maitre, I. 2017. Mixed profiling: a new tool of sensory analysis in a professional context. Application to wine. *Food Quality and Preference* 57:8-16.

Damasio, M.H., y Costell, E. 1991. Análisis sensorial descriptivo: Generación de los descriptores y selección de catadores. *Revista Agroquímica y Tecnología de Alimentos* 31: 1-18

De Pelsmaeker, S.; Gellynck, X.; Delbaere, C.; Declercq, N. & Dewettinck, K. 2015. Consumer-driven product development and improvement combined with sensory analysis: A case-study for European filled chocolates. *Food Quality and Preference* 41: 20-29

Endrizzi, I.; Torri, L.; Corollaro, M. L.; Dematté, M. L.; Charles, M.; Biasioli, F. & Gasperi, F. 2015. A conjoint study on Apple acceptability: Sensory characteristics and nutritional information. *Food Quality and Preference* 40:39-48.

Harich, M.; Maherani, B.; Salmieri, S. & Lacroix, M. 2016. Antibacterial activity of cranberry juice concentrate on freshness and sensory quality of ready to eat (RTE) foods. *Food Control* In press 1-11.

Ibañez, F.C. y Barcina, Y. 2001. *Análisis Sensorial de Alimentos. Métodos y Aplicaciones*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica.

Jackson, Ronald S. 2009. *Wine tasting: A professional handbook*. Second edition. Elsevier Academic Press. London, United Kingdom.

Lawless, H.T. y Klein, B.P. 2010. *Sensory science theory and applications in foods*. Second Edition. Springer. New York, N.Y.

Loucks, J.N.; Eggett, D.L.; Dunn, M.I.; Steele, F.M. & Jefferies, L.K. 2017. Effect of monetary reward and food type on accuracy and assessment time of untrained sensory panelists in triangle tests. *Food Quality and Preference* 56:119-125.

Meilgaard, M., Civille, G.V. y Carr, B.T. 2006. *Sensory evaluation techniques*. Edición. Boca Raton, Florida (E.U.A.): CRC Press.

Oppermann, A.K.I.; Graaf, C.; Scholten, E.; Stieger, M. & Piqueras-Fiszman. 2017. Comparison of rate-all-that-apply (RATA) and descriptive sensory analysis (DA) of model double emulsions with subtle perceptual differences. *Food Quality and Preference* 56: 55-68.

Pagliuca, M. M. & Scarpato, D. 2014. The olive sector: A comparison between consumers and "experts" choices by the sensory analysis. *Procedia Economics and Finance* 17: 221-230.

Pedrero, D.L. y Pangborn, R.M. 1989. *Evaluación sensorial de los alimentos*. Alambra Mexicana, México.

Schüttler, A.; Friedel, M.; Jung, R.; Rauhut, D. & Darriet, P. 2015. Characterizing aromatic typicality of Riesling wines: Merging volatile compositional and sensory aspects. *Food research International* 69: 26-37.

Sokolowsky, M.; Rosenberg, A. & Fischer, V. 2015. Sensory impact of skin contact on wines characterized by descriptive analysis, time-intensity analysis and temporal dominance sensations analysis. *Food Quality*

and Preference 39: 285-297.

Torri, L.& Salini S. 2016. An itinerant sensory approach to investigate consumers' perception and acceptability at a food exhibition. Food Research International 90: 91-99.