

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Filosofía

Licenciatura en Gastronomía

Desarrollo de una esencia aromática “Perfume culinario” a partir de la canela (*Cinnamomum spp.*) como propuesta para los establecimientos gastronómicos

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Licenciado en Gastronomía.

Presenta:

Joanan Yair Mosqueda Anaya

Dirigido por:

M. en C. Carolina Corona Martínez

Querétaro, Querétaro; mayo 2022



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Desarrollo de una esencia aromática "Perfume
culinario" a partir de la canela (*Cinnamomum* spp.)
como propuesta para los establecimientos
gastronómicos.

por

Joanan Yair Mosqueda Anaya

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](#).

Clave RI: FILIN-220278

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Filosofía
Licenciatura en Gastronomía

Desarrollo de una esencia aromática “Perfume culinario” a partir de la canela
(*Cinnamomum spp.*) como propuesta para los establecimientos gastronómicos

Opción a titulación
Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Licenciado en Gastronomía.

Presenta:

Joanan Yair Mosqueda Anaya

Dirigido por:

M. en C. Carolina Corona Martínez

M. en C. Carolina Corona Martínez
Presidenta

Firma

Dr. Aarón Kuri García
Secretario

Firma

M. en N.H. María Eugenia Barbosa Ortega
Vocal

Firma

M. en H. Adriana Guerrero Ferrer
Suplente

Firma

L.G. Francisco Juárez Martínez
Suplente

Firma

Dr. José Salvador Arellano Rodríguez
Director de la Facultad de Filosofía

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Mayo 2022

RESUMEN

Las esencias aromáticas y los aceites esenciales se han utilizado en el sector de la perfumería desde siglos atrás y poco a poco fueron creciendo exponencialmente, su alcance llegó a rozar las extensiones de la gastronomía, donde se pueden encontrar conceptos culinarios como “perfumar” o “sahumar” que requieren de ingredientes con un poder odorífero alto como la canela. Esta especia, ha tenido una relevancia importante tanto en la cocina internacional como en la cocina mexicana al formar parte de su historia con una amplia variedad de platillos, como el clemole de Oaxaca o en un arroz con leche deconstruido. En el presente proyecto se desarrolló una esencia aromática de canela (*Cinnamomum spp.*) a base de agua nombrada “Perfume Culinario” como una propuesta para los establecimientos donde se practique la gastronomía, sometiendo la corteza de canela a diferentes pruebas de decocción, y encontrando la concentración canela/agua al 10%, 80°C/25 min de mayor viabilidad para la continuación del experimento. Se realizó una extracción por arrastre de vapor a 80°C durante 80 minutos en el sistema, y el destilado extraído fue utilizado como la esencia aromática para la ejecución de las pruebas sensoriales. Se aplicó una prueba sensorial hedónica y de descripción sensorial con 62 panelistas; el 95% de ellos aseguraron que sí estaba presente el olor a canela y el 98% lo consideró como un olor agradable. Por lo anterior, el desarrollo de este perfume culinario resultó ser altamente aceptado debido a su descriptor aromático y podría escalarse como una propuesta económica viable para su empleo con fines alimentarios.

Palabras clave: esencia, canela, extracción, perfume culinario.

SUMMARY

The aromatic essences and essential oils have been used in the perfumery sector since centuries ago, however its application has increased progressively, reaching the gastronomy sector, where you can find culinary concepts such as “perfume” or “smoke” that required ingredients with a high scent power such as cinnamon. This spice has been important in the international cuisine as well as the Mexican cuisine, being used in a wide variety of food dishes, including clemole from Oaxaca or in a deconstructed rice pudding, which is part of the Mexican modern cuisine. In the present Project, a water based aromatic essence of cinnamon (*Cinnamomum* spp.) was developed named as “Culinary Perfume”, with a gastronomic purpose. As method the cinnamon bark was put through different decoction tests to obtain a viable result of a 10%, cinnamon/water solution at 80°C/25 min to continue the rest of the experiment. Afterwards a steam extraction was performed at 80°C for 80 minutes within the system, and the distilled extract was used as the aromatic essence for the execution of the sensory evaluation with 62 panelists; 95% of them affirmed to recognize the cinnamon smell and 98% considered it pleasant. Therefore, the development of this culinary perfume turned out to be highly accepted due to its aromatic descriptor and could be scaled as a viable economic proposal for gastronomic purposes.

Keywords: essence, cinnamon, extraction, culinary perfume.

DEDICATORIA

A mis hermanos, quienes me inspiraron a hacer mi propio proyecto con sus trabajos de investigación y por querer aportar nuevos conocimientos al mundo e ir más allá de lo que les correspondía

A mi mamá y papá, por su apoyo en todo momento a lo largo de mi vida académica, terminar la licenciatura y esta investigación es un poco de todo el agradecimiento que les tengo.

AGRADECIMIENTOS

A mis sinodales, pues los elegí para formar parte de este proyecto no solo por sus perfiles académicos sino porque me hicieron ver a la gastronomía y a la investigación como una parte fundamental para el progreso de la sociedad.

A mis maestros y compañeros de clase que me apoyaron y se interesaron por el trabajo y por sus opiniones y consejos.

A mis amigos, quienes siempre estuvieron preocupados por mí en momentos complicados que atrasaban y obstaculizaban el progreso de este proyecto.

A todas las personas en general que participaron con alguna opinión o consejo.

INDICE

RESUMEN.....	i
SUMMARY.....	ii
DEDICATORIAS.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICES DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Hipótesis.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivo General.....	3
1.5. Objetivos particulares.....	3
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Canela.....	4
2.2. Compuestos de la canela y sus propiedades.....	6
2.3. Aldehídos.....	7
2.4. La canela en la cocina mexicana.....	8
2.5. El olfato, los olores y el aroma en la gastronomía.....	10
2.6. La perfumería como antecedente gastronómico.....	12
2.7. El perfume.....	13
2.8. Aromatizantes.....	15
2.8.1. Aromatizantes naturales.....	16
2.8.2. Aromatizantes artificiales.....	16
2.9. Extractos y métodos de extracción de esencias.....	17
2.9.1. Los extractos.....	17
2.9.2. Los aceites esenciales.....	17
2.9.3. Las esencias aromáticas.....	18

2.10. Decocción.....	18
2.11. Destilación por arrastre de vapor.....	19
2.12. Perfume culinario.....	20
2.13. Evaluación sensorial.....	21
2.13.1. Pruebas afectivas.....	22
2.13.2. Pruebas de aceptación.....	22
2.13.3. Pruebas descriptivas.....	22
2.13.4. Jueces.....	23
2.13.5. Espacios para las pruebas sensoriales	23
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1. Material biológico.....	24
3.2. Primera extracción a la canela en polvo mediante el método de decocción	24
3.3. Extracción de esencia aromática de canela mediante el método de rotavapor.....	26
3.4. Método de decocción aplicado a la canela en polvo y corteza de canela....	28
3.5. Extracción por arrastre de vapor de los concentrados CP y CC.....	30
3.6. Pruebas Sensoriales.....	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1. Resultados de la decocción mediante espectrofotometría.....	33
4.2. Análisis de las pruebas sensoriales ejecutadas.....	36
4.2.1. Pruebas de aceptación y descripción sensorial.....	38
5. CONCLUSIONES.....	43
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Importación de la canela en México	6
Tabla 2. La canela en la historia de la cocina mexicana	9
Tabla 3. Clasificación de los aromatizantes artificiales	17
Tabla 4. Condición de tiempo y temperatura en la decocción de canela	24
Tabla 5. Concentrado S	26
Tabla 6. Descripción de los concentrados CP y CC	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de canela	4
Figura 2. Distribución de diferentes especies de <i>Cinnamomum</i> en el mundo	5
Figura 3. Estructura química del compuesto cinamaldehído	7
Figura 4. Corteza del árbol de la canela	9
Figura 5. Reconstrucción de arroz con leche y cítricos	10
Figura 6. Almohada de vapor, guisantes ingleses	12
Figura 7. Destilación por arrastre de vapor	19
Figura 8. Calentamientos de las soluciones de canela en polvo y agua a un 10%, por tiempo definido	25
Figura 9. Obtención de concentrados de la canela a partir de la prueba de decocción	25
Figura 10. Microplaca con muestra de los diferentes concentrados de canela	26
Figura 11. Extracción de la esencia aromática en rotavapor del concentrado S	27
Figura 12. Residuo y destilado del concentrado S	
Figura 13. Proceso de decocción con la canela en polvo y la corteza de canela a 80°C	29
Figura 14. Producto obtenido de la decocción denominado "Concentrado CP".	29
Figura 15. Extracción en rotavapor del concentrado de canela en polvo a 80°C	30
Figura 16. Resultados obtenidos en el espectrofotómetro del concentrado S	33
Figura 17. Resultados de la medición espectrofotométrica de los concentrados CP y CC junto con agua control y agua destilada, por triplicado	35

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos quince años, la gastronomía ha evolucionado a gran velocidad, adquiriendo mayor compromiso con la sociedad y, a la vez, generando nuevas tendencias, oportunidades de trabajo y vinculación con la investigación. Es este último rubro parte fundamental donde la gastronomía se torna más atractiva debido a que en la actualidad la investigación es uno de los medios con los cuales esta profesión se tiene que relacionar para crecer de manera responsable, dándole cabida en las escuelas universitarias, tomándola como una licenciatura con posibilidad de ser referencia para un cambio en la sociedad (UAQ, 2019).

La presente investigación nació desde una visión personal en una clase de “Innovación de Producto” cuya finalidad personal fue aportar una nueva herramienta culinaria que permitiera emplear una de las especias altamente aprovechada en la cocina, la canela, y combinarla con técnicas de la perfumería y extracción de esencias aromáticas que pueda ser usada por cualquier cocinero o gastrónomo profesional de manera creativa, facilitando sus ejercicios diarios de cocina desde una perspectiva sensorial y tomando como base la cocina tecnoemocional y la cocina aromática.

Por todo lo anterior, este trabajo desarrollado contempla la relevancia culinaria de la canela en México con la llegada de los españoles hasta la cocina de vanguardia, la obtención de una esencia aromática a partir de esta especia y su aplicación sensorial.

1.1. Planteamiento del problema

Los avances gastronómicos que se van dando de manera paulatina generan dificultad en el desarrollo de ideas novedosas que puedan generar un impacto en la sociedad del siglo XXI, donde la responsabilidad de un gastrónomo o cocineros es mayor a como lo era en siglo XX o en los anteriores. Actualmente, aquel que estudia a la gastronomía y después la aplica de forma técnica, debe tener la

obligación de fomentarla desde una perspectiva multidisciplinaria (Reyes et al., 2017).

En las últimas décadas, la preparación de los platillos va más allá de poder saciar el apetito a sus comensales, y se busca cumplir otros propósitos como los de mejorar el contenido nutricional, el perfil sustentable de los productos y el aspecto sensorial.

Particularmente, el sector culinario se encuentra en constante evolución, esto lleva a que los chefs, cocineros y personal que se desarrolla en este ámbito busquen innovar. La introducción de ingredientes poco explotados e incluso en algunos casos hasta desconocidos por los habitantes de una región ha sido una de las razones para investigar y proponer el empleo de ingredientes endémicos en la gastronomía, así como también el uso de nuevas herramientas culinarias con la finalidad de generar una experiencia completa para el comensal. Es en este contexto, donde se introduce una nueva cocina que contempla la combinación de la cocina tecnoemocional y la aromaterapia dando como resultado la “cocina aromática” que se basa en crear nuevas experiencias en los comensales al potenciar los aromas de los ingredientes.

1.2. Hipótesis

La extracción por arrastre de vapor de una esencia aromática a base de canela seca (*Cinnamomum spp.*), representa una alternativa culinaria para la innovación en la gastronomía desde una perspectiva sensorial.

1.3. Justificación

Uno de los factores principales del crecimiento de la gastronomía y que además es usado de forma recurrente en el sector restaurantero y de la cocina gourmet es la creatividad, gracias a la cual se han desarrollado conceptos culinarios vanguardistas como: “la deconstrucción gastronómica” (Tello, 2016), “el mestizaje gastronómico” (Sistema de Información Cultural, 2008) o “la cocina aromática” entre otros.

Dentro de las tendencias que se generaron a principios del siglo XXI y que sigue provocando nuevas ideas es la “cocina tecnoemocional”, dicha cocina pretende ofrecer al comensal platillos que le generen emociones a través de todos los sentidos del cuerpo humano. Los chefs y cocineros de las mejores cocinas del mundo se apoyan en su ingenio y en nuevas tecnologías para desarrollar ideas que impacten al mundo a través de su trabajo (El especiero, 2011).

Por lo anterior, este trabajo pretende generar una mejor estrategia para el manejo de la canela a través de su aspersion como esencia aromática, además de conocer la respuesta de un grupo de panelistas ante su evaluación sensorial y su posible uso desde el hogar hasta los espacios de alta cocina.

1.4. Objetivo general

Desarrollar una esencia aromática de canela (*Cinnamomum spp.*) a base de agua para que sea usada en establecimientos donde se practique la gastronomía desde un punto de vista de la cocina aromática.

1.5. Objetivos particulares

1. Documentar el empleo de perfumes y esencias dentro del ámbito gastronómico para poder definir el concepto de perfume culinario.
2. Desarrollar un proceso de extracción acuosa de la esencia aromática a partir de canela seca (*Cinnamomum spp.*).
3. Optimizar las condiciones y la fuente de obtención de la esencia aromática a base de canela seca (*Cinnamomum spp.*).
4. Evaluar la esencia de canela obtenida mediante una prueba sensorial hedónica y descriptiva.
5. Definir a esta esencia aromática de canela (*Cinnamomum spp.*) a base de agua como una alternativa culinaria para la innovación en la gastronomía desde una perspectiva sensorial.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Canela

La canela (*Cinnamomum spp*) tiene su origen en Sri Lanka, país ubicado al sureste de la India; de la familia de las *Lauraceae*, de clima tropical y húmedo, sus hojas son verdes y su florescencia es blanca de cinco pétalos. En la antigüedad, era usada en diferentes partes del mundo con diversos propósitos, por ejemplo, en los embalsamientos de las momificaciones en Egipto, como condimento en la comida por parte de los romanos y griegos y, en ofrendas de culto a Dioses ofrecidas por chinos y árabes. Más tarde la dispersión de la canela en el mundo empezó a causa de la búsqueda que realizaron los portugueses para su comercio, pues resultaba de gran utilidad por sus múltiples usos (Moreno & et. al., 2010).



Figura 1. Árbol de canela (Red de viveros de biodiversidad, 2021).

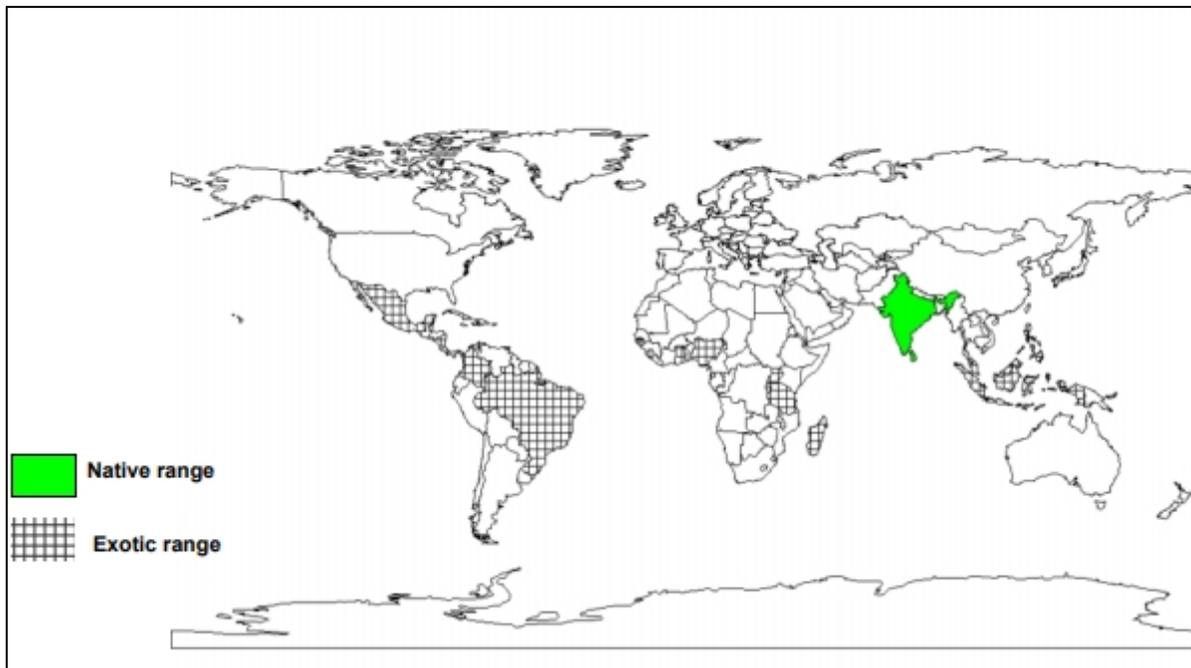


Figura 2. Distribución de diferentes especies de *Cinnamomum* en el mundo (Orwa & et. al., 2009).

Actualmente, el comercio de la canela es liderado por Sri Lanka, de donde es nativa, es también posible encontrar esta planta en otras partes del mundo como se observa en la ilustración 3.

La mayor parte de la canela en México es importada, obtenida de Sri Lanka, India, China e Indonesia. La producción de canela en México es joven y a su vez reducida; en el año 2018 se registraron aproximadamente 250 hectáreas sembradas con esta especia donde el principal productor fue Veracruz, seguido de otros estados como Tabasco, San Luis Potosina y Oaxaca. La escasa producción se debe a que requiere de una gran inversión y tiempo de crecimiento, transformación y preparación para su venta por lo menos de cinco años, por lo que resulta ser más rentable comprar la canela que producirla.

Por otro lado, existen diferencias perceptibles entre las características organolépticas de la canela mexicana y la canela de importación; de acuerdo con la información recabada por el Sistema de Información de México (2009), la canela mexicana presenta menor intensidad aromática y menor sabor.

Período	Importación	Importación
	Miles de Kg	Millones de dólares
Julio - diciembre 2007	3,500	24.64
2008	5,550	42.20
2009	5,550	37.63
Enero - junio 2010	1,406	10.41

Tabla 1. Importación de la canela en México, 2007-2011 (ANAISA, 2011).

2.2. Compuestos de la canela y sus propiedades

Dentro de la naturaleza, se encuentra una cantidad indefinida de olores provenientes de diferentes fuentes que los humanos pueden apreciar y sentir satisfacción al percibirlos, por ejemplo, los olores que emiten las plantas. Estas sustancias volátiles pueden ser diferentes y específicas de cada planta debido a que cada una de ellas tiene un propósito como atraer insectos polinizadores, ser fuente de defensa de organismos patógenos o lograr una comunicación con otras plantas. En el caso del ser humano, los olores funcionan como una forma de identificación, es decir, al percibir un olor el hombre genera una imagen asociada a dicho olor. Las sustancias aromáticas u odoríferas emitidas por las plantas son compuestos volátiles que son clasificados en diferentes grupos químicos, ácidos orgánicos, terpenos, fenoles, aldehídos, cetonas y ésteres. Por ejemplo, en el caso del café, su olor depende principalmente del compuesto 2-furilmetanotiol; en la piña se encuentran altas cantidades de butirato de etilo, causantes de su olor característico; y en la canela, el cinamaldehído es el principal compuesto odorífero (Saldado, 2018).

La canela tiene un olor característico, que con el hecho de olfatearla se reconoce sin necesidad de tenerla presente. El cinamaldehído, es el principal compuesto

que aporta el olor a la especia junto con otros compuestos como el ácido cinámico, cinamato y eugenol, además de contribuir a las propiedades odoríferas que se le conocen a la canela, también se le atribuyen efectos antioxidantes, antiinflamatorios, antimicrobianos, bactericidas y como regulador de la presión arterial. La fórmula molecular del cinamaldehído es C_9H_8O como se muestra en la ilustración 4, encontrándose como trans-cinamaldehído en la naturaleza, dicho compuesto contiene un aldehído unido a un grupo fenilo, siendo esa la razón aromática (López y Gómez, 2009).

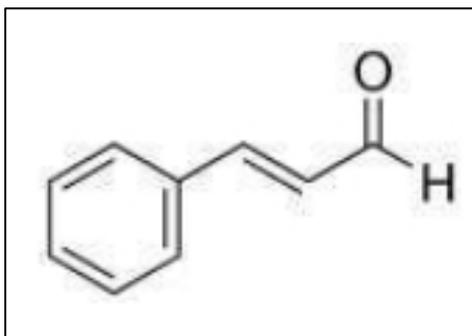


Figura 3. Estructura química del compuesto Cinamaldehído (Belen, 2019).

2.3. Aldehídos

La canela presenta varios compuestos químicos, siendo los aldehídos los compuestos presentes en mayor cantidad. Estos compuestos son derivados en segundo grado de la oxidación de los hidrocarburos, es decir, provienen del grupo funcional carbonilo. La estructura base de los carbonilos contiene un átomo de carbono unido con un doble enlace a un átomo de oxígeno; tanto los aldehídos como las cetonas tienden a generar olores (Urbina, 2014).

Una de las características de los aldehídos es que su punto de ebullición resulta ser más bajo que el de los alcoholes, esto se debe a la falta de puentes de hidrógeno, ya que, al carecer de grupos hidroxilo no hay suficientes moléculas de oxígeno e hidrógeno para crear enlaces más resistentes. La solubilidad dependerá de la prolongación de la cadena del hidrocarburo, entre más larga la cadena menor solubilidad y entre menos larga la cadena mayor solubilidad, por lo tanto, la

solubilidad de los aldehídos dependerá de la complejidad y elongación del compuesto. Su estado físico será dado por el peso molecular que contenga el compuesto, con un peso molecular bajo se obtendrá un estado físico gaseoso, con un peso molecular intermedio se observará un compuesto en estado líquido y, con un peso molecular alto se obtendrá un estado sólido (Arteaga, 2017).

2.4. La canela en la cocina mexicana

Como menciona Patricia Torrejón, la canela junto con otros ingredientes, se ha visto introducida en la gastronomía mexicana desde la llegada de los españoles, obligada a mezclarse con ingredientes del territorio mexicano y así dar creación a nuevos platillos (Molina, 2018).

“...múltiples ingredientes se han adaptado a la cocina mexicana a través del intercambio cultural que trajo el Virreinato de Nueva España y los siglos subsecuentes que introdujeron ingredientes europeos, mediterráneos, asiáticos y africanos como es el trigo, café, comino, hierbabuena, laurel, orégano, perejil, limón, naranja, plátano, caña de azúcar, cilantro, canela, clavo, tomillo y pimienta...”

Sin embargo, el uso de la canela en México no se estanca en la época de la cocina novohispana, sino que, su uso es constante a través del tiempo y ha llegado a utilizarse a lo largo de la historia de la cocina mexicana hasta la actualidad; la canela puede encontrarse molida o en polvo y como raja o corteza de canela (Figura 5).

Las cocinas mexicanas han incorporado el uso de la canela a través del tiempo como se observa en la tabla dos. En la cocina conventual del siglo XVII, la canela resultaba ser un insumo recurrente para las monjas dentro de los conventos (Simarro & INHA, 2014). Sor Juana Inés de la Cruz solía utilizarla con frecuencia en las recetas que creó, encontrándola en platillos como el pinole, clemole de Oaxaca, guisado prieto, tarta de arroz, arroz con leche, entre otros platillos que ella elaboraba.



Figura 4. Corteza del árbol de la canela (Aizaga, 2017).

En la época de la cocina novohispana también se encuentra a la canela como parte de los ingredientes de diferentes platillos como el mole o *mulli* desde su vocablo nahua que, aunque su origen es prehispánico ya que ha sido modificado, adaptándose a las necesidades culinarias de su tiempo (Del Villar, 2019), (Soco, 2017).

LA CANELA EN LA HISTORIA DE LA COCINA MEXICANA					
CLÁSICA			CONTEMPORANEA		
NOVOHISPANA (XVI – XVIII)	INDEPENDIENTE E 1810	REVOLUCIONARIA A 1910	NUEVA COCINA 1960	FUSIÓN 1980	VANGUARDISTA A 2007
Correspondiente a la llegada de los españoles y sus 300 años de estadía. Surge el mestizaje culinario y se puede considerar como la base de la cocina mexicana.	Entre los fines de la independencia mexicana y los inicios de la revolución. El patriotismo queda plasmado en los platillos y recetas.	La lucha entre el estado y los ciudadanos provoca una mezcla de cultura gastronómica entre el norte y el sur del país.	Hubo una influencia pronunciada de la cocina francesa al querer refinar las recetas mexicanas, así como sus técnicas de cocina.	Es la mezcla de ingredientes y técnicas culinarias de dos o más culturas plasmadas en un platillo.	Es la cocina de tendencias, donde existe la mayor expresión, actualización e innovación culinaria.
PLATILLOS DONDE SE INVOLUCRA LA CANELA					
<ul style="list-style-type: none"> - Clemole de Oaxaca - Mole - Guisado Prieto 			<ul style="list-style-type: none"> - Deconstrucción de arroz con leche y cítricos - Rol de canela - Horchata de arroz 		

Tabla 2. La canela en la historia de la cocina mexicana (Ponce, 2016) (Lemus, 2020), (Rueda, 2017).

En la actualidad, la canela se sigue usando en la cocina mexicana sobre todo su empleo en diferentes platillos de sabor dulce, como las aguas frescas, en un pan como las coronas de manzana y canela o, en postres de alta cocina con técnicas contemporáneas como las deconstrucciones gastronómicas (Take a chef, 2015). En la figura 5, se observa la deconstrucción de arroz con leche y cítricos donde todos los sabores de un postre de arroz con leche tradicional se encuentran aglomerados en un solo elemento.



Figura 5. Reconstrucción de Arroz con leche y cítricos. Restaurante Sud 777 (Nuñez, 2018).

2.5. El olfato, los olores y el aroma en la gastronomía

Los olores y los aromas son elementos decisivos para la elección de los alimentos al punto de decidir si se quiere consumir o se prefiere evitar un alimento. Por lo que, en la industria alimentaria se busca conservar los olores de los alimentos o en su defecto aislar u ocultar olores no deseables en los productos finales. La diferencia entre olor y aroma depende de la forma en la que se perciben, el primer término hace referencia a aquellas partículas volátiles que se perciben del alimento antes de consumirlo, es decir, por la vía orthonasal, dichas partículas se desprenden a la intemperie; mientras que el segundo término, se refiere a las partículas volátiles que se desprenden al momento de masticar el alimento captadas desde la vía retranasal y que son percibidas por las células olfativas, también conocidas como células de Schultz (Hernández & et. al., s. f.).

El gusto está relacionado directamente con el olfato, un porcentaje alto del gusto percibido de los alimentos depende de la asimilación de los aromas al

consumirlos, incluso se sabe que cuando se pierde el sentido del olfato también se pierde el sentido del gusto, también podemos llamar a esta relación entre el gusto y el olfato como el flavor de un alimento, donde también las percepciones sensoriales de un alimento pueden ser influenciadas por otros sentidos como el tacto o el oído (María José Jordan, 2009). Otro de los atributos del olfato es que crea la sensación de apetito, esto quiere decir que, al momento de oler un alimento el cuerpo reacciona de forma automática alistando los jugos gástricos para poder digerir la comida (De Aragón, 2016), (Lavabre, 1995).

El sentido del olfato toma un interés muy significativo en el mundo del marketing ya que todos los aromas son enviados directamente en el subconsciente, los cuales desatan una serie de sentimientos que pueden estar relacionados con el bienestar, por lo que en el mundo de las ventas se trabaja con una gama de olores que concuerden con los conceptos de los negocios, a lo que también se le conoce como “identidad olfativa”, todo como parte de una estrategia de venta que permita llegar con mayor facilidad a los clientes o consumidores (Gómez Ramírez, 2012).

Una de las ramas de la gastronomía que hace uso de manera constante del sentido del olfato es la enología, ciencia que estudia los métodos de elaboración y conservación y degustación de los vinos (Ediciones, 2015). Dentro de este contexto, al degustar un vino se hace un análisis de sus características sensoriales a través de un protocolo de cata, en el cual se establecen tres fases principales: la primera es la fase visual donde se evalúan las características de apariencia del vino, en la segunda fase, la olfativa, se pueden identificar descriptores aromáticos pertenecientes a diferentes familias aromáticas y, en la tercera fase, se detecta su percepción en paladar (Alcalá, 2007). Por lo tanto, para llevar a cabo una cata de vino es necesario entrenar el sentido del olfato y lograr identificar cada uno de sus elementos sensoriales.

Por otro lado, los olores y aromas se relacionan con la gastronomía a la llegada de *la cocina aromática*, propuesta a principios del siglo XXI. El chef Adrián Sanz la relaciona con el uso de las esencias aromáticas como parte de los ingredientes o presentación de los platillos desde un enfoque de la aromaterapia, creando así

una forma diferente de exponer la gastronomía (Bermejo, 2008). Por otra parte, el somelier François Chartier considera la cocina aromática como un desglose de las moléculas aromáticas de los alimentos a lo que él nombra *armonías y sumillería moleculares*, es decir, él da una explicación científica a la armonía de los olores y sabores de los alimentos y platillos a consecuencia de su experiencia como somelier (Chartier, 2018). Se puede decir entonces que la cocina aromática falta ser más abordada, sin embargo, ambas definiciones convergen al final en el uso del olfato y por ende el gusto como principales críticos de los alimentos.



Figura 6. Almohada de vapor, guisantes ingleses del Chef Grant Achatz (Alinea, 2019).

En la actualidad, se encuentran recetas complejas que incluyen varias técnicas de cocción y elaboración como platillos desarrollados por los mejores restaurantes del mundo (Balanzino, 2019). Un ejemplo es el “mole madre, “mole nuevo” del restaurante mexicano Pujol creado por el chef Enrique Olvera (Pujol, 2020) o la “almohada de vapor, guisantes ingleses” del restaurante Alinea creado por el chef Grant Achatz (Alinea, 2019).

2.6. La perfumería como antecedente gastronómico

En la cocina de vanguardia existen elementos que permiten agregar o intensificar sabores, colores y/o aromas a los platillos, como saborizantes, edulcorantes, colorantes, esencias aromáticas o extractos. Igualmente se emplean tecnologías complejas como lo es el Rotavál, aparato de destilación por arrastre de vapor que permite destilar cualquier alimento ya sea líquido o sólido y así obtener esencias que sirvan para impregnar de olores a los alimentos o usarlos como ingredientes

para elaborar salsas y mermeladas (ICC, 2017). Estos instrumentos tienen pocos años introducidos en el sector gastronómico, pero previo a estos, se encuentran técnicas que eran y siguen siendo usados desde siglos atrás como medios para otorgar y acentuar sabores y aromas a la comida.

Perfumar o aromatizar y, sahumar, son técnicas que consisten en untar o quemar ciertos ingredientes con potencial aromático para impregnar de aromas los alimentos. Éstas se han usado en muchas partes de la historia de la gastronomía, en el caso de la cocina mexicana se tienen registros desde tiempos prehispánicos en las mesas de Moctezuma donde quemaban hierbas y maderas para impregnar de aromas el ambiente en momentos de servir la mesa o en los mismos platillos adquiriendo estos sabores ahumados (Castillo, 2019) hasta nuestros días en la cocina internacional.

En tiempos pasados, no existían métodos de conservación efectivos para mantener una vida de anaquel prolongada en los alimentos y las personas que se dedicaban a vender comida y/o a producirla conocían técnicas para perfumar los platillos, evitando el desperdicio y ocultando los malos aromas al sahumar sus ingredientes (Gastronomía&cia, 2014). Algunos de los ingredientes que se utilizaban para perfumar la comida eran: clavo, canela, azahar, flores, lavanda, hierbas de olor frescas, secas, en polvo y trituradas. También se utilizaban cáscaras de cítricos o mezclas de frutas, vinos y licores, mantecas especiadas y alimentos de origen animal como fondos y caldos, sin embargo, combinar y equilibrar el sabor de un platillo con los aromas de otros ingredientes era un de perfumar los alimentos (Trujillo, 2010).

2.7. El perfume

El concepto de *perfume* se define como la obtención de una mezcla de sustancias con olor agradable y persistente que es utilizado para impregnar aromas en la piel de las personas con el propósito de tener un mejor olor corporal, convirtiendo a la acción del olfato como un placer (Coello, 2012), (Real Academia Española, 2014).

Los primeros orígenes de los perfumes datan del antiguo Egipto hasta la actual Grecia. El perfume era destinado como ofrenda o instrumento de ritual dedicado a los dioses, sin embargo, era muy diferente al que conocemos actualmente. Para su elaboración, se utilizaban materias primas directamente recolectadas del medio natural como flores, plantas, raíces o resinas. La pulverización en mortero, la quema o la simple acción de untar estos elementos en la piel bastaba para impregnar de aromas diferentes objetos. Con el paso del tiempo se empezaron a buscar materias con características odoríficas potentes lo cual provocó una rápida evolución en la utilización de estos como ungüentos, aceites y fumigantes, entre otros.

Más adelante, con la globalización que crearon exploradores como Vasco de Gama, Cristóbal Colón, o Mágüela tras nuevas rutas marítimas, surgió una gran variedad de nuevos productos que se estuvieron trasladando a diferentes partes del mundo como el cacao, la vainilla, el tabaco y las especias. Esto implicó una innovación en el área de la perfumería al obtener variedades nuevas y exóticas de sustancias aromáticas, creando a su vez, más técnicas de extracción de esencias y aromas.

En el siglo XIX fue tan exitoso el movimiento de los perfumes dentro de la burguesía que fue considerado como la época del nacimiento del *buen gusto olfativo*. Se impuso como moda y cultura a tal grado que crear mezclas aromáticas fue considerado un arte complejo. La industria junto con François Coty y la química empezaron a influenciar los métodos y técnicas creando nuevas maneras de intensificar los aromas, estabilizarlos y hacerlos más persistentes y duraderos, debido a esto nació la perfumería moderna en el siglo XX (Fundación Académica del Perfume, 2021).

Los conocimientos de este sector se expandieron a nuevos territorios, uno de ellos fue Estado Unidos de América donde llegaron a imponer nuevas tendencias al ofrecer perfumes derivados de alimentos como frutas. Esos aromatizantes afrutados resultaron ser menos intensos y más ligeros, además, se empezaron a

imponer los perfumes para hombres y a producir fragancias amigables con vainilla, caramelo y productos lácteos; aromas que recordaran a la infancia.

Para entender de mejor manera el mundo de los perfumistas se debe saber que existen seis familias de aromas que son las que gobiernan las bases de perfumes.

Florales: todos los perfumes cuyo tema principal gira en torno a una flor o a un bouquet de flores.

Hespérides: las esencias de cítricos, como la bergamota, el limón, la naranja, la mandarina y el pomelo, asociados con productos originarios del naranjo.

Amaderados: en los cuales su acorde principal está constituido por maderas tales como el sándalo, el cedro o el vetiver.

Chipre: basados en una nota de madera, musgo y flores, a veces con fragancias de cuero o de fruta, son ricos y persistentes.

Oriental: la armonía de las especias, de la madera y de la vainilla da origen a perfumes sofisticados y envolventes.

Aromáticos: un acorde basado en el olor de una o varias hierbas aromáticas como la salvia o el romero.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, existieron ciertos momentos dentro de la historia del perfume que estuvieron asociados al empleo de elementos culinarios como varias hierbas y especias, frutas y alimentos de origen animal. Por lo tanto, es posible pensar en impregnar a los propios alimentos con aromas (Universitat Politècnica de Catalunya, 2019).

2.8. Aromatizantes

Es importante destacar el significado de la palabra *aromatizar* puesto que tiene cierta similitud con la definición de perfume. El perfume está enfocado en el cuerpo humano, en cambio, aromatizar se entiende como la acción de proporcionar un olor a un objeto o producto. El aromatizante es un producto con

ciertas sustancias odoríficas que sirve para impregnar olores, pensando incluso en poder aromatizar los alimentos. (Vega, 2021), (Real Academia Española, 2014),

A continuación, se presenta la clasificación de los aromatizantes, haciendo énfasis en los aromatizantes naturales y artificiales.

2.8.1. Aromatizantes naturales

Existen cuatro principales aromatizantes en esta división: hierbas y especias, extractos, oleorresinas y aceites esenciales.

Hierbas y especias: se pueden utilizar todos los elementos de la planta o partes en específico. Estas se pueden deshidratar para concentrar los sabores y aromas, después llevar a triturar la materia hasta obtener un polvo y, a partir de este, tomarlo como materia prima para transformarlo en aromatizante.

Extractos: en esta división los solventes suelen ser una mezcla de alcoholes y/o agua donde se deja reposar una planta triturada y seca. El producto tiende a tener resultados con un alto potencial aromatizante, sin embargo, es fácil que se llegue a degradar a causa de la luz solar y, por ende, se reduzca su vida útil.

Oleorresinas: se utilizan solventes que generalmente son alcoholes, estos se hacen pasar por la planta y como paso final se evapora el solvente utilizado, en este caso también se pueden usar aceites como solventes.

Aceites esenciales: estos provienen de plantas al utilizar una técnica de prensado y una técnica de destilación. Este proceso genera olores muy persistentes y potentes (Vega, 2021).

2.8.2. Aromatizantes artificiales

Los aromatizantes artificiales o sintéticos son aquellos en los cuales se utilizan compuestos modificados químicamente para la creación de olores o son el resultado de una combinación entre compuestos orgánicos y elementos naturales. La industria emplea en mayor medida este tipo de aromatizantes ya que resultan ser más baratos y prácticos, pero estas situaciones tienden a dejar de lado la

calidad del producto al dejar de usar productos naturales y orgánicos, además de llegar a ser tóxicos para el ser humano si no se manejan adecuadamente.

Dentro de esta categoría de aromatizantes artificiales se tiene la siguiente clasificación.

Clasificación de los aromatizantes artificiales		
Según su sabor	Según su olor	Según su solubilidad
Dulce	Etéreos o a frutas	Aromas hidrosolubles
Amargo	Aromáticos	Aromas hidrosolubles
Ácido	Fragantes o balsámicos	
Alado	Ambrosiáceos	
Picante	Aliáceos o a ajo	
Astringente	Fétido	
Metálico		
Alcalino		
Astringente		

Tabla 3. Clasificación de los aromatizantes artificiales (Vega, 2021).

2.9. Extractos y métodos de extracción de esencias

La decocción, la maceración o la destilación por arrastre de vapor son métodos de extracción utilizados para obtener extractos, aceites esenciales o esencias aromáticas. Dichos métodos de extracción son utilizados en el área de la perfumería o en el sector de la salud e higiene. Con la finalidad de entender el propósito de cada método de extracción se mencionará la diferencia entre extracto, aceite esencial y esencia aromática.

2.9.1. Los extractos

Son el resultado de un proceso de aislamiento o, como lo sugiere su nombre, de una extracción; es decir, la obtención de una sustancia en específica extraída de un todo en una alta concentración. Enfocado al sector de perfumería e higiene y salud, los extractos son adquiridos a partir de materia vegetal, ya sea de alguna parte de la planta (hoja, raíz, tallo) o de ella misma en su totalidad (Wellness, 2015).

2.9.2. Los aceites esenciales

De acuerdo con Casado (2018), los aceites esenciales son una mezcla compleja de compuestos de carácter aromático concentrados que se localizan en diferentes partes de las plantas, obtenidas principalmente por destilación con vapor o por otros procesos de extracción más sencillos, sus componentes tienen un alto potencial volátil y son inmiscibles en materia grasa. Además, son los principales constituyentes del aroma y sabor de las especias; estos aceites tienden a contener propiedades curativas y, por lo tanto, son enfocados hacia los cuidados de la salud (Gutierrez, 2013).

2.9.3. Las esencias aromáticas

Son sustancias obtenidas a partir de la aplicación de un proceso de destilación a los aceites esenciales, obteniendo de estos, sus características aromáticas. Se adquieren a partir de materia vegetal o de componentes sintéticos. Su uso es dirigido principalmente a la industria de la perfumería.

Una vez que se detallaron los conceptos anteriores, se concluye que los extractos son un término general proveniente del ejercicio de la extracción, es decir, los aceites vegetales o las esencias aromáticas son una extracción y, por lo tanto, un extracto. Mientras que la diferencia entre los otros dos términos radica en sus propiedades y su uso; el aceite esencial tomado en cuenta más por sus características curativas y la esencia aromática por su capacidad aromática. Aunque, también se puede decir que las esencias aromáticas son extraídas de los aceites esenciales.

Las especias y sus aceites esenciales presentan la propiedad de inhibir el crecimiento de microorganismos, expresada como actividad antimicrobiana, actuando como agentes bacteriostáticos o antifúngicos, entre ellos se encuentran la canela, el comino y el tomillo que se utilizaban en India y China para conservar alimentos y como remedios medicinales. Otra propiedad funcional de los aceites esenciales es la de actuar como antioxidantes, retrasando o inhibiendo la oxidación de aceites y lípidos en general (Wellness, 2015), (Casado, 2018).

2.10. Decocción

Llamada también cocimiento, este procedimiento consiste en manejar una mezcla de agua con el soluto deseado, desde 0°C hasta la temperatura de ebullición del agua, manteniendo esta temperatura durante un período variable, dependiendo de la consistencia de las partes a extraer, es decir, si son raíces, hojas, flores y pedúnculos, mientras que los tallos pueden llegar a mantenerse en ebullición durante un tiempo más prolongando. El producto final de la solución se determina dependiendo la cantidad de agua que se utilizó al momento de realizar la decocción, es recomendable una dosis de 1/20 unidades para evitar una solución con mucha viscosidad. Este proceso es regularmente utilizado para concentrar los principios activos del elemento que se dispone a manipular para después ser utilizado como un concentrado de fácil procesamiento (Carrión, 2010), (Lagunas, 2016).

2.11. Destilación por arrastre de vapor

La destilación por arrastre con vapor es una técnica utilizada para separar sustancias orgánicas insolubles en agua y volátiles de otras no volátiles que se encuentran en la mezcla, como resinas, sales orgánicas u otros compuestos no arrastrables. (Domínguez, 1990).

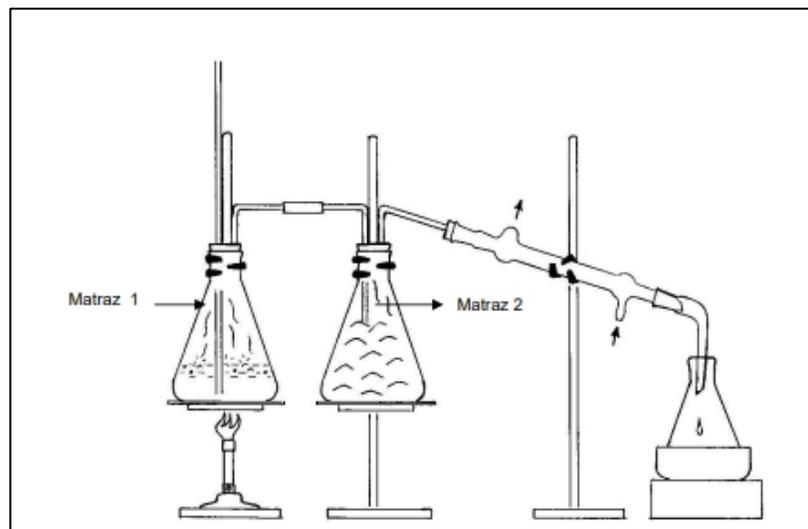


Figura 7. Destilación por arrastre de vapor (Domínguez, 1990).

En la destilación por arrastre con vapor de agua intervienen dos líquidos: el agua y la sustancia que se destila. Estos líquidos no suelen ser miscibles en todas las proporciones, es decir, los dos líquidos pueden llegar a ser insolubles el uno en el otro, por lo tanto, la tensión de vapor de cada uno de ellos no estaría afectada por la presencia del otro.

A la temperatura de ebullición de una mezcla de esta clase, la suma de las presiones de vapor de los dos compuestos debe ser igual a la altura barométrica (o sea a la presión atmosférica), puesto que la mezcla está hirviendo. El punto de ebullición de esta mezcla será inferior a la del compuesto de punto de ebullición más bajo con la misma presión, puesto que la presión parcial es forzosamente inferior a la presión total, que es igual a la altura barométrica.

Por efecto de la temperatura del vapor en un tiempo determinado, el tejido vegetal se rompe liberando el aceite esencial. El aceite esencial debe ser insoluble en agua, ya que después en el sistema de condensación deben formarse dos fases: una de aceite esencial y otra de agua. Si el aceite esencial presenta componentes solubles en agua estos quedarán en la fase acuosa (Gutierrez, 2013), (Peredo, 2009).

Un método alternativo a la destilación por arrastre de vapor es el empleo del rotavapor o rotaevaporador. Este es un aparato principalmente usado en los laboratorios químicos; su función es destilar sustancias a través de temperatura y presión reducida con el objetivo de aislar los compuestos deseados que pasarán a condensarse tomando como vehículo el vapor producido. Este equipo unifica un sistema de evaporación, un sistema de destilación y un sistema de condensado, es decir que, ya se encuentran conectados en un solo aparato. En el sistema destilador es donde se coloca la sustancia o materia que se pretende destilar junto con un solvente, es decir que, la evaporación ocurre en el mismo recipiente donde se coloca el solvente y el soluto (Yáñez, 2013).

2.12. Perfume culinario

De acuerdo con la revisión de la literatura, en la gastronomía se usan aromas y llegan a perfumar la comida, sin embargo, no se encontró que exista en la actualidad algún concepto igual al que se propone en este proyecto, por lo tanto, se ha generado un concepto que pueda ser aplicable en cualquier cocina del mundo. Este concepto que se creó es nombrado “Perfume Culinario”, el cual es un **perfume con olor a canela, a base de agua, comestible, que funciona como una propuesta para diversificar el sector culinario**, es decir, un perfume que se puede aplicar según la creatividad de su usuario en cualquier parte del mundo.

2.13. Evaluación Sensorial

El Instituto de Tecnólogos de Alimentos le da la definición a la evaluación sensorial como lo siguiente:

“una disciplina utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las relaciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto y oído.” (Duxbury, 2005).

La evaluación sensorial es una técnica de análisis y medición de los alimentos u otros objetos que se realiza a través de los sentidos del gusto, olfato, tacto, vista y oído. Es utilizada principalmente en el ámbito alimenticio e industrial ya que se utiliza como un filtro de calidad para la terminación de los productos, pero también suele emplearse en el desarrollo de nuevos productos para conocer de manera externa la opinión de los consumidores y así tener una referencia de la futura aceptabilidad en el mercado meta (Enríquez, 2008).

Estas pruebas deben realizarse bajo ciertos requerimientos para que tengan validez y sentido, es decir, las pruebas deben adaptarse al producto que se maneje, presentarse en un ambiente controlado considerando el tipo de luz, ventilación, tonos de color del espacio y los materiales que se deben usar. Es importante considerar la planeación y organización al momento de aplicar las

pruebas sensoriales, seleccionando a los jueces entrenados o a las personas que fungirán como panelistas (Anzaldúa-Morales, 1994), (Roland & et. al., 2009).

Existe una variedad de pruebas sensoriales que son usadas con base al producto que se está analizando y probando como lo son las pruebas descriptivas, pruebas discriminatorias, pruebas de aceptación, pruebas de capacitación del catador, prueba pareada, prueba triangular, prueba de ordenación, pruebas de aceptación hedónicas, entre otras. Cada una de estas pruebas tiene su protocolo de aplicación o sus técnicas de aplicación propias, así como sus técnicas de evaluación (Sancho, Bota, & De Castro, 2002). Las pruebas que se utilizaron en esta investigación se describen a continuación.

2.13.1. Pruebas afectivas

En estas pruebas los jueces intervienen de manera subjetiva al rechazar o aceptar el producto desde una perspectiva general del mismo, se evalúan según lo que perciba mediante sus sentidos. Los jueces de estas pruebas no son necesariamente entrenados, aunque se deben de elegir personas relacionadas al área del producto que se va a evaluar y tener al menos 30 panelistas para que la valoración se considere viable.

2.13.2. Pruebas de aceptación

Como lo propone su nombre, esta prueba busca conocer si se acepta o no el producto bajo la opinión de un grupo de panelistas, sin embargo, puede haber escalas de valoración donde la respuesta no se reduce a dos opciones (si o no) y la prueba se integre con puntos intermedios, como las escalas hedónicas verbales donde las opciones de valoración son desde “me gusta mucho”, puntos intermedios como “me es indiferente”, hasta un “me disgusta totalmente” (Anzaldúa-Morales, 1994), (Enríquez, 2008).

2.13.3. Pruebas descriptivas

Estas pruebas se encargan de valorar los atributos del producto, es decir, el olor, el color, su textura, algún sonido que emane, entre otras características. Se enfoca en darle un valor a la magnitud o intensidad de las propiedades, de igual manera

que la prueba anterior, se puede calificar con escalas sucesivas, como la escala de estimación de magnitud donde el juez le proporciona una calificación cuantitativa a un atributo del producto (Roland & et. al., 2009), (Enríquez, 2008).

2.13.4. Jueces

Las pruebas son aplicables a los jueces, que son aquellas personas que son seleccionadas para que valoren las pruebas. Los jueces pueden ser no entrenados, debido a que no recibieron ningún entrenamiento para realizar las pruebas; jueces semi entrenados ya que están familiarizados con el producto o con productos muy similares y, finalmente, los jueces entrenados, a ellos se le prepara previamente a la aplicación de la prueba para que los resultados sean lo más objetivo posibles (Enríquez, 2008).

2.13.5. Espacios para las pruebas sensoriales

Los espacios para la aplicación de las pruebas sensoriales deben ser controlados, preferentemente lugares cerrados con iluminación tenue y blanca, amplios con respecto a la cantidad de personas que se convoquen, contar con ventilación y siempre evitando sonidos externos, los materiales que se usen deben ser específicos para el tipo de prueba y el producto que se vaya a manejar. Todos estos son requerimientos recomendados, pero siempre están a disposición de una adaptación debido a que no todos los productos son iguales y las empresas manejan diferentes pruebas sensoriales donde es posible que se necesite un ambiente controlado que no concuerde con lo mencionado (Anzaldúa-Morales, 1994), (Roland & et. al., 2009).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Material biológico

El material utilizado fue canela en dos presentaciones, en forma de polvo y en corteza que fue adquirida de forma comercial en el “Mercado Josefa Ortiz de Domínguez, en el municipio de Querétaro, Querétaro

Las pruebas de extracción de la esencia aromática se realizaron en los laboratorios de posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales y en los laboratorios de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro, con previa autorización y supervisión del personal a cargo.

3.2. Primera extracción a la canela en polvo mediante el método de decocción

Se mezcló la canela en polvo con agua destilada a temperatura ambiente en una concentración del 10%, utilizando 30g de canela en polvo por cada 300ml de agua, esta mezcla se dividió en siete partes iguales por volumen en vasos de precipitado dejando 43.2 ml de solución en cada uno. Enseguida, las soluciones se calentaron a 250°C durante diferentes periodos de tiempo, excepto la primera solución ya que fue considerada como el tiempo cero, estos datos se presentan en la ilustración ocho.

Prueba de decocción	
Temperatura	250 °C
Tiempo	A1- 0 min A2- 5 min A3- 10 min A4- 15 min A5- 20 min A6- 25 min A7- 30 min

Tabla 4. Condición de tiempo y temperatura en la decocción de canela.

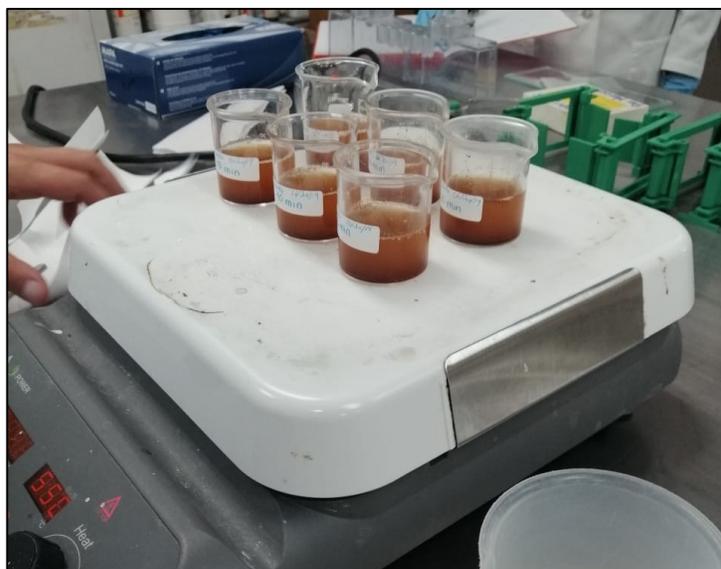


Figura 8. Calentamiento de las soluciones de canela en polvo y agua a un 10% por tiempo definido.

Todas las soluciones se dejaron enfriar a temperatura ambiente y se filtraron utilizando papel filtro de una porosidad de $22\mu\text{m}$, los filtrados recuperados se etiquetaron según su tiempo de calentamiento y se denominaron como “concentrados de canela”.



Figura 9. Obtención de concentrados de la canela a partir de la prueba de decocción

Una vez obtenidos los concentrados de canela, se colocaron en un espectrofotómetro para obtener una percepción cuantitativa de las moléculas con color presentes en las soluciones, compararlas entre ellas mismas y saber en cuál

se presenta una mayor cantidad de moléculas; esta prueba se llevó a cabo a Lm650 con un muestreo triplicado, es decir, se colocaron tres muestras de cada una las soluciones en el espectrofotómetro incluyendo una prueba piloto de agua destilada.



Figura 10. Microplaca con muestras de los diferentes concentrados de canela.

3.3. Extracción de esencia aromática de canela mediante método de rotavapor

A partir de los resultados anteriores, se eligió el concentrado de 25 minutos a 250°C denominado como “Concentrado S” para continuar con los siguientes pasos y obtener la esencia aromática a partir de la canela, como se muestra en la tabla número tres.

Concentrado S		
Canela	en	10 g
polvo		
Agua		100 ml
Temperatura		250 °C
Tiempo		25 min

Tabla 5. Concentrado S.

Se llevó a cabo el mismo procedimiento de decocción y filtración, utilizando 100ml de agua y 10g de canela en polvo para continuar con la extracción por arrastre de vapor. La extracción se hizo en un rotavapor Büchi R-200 donde se vertió el Concentrado S en el matraz bola rotatorio, se colocó en baño maría iniciando a temperatura ambiente hasta alcanzar 100°C y manteniendo esta temperatura durante 45 minutos hasta que se destiló todo el concentrado. Se obtuvieron 98.5 g de condensado (líquido cristalino) y 1.5g de residuo. El residuo se disolvió en 40ml de etanol obteniendo una solución de 3.75%, esta solución se guardó en un recipiente de plástico a temperatura ambiente, y se analizó en dos tiempos 0 hr y 24 hr.



Figura 11. Extracción de la esencia aromática en rotavapor del concentrado S.

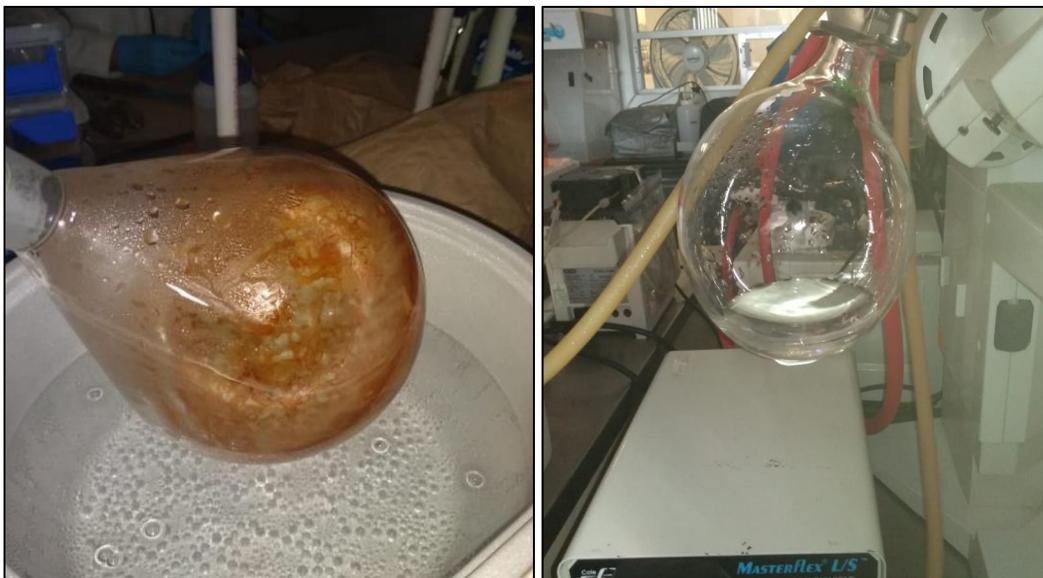


Figura 12. Residuo y destilado del concentrado S.

Dentro de la revisión de la literatura, se menciona que cuando la canela se calienta a temperaturas arriba de los 100°C se degrada su potencial odorífico (Miranda, 2013), (Giraldo , Gómez, & Medina, 2014); es por esto que se decidió aplicar una temperatura inferior en los métodos de decocción y extracción por arrastre de vapor para comparar su potencial aromático y, a su vez, también se incorporó a los experimentos una prueba utilizando un concentrado de corteza de canela o “canela en raja”, por lo tanto, se obtuvieron dos concentrados diferentes.

3.4. Método de decocción aplicado la a canela en polvo y corteza de canela

Utilizando los resultados de las pruebas anteriores, se tomó el tiempo de decocción de 25 minutos y un rango de temperaturas, desde temperatura ambiente hasta 80°C . Para ambas pruebas, tanto la solución de canela en polvo como la solución de corteza de canela se siguieron manteniendo al 10% como se mencionó en párrafos anteriores, a cada uno se les asignó una letra para diferenciarlos y ser comparadas con mayor facilidad; la solución de canela en polvo será el “concentrado CP” y la solución de corteza de canela será el “concentrado CC”. Después de obtener los dos concentrados, estos se filtraron con papel filtro del mismo tamaño de poro que en la prueba anterior.



Figura 13. Proceso de decocción con la canela en polvo y la corteza de canela a 80°C.



Figura 14. Producto obtenido de la decocción denominado "concentrado CP".

3.5. Extracción por arrastre de vapor de los concentrados CP y CC.

Para realizar las extracciones de ambos concentrados, se colocaron 100 ml de la solución en un matraz bola rotatorio a baño maría (80°C durante 80 minutos), al final del proceso se extrajeron 71 g de destilado (líquido cristalino) y 29 g de residuo (líquido oscuro marrón), todo este proceso se realizó para los concentrados CP y CC, por lo tanto, se obtuvieron cuatro productos, dos de líquido cristalino y dos de líquido oscuro o marrón. Por último, estas muestras fueron llevadas al espectrofotómetro, muestreo triplicado incluyendo una prueba piloto de agua destilada.



Figura 15. Extracción en rotavapor del concentrado de canela en polvo a 80°C.

3.6. Pruebas sensoriales

El perfume culinario obtenido se sometió a pruebas sensoriales de aceptación y de descripción para comprobar y verificar la presencia de olor a canela, así como denotar si su olor es considerado agradable o no.

Las pruebas sensoriales se realizaron con un panel no entrenado, fueron seleccionados sesenta y dos alumnos de la Licenciatura en Gastronomía de la Universidad Autónoma de Querétaro dentro de un rango de edad de 18 a 28 años, considerando personas sanas y adultas, capaces de poder describir las sensaciones percibidas y comunicar la respuesta ante los estímulos sensoriales producidos. Dentro de los criterios de selección, se excluyeron a alumnos alérgicos a la canela y/o que padecían alguna enfermedad que limitase su sentido del olfato. Previo a la aplicación de las pruebas, se les mencionó a los alumnos el protocolo a seguir, así como el objetivo, propósito y alcance de su participación; se les notificó que dicha prueba no representaba ningún riesgo para su salud, su participación era confidencial, anónima y sin remuneración alguna aceptando de manera voluntaria participar en la ejecución de las pruebas sensoriales.

Las evaluaciones se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de la Licenciatura en Gastronomía Campus Aeropuerto. Se eligieron los dos salones más grandes y menos ocupados para evitar aromas no deseados, ambos salones tenían una entrada de luz ambiental y se respetó el espacio entre panelistas de al menos un metro.

Para llevar a cabo las pruebas sensoriales, fue necesario trabajar en dos sesiones, en la primera se aplicaron las pruebas de aceptación y, en la segunda sesión, las pruebas de descripción. A la prueba de aceptación se le dio un enfoque dirigido a la verificación de olor del producto, es decir, las preguntas se redactaron con la intención de comprobar si el perfume culinario poseía un olor a canela y cómo era considerado (agradable o no). La dinámica de la prueba consistió en rociar con el perfume culinario trozos de papel filtro de un tamaño de 8x2cm enseguida se le entregó a cada panelista un formato de la prueba sensorial (Anexo 1) para recopilar los resultados.

Por otro lado, en la prueba de descripción se trabajó con la intensidad aromática del perfume culinario a través de un alimento que fungiera como vehículo del aroma. En este caso, el perfume culinario se roció en un trozo de pan para que simulara la presentación de un platillo frente al comensal y, una vez que el panelista recibiera su formato de prueba (véase en el anexo 1) pudiera olfatear, con la finalidad de recabar los resultados.

Al finalizar las dos sesiones, se recolectaron los resultados de las pruebas sensoriales ejecutadas y se procedió a su análisis para la interpretación de los datos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la decocción mediante espectrofotometría

Los resultados que se obtuvieron en la primera prueba de decocción de canela usando el equipo espectrofotométrico son los que se muestran en la figura 17. La muestra de concentrado al 10% (10g canela en polvo con 100ml de agua) con un tiempo de 25 minutos, a 250°C y 650 Lm, fue la que presentó una mayor absorbancia con un valor de 0.181 (Gráfica 1), es decir, hubo una mayor cantidad de fragmentos con potencial aromático.

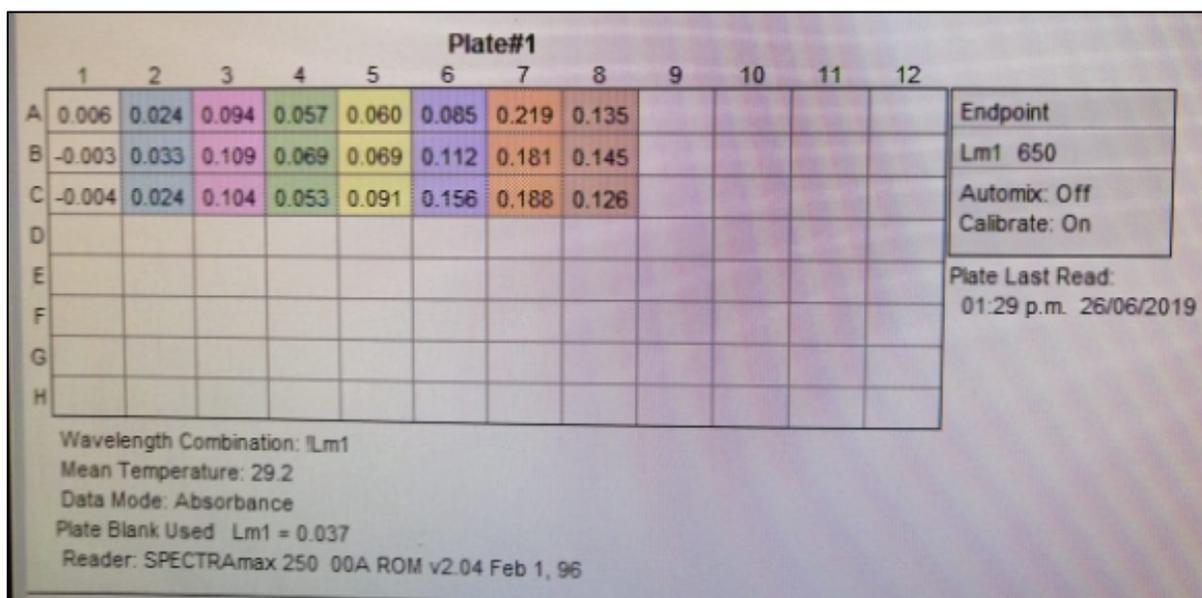
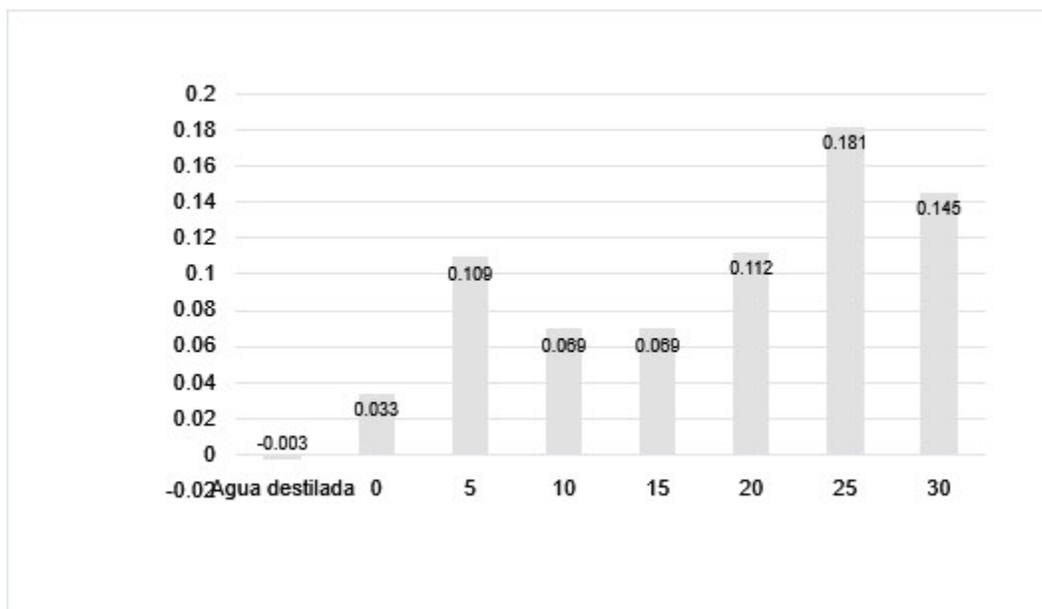


Figura 16. Resultados obtenidos en el espectrofotómetro del concentrado S.

Una vez sometido el concentrado S al rotavapor, el residuo recuperado no presentó olor intenso a canela, por lo cual, se procedió a mezclarlo con etanol y se dejó reposando durante 24hrs a temperatura ambiente con la finalidad de conservar e intensificar el olor, sin embargo, no se encontró ningún cambio en la intensidad de la solución y, al contrario, disminuyó su aromaticidad perdiendo por completo el perfil odorífero a canela y dejando únicamente rastros del olor a etanol.

Para las pruebas del concentrado CP y el concentrado CC en el rotavapor, el residuo no presentó un olor potente a canela y fue el destilado, es decir, el líquido cristalino, el que exhibió un olor muy alto a canela, este comportamiento se presentó en ambos concentrados.



Gráfica 1. Resultados del nivel de absorbancia del concentrado S, obtenida a diferentes tiempos de cocción.

Concentrado	Descripción
CP	Solución de canela en polvo con agua, con un proceso de decocción de 0 a 25 minutos y una temperatura de 80°C.
CC	Solución de corteza de canela con agua, con un proceso de decocción de 0 a 25 minutos y una temperatura de 80°C

Tabla 6. Descripción de los concentrados CP y CC.

Se analizaron los concentrados CP (sin evaporar, destilado y residuo) y los concentrados CC (sin evaporar, destilado y residuo) mediante el espectrofotómetro, además de incluir agua como control. La figura 18 presenta la siguiente información, la columna 1 contiene los resultados del agua control sin destilar, la columna 2 pertenece al agua control destilada, la columna 3 es el concentrado CP sin evaporar (que pertenece a las pruebas con canela en polvo),

la columna 4 representa al destilado de concentrado CP, la columna 5 es lo obtenido del residuo del concentrado CP, la columna 6 es del concentrado CC sin evaporar (que proviene solo de la decocción de las prueba con corteza de canela), la columna 7 corresponde a los resultados del destilado del concentrado CC y, finalmente, la columna 8 representa el residuo del concentrado CC.

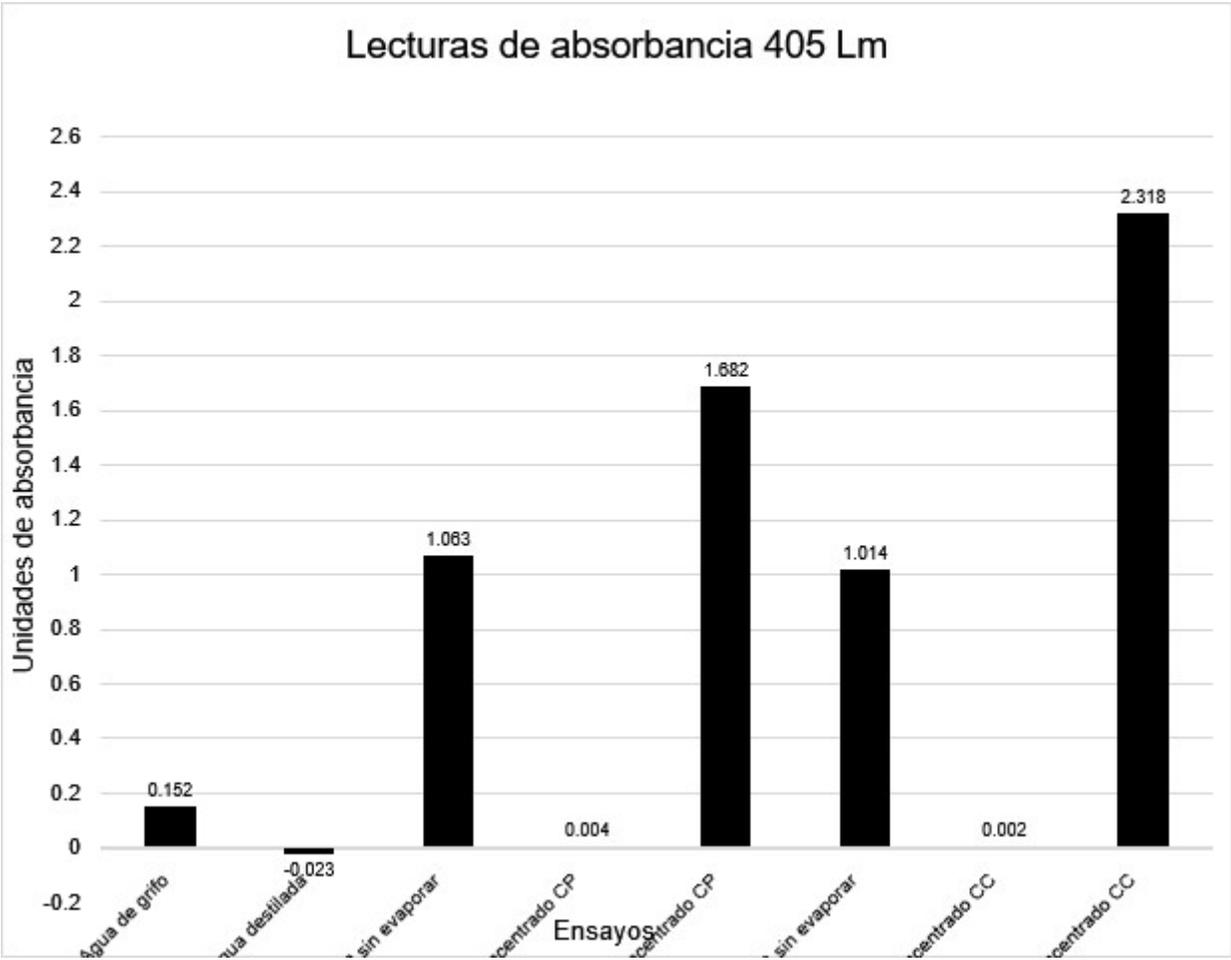
		Plate#1													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A		0.423	0.021	0.778	0.339	0.991	0.744	0.349	1.030					Endpoint	
		1.046	0.100	1.379	0.960	1.493	1.347	0.977	1.702					Lm1 260	
		0.155	0.000	0.871	0.006	1.569	0.948	0.001	2.120					Lm2 280	
		0.108	-0.001	0.664	0.005	1.178	0.722	0.001	1.657					Lm3 405	
		0.079	-0.001	0.534	0.006	0.916	0.572	0.002	1.333					Lm4 450	
		0.026	-0.002	0.159	0.005	0.402	0.202	0.002	0.527					Lm5 490	
B		0.447	-0.001	0.810	0.358	0.964	0.779	0.379	1.030					Lm6 650	
		1.015	-0.051	1.426	0.965	1.582	1.351	1.080	1.702					Automatic Off	
		0.140	0.003	1.194	0.001	1.732	1.013	0.000	2.311					Calibrate On	
		0.096	0.004	0.911	0.001	1.305	0.775	0.000	1.810					Plate Last Read:	
		0.069	0.004	0.732	0.001	1.018	0.613	-0.000	1.459					01:44 p.m. 10/07/20	
		0.021	0.004	0.220	0.002	0.452	0.222	0.002	0.584						
C		0.415	-0.021	0.729	0.314	0.906	0.695	0.377	1.024						
		1.008	-0.049	1.325	0.953	1.526	1.312	0.953	1.547						
		0.162	-0.004	1.124	0.005	1.746	1.083	0.006	2.525						
		0.109	-0.004	0.856	0.004	1.318	0.826	0.004	1.979						
		0.077	-0.002	0.689	0.005	1.032	0.658	0.006	1.601						
		0.017	-0.003	0.206	0.005	0.483	0.237	0.006	0.643						

Figura 17. Resultados de la medición espectrofotométrica de los concentrados CP y CC junto con agua control y agua destilada por triplicado.

De acuerdo con los datos anteriores mostrados de la figura 18, el valor promedio de los ensayos a Lm 405 por triplicado de la columna 4 (concentrado CP) es de 0.004 y su desviación estándar es de 0.002; de la columna 7 (concentrado CC) su valor promedio es de 0.002 y su desviación estándar 0.003. Por otro lado, el valor promedio de los ensayos a Lm 405 por triplicado de la columna 5 (concentrado CP) es de 1.682, y su desviación estándar es de 0.098; de la columna 8 (concentrado CC) su valor promedio es de 2.318, y su desviación estándar es de 0.202.

Con los datos mostrados en el párrafo anterior se observa que la columna 4 resulta con mayor absorbancia que la columna 7, al ser ambos los datos

resultantes de los destilados. La columna 8 muestra una mayor absorbancia que la columna 5, siendo estos los residuos del proceso de destilación.

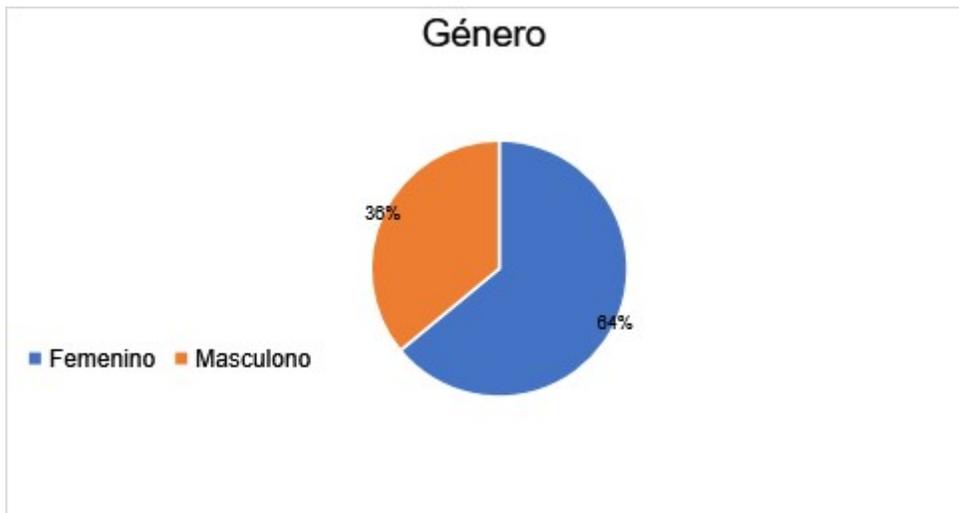


Gráfica 2. Resultados del valor promedio de la absorbancia por triplicado a 405 Lm.

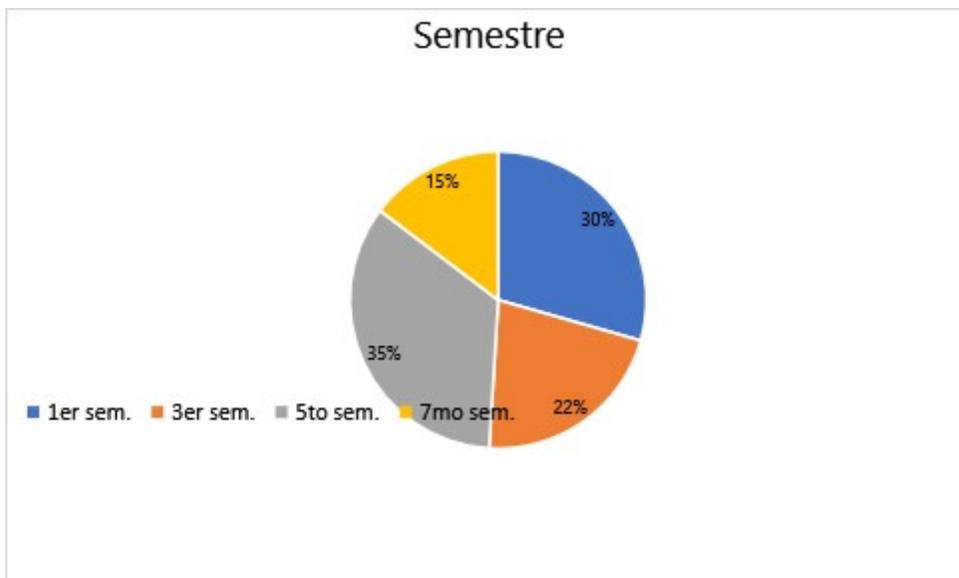
La gráfica 2 muestra el valor promedio de los ensayos por triplicado de cada una de las columnas de la ilustración 21 de los resultados arrojados por el espectrofotómetro a 405 Lm. En esta gráfica se observa que el nivel mayor de absorbancia le pertenece al residuo del concentrado CC, con un valor de 2.318 unidades de absorbancia, el cual tiene una notable diferencia con respecto al valor que arrojar el residuo del concentrado CP con 1.682 unidades de absorbancia. También se ve que el nivel de absorbancia de los destilados es muy bajo en comparación con los residuos.

4.2. Análisis de las pruebas sensoriales ejecutadas

Se recolectaron 62 resultados de los panelistas que participaron en las dos pruebas sensoriales, de los cuales el 64% eran mujeres y el 26% eran hombres como se muestra en la gráfica 3. Por otro lado, se calculó que el 30% eran de primer semestre, el 22% de tercer semestre, el 35% de quinto semestre y el 13% del octavo semestre.



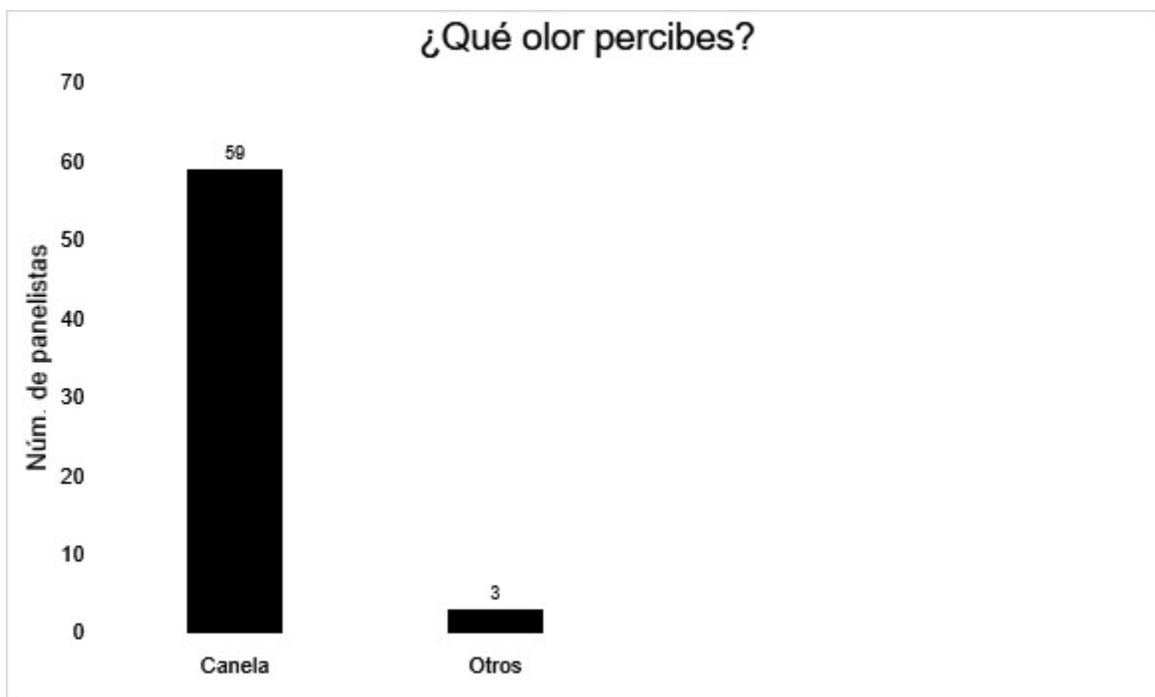
Gráfica 3. Porcentajes por género de las pruebas sensoriales.



Gráfica 4. Porcentaje por semestres de la cantidad de panelistas.

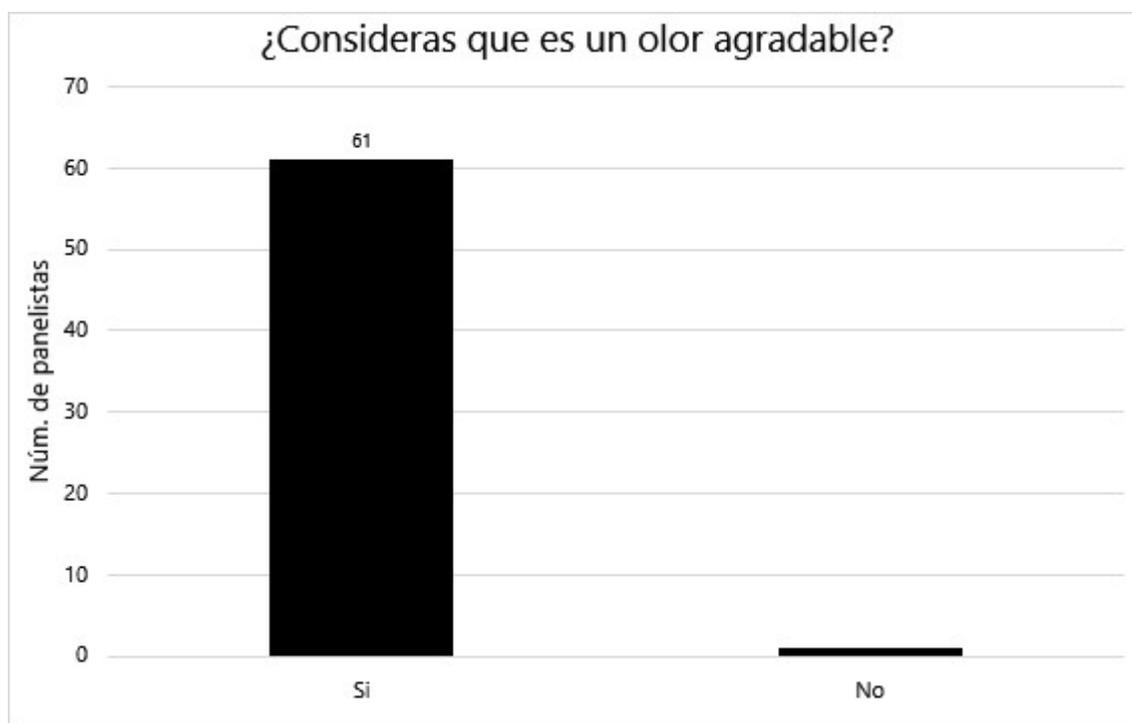
4.2.1. Pruebas de aceptación y descripción sensorial

En la gráfica 5 se pueden observar los resultados del análisis de la prueba de aceptación donde el objetivo de la pregunta fue verificar si el panelista percibió el olor a canela. Cincuenta y nueve panelistas de un total de sesenta y dos sí lograron identificar el olor a canela, esto representa al 95% de todos los participantes y únicamente el 5% (3 panelistas) respondieron que no encontraron el olor a canela. Dentro de este último dato, dos de los panelistas escribieron en la sección de comentarios que no encontraban el olor a canela y uno que le olía a clavo. Sin embargo, a tener un porcentaje mayor al registrar que 59 de 62 panelistas sí encontraron el olor a canela se puede decir que el olor que despidió el perfume culinario es de canela y no tiende a tener una variación alta hacia otros olores.



Gráfica 5. Resultados de la prueba de aceptación respecto al olor percibido por los panelistas.

La pregunta número dos estuvo orientada a conocer si el panelista consideraba agradable o no el olor del perfume culinario. Los resultados presentes en la gráfica 6, mostraron que 61 de los 62 panelistas participantes en esta prueba sensorial identificaron un olor agradable, por lo que este resultado representa el 98% de aceptación del olor a canela desarrollado en el perfume culinario siendo una ventaja muy significativa para poder emplearla en diferentes alimentos y preparaciones culinarias. Dentro de la gastronomía mexicana el uso de la canela se acerca con mayor tendencia hacia la cocina dulce como lo es la repostería y panadería, uno de sus mayores ejemplos es el “arroz con leche” (Nuñez, 2018), un postre típico y tradicional o las coronas de manzana canela con una tendencia alemana y francesa mezclada con la tradición mexicana (Lemus, 2020). También se relaciona con intensidad hacia la cocina salada al encontrarla en alimentos como los moles, el guisado prieto, platillos típicos o incluso en las bebidas, como el agua fresca de horchata en los puestos ambulantes o de forma sofisticada y moderna espolvoreada en un cappuccino.



Gráfica 6. Resultados de la prueba de aceptación respecto al agrado del perfume culinario.

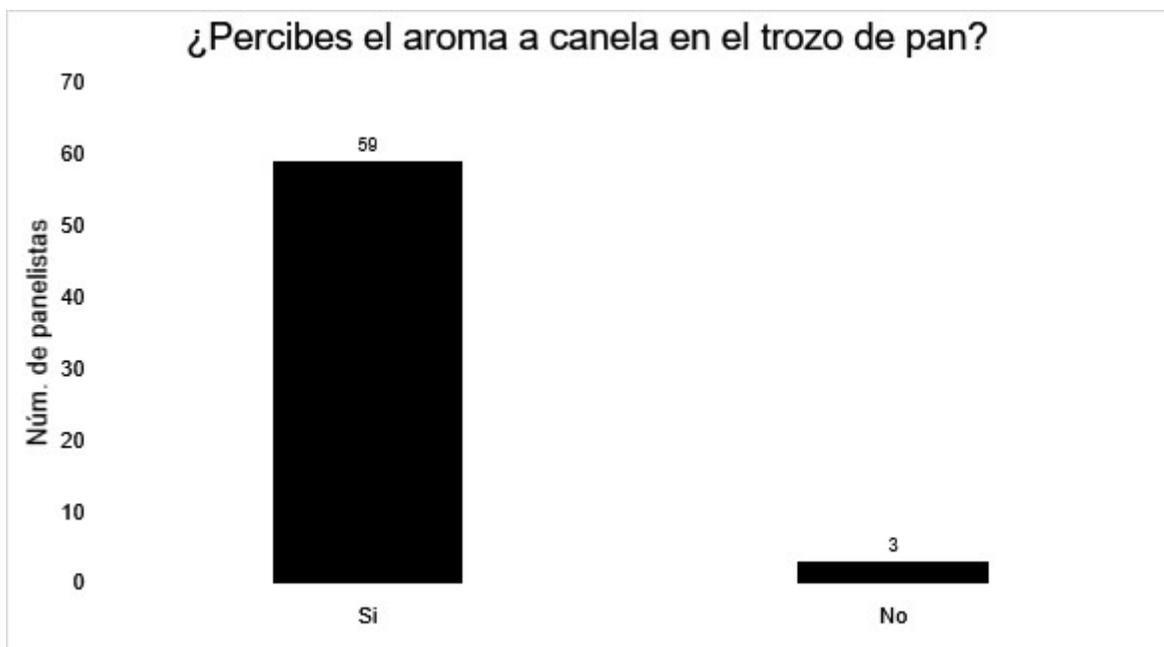
Finalmente, se realizó una prueba hedónica de aceptabilidad de 5 puntos (“me disgusta mucho”, “me disgusta”, “me es indiferente”, “me gusta” y “me gusta mucho”) con la finalidad de valorar en qué medida gustó o disgustó el olor percibido. En la gráfica 7 se observa una clara respuesta hacia la aceptación odorífera del perfume culinario; a 56 de 62 panelistas (92%) le agradó el olor a canela y, de este porcentaje de aceptación, el 42% asignó el término más alto dentro de la escala hedónica (“me gusta mucho”) mientras que el 50% lo catalogaron como “me gusta”, ambas respuestas permiten dilucidar la aceptación de esta esencia para su uso como perfume culinario y su potencial empleo en productos alimenticios.



Gráfica 7. Resultados prueba hedónica de aceptabilidad de 5 puntos.

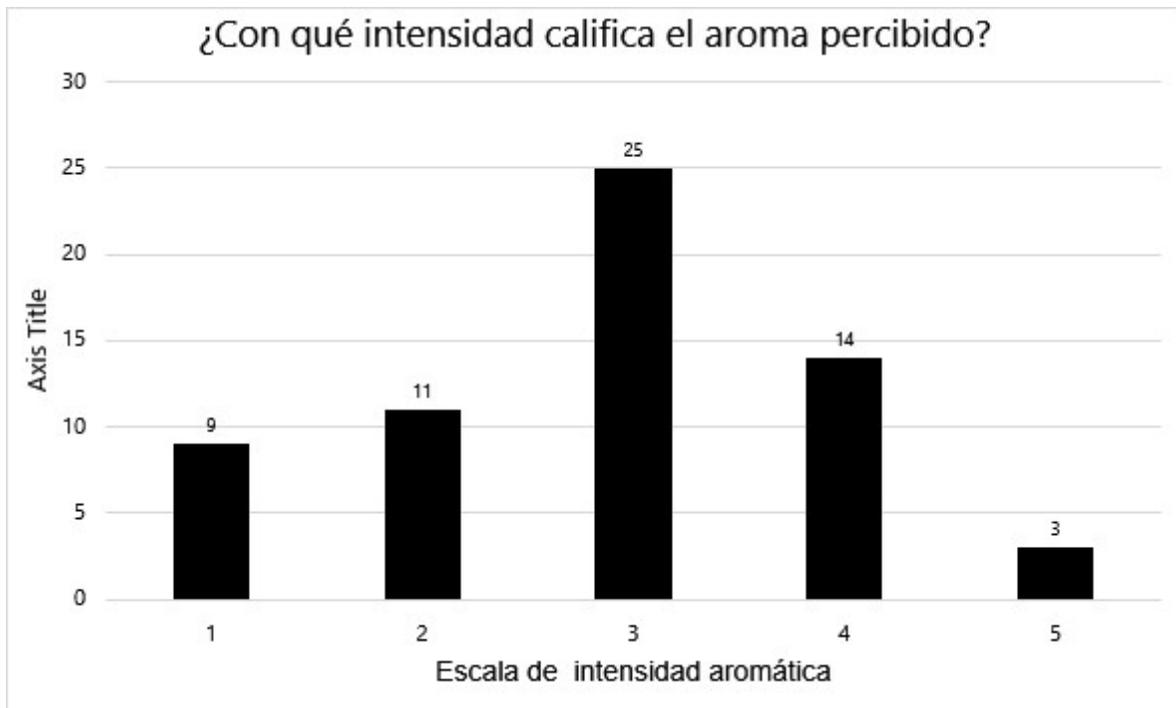
Los resultados obtenidos de estas pruebas se analizan a continuación. La gráfica número 8 representa el porcentaje de panelistas que percibieron el olor a canela utilizando un acarreador del perfume culinario. El 95% de los panelistas (es decir, 59 de un total de 62) respondieron haber percibido el aroma a canela sobre el trozo de pan, lo cual es muy significativo, ya que esto nos indica que al emplear el perfume culinario (en forma de aspersion) sobre un alimento con un potencial

odorífero bajo o neutro como el pan, se conserva su aromaticidad, además, el alimento no se manipula y se siguen conservando las prácticas de higiene desde su preparación hasta el momento de su servicio.



Gráfica 8. Resultados de la percepción sensorial utilizando un agente acarreador de aromas.

Por último, se les preguntó a los panelistas cómo calificarían la intensidad odorífera del perfume culinario utilizando una escala de 1 a 5 (1 es la calificación más baja y 5 es la más alta). Nueve panelistas (14%) asignaron la calificación más baja que fue el valor de uno, 11 panelistas (17%) seleccionaron un valor de dos, 25 panelistas (40%) eligieron el número 3, 14 panelistas (23%) optaron por el número 4 y, finalmente, 3 panelistas (5%) eligieron el valor más alto de 5. De estos resultados, se concluye que el olor que presentó el perfume culinario fue reconocido por los panelistas con una intensidad media.



Gráfica 9. Intensidad odorífera percibida del perfume culinario.

5. CONCLUSIONES

La perfumería y la gastronomía comparten historia y se relacionan desde hace siglos, usando técnicas y conocimientos unas de otras para generar soluciones como usar el humo de hierbas o maderas en el momento de servir la comida o para impregnar de olores a la comida con ingredientes aromáticos para generar combinaciones que te incitan a comer y ocultar aromas fétidos. Con el paso del tiempo, la globalización y la modernización han generado más conocimientos y refinando técnicas que se comparten entre ambos ámbitos para dar lugar a creaciones como el Rotaval, aparato que tiene su origen de la tecnología que se emplea en esencias aromáticas para la cosmetología o perfumería, pero especializado para la obtención de esencias aromáticas alimentarias hasta llegar a tendencias que aún se conservan en vanguardia como lo es la cocina tecnoemocional o la cocina aromática. Aunado a esto, la importancia que tiene la canela seca en la historia de la gastronomía mexicana al participar en platillos tradicionales y típicos como el clemole, los roles de canela, el agua de horchata, o inspirar recetas innovadoras en restaurantes prestigiados como el arroz con leche y cítricos del Sud 777 en la Ciudad de México. Es por esto que definir el concepto de “Perfume Culinario” sí fue posible bajo los antecedentes que hay de la perfumería en la gastronomía y como han avanzado en conjunto para producir tendencias y, el uso de la canela que ha tenido a través del tiempo en México.

La muestra de la esencia aromática a base de corteza de canela (concentrado CC) es la mejor opción para elaborar el perfume culinario de canela a base de agua que, por lo tanto, es comestible y funciona como una propuesta para diversificar el sector culinario, es decir, un perfume aplicable a la comida según la creatividad de su usuario.

Los resultados obtenidos en las pruebas sensoriales permiten concluir que se tuvo éxito al presentar porcentajes altos y positivos en la mayoría de las respuestas como lo muestra la gráfica 5 ya que el 95% de los panelistas comento que sí encontraba el olor a canela en las muestras que se les presento también en la

gráfica 6 el 98% de los panelistas considero que el olor de las muestras si era agradable, en la gráfica 7 el 92% de los panelistas respondieron que “les gustaba” o “les gustaba mucho”, el olor que percibían. En la gráfica 8 el 95% de los estudiantes respondieron que “si” percibían el olor a canela en el trozo de pan y en la gráfica 9 el resultado no fue lo esperado al mostrar un 40% en el valor 3, el cual es, el valor intermedio de la escala de intensidad siendo este el porcentaje más alto con respecto a los demás. Por lo tanto, se considera que el perfume culinario de canela es una alternativa posible para su uso en el sector gastronómico ya que, sí presenta con certeza el olor a canela y llega a percibirse en un alimento, aunque, no con una intensidad alta, pero sí notable al olfato humano.

Es importante mencionar que esta investigación puede expandirse y tomar otros rumbos de desarrollo ya que, empleando más recursos se pueden hacer más experimentos como, usar diferentes especies de canela o manejar otros métodos de extracción bajo diferentes condiciones, siempre que la intención final sea un uso gastronómico y sensorial. También ampliar el panorama del concepto de “Perfume Culinario”, donde este concepto llegue a tener un sentido cosmopolita ya que no se encontró ninguna otra investigación o referencia sobre este concepto. Por otro lado, el proyecto se interesa en llevar la esencia obtenida a la venta, darle un sentido comercial y proponerlo en el sector restauranero como una opción de creatividad e innovación sensorial para los gastrónomos.

REFERENCIAS

- Aizaga, J. (julio de 2017). *Efecto antifúngico del Aceite Esencial de Canela (Cinnamomum zeylanicum) al 25%, 50%, 75% y 100%, sobre Candida albicans*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11016/1/T-UCE-0015-688.pdf>
- Alcalá, C. (2007). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/read/314355030/El-mundo-del-vino-contado-con-sencillez-Esta-guia-nos-permite-convertirnos-en-conocedores-en-la-materia-de-enologia>
- Alinea. (2019). *Alinea*. Obtenido de Alinea. Restaurante de gastronomía molecular.: <https://www.facebook.com/alinearestaurant/>
- ANAISA. (septiembre de 2011). *Asociación Nacional de la Industria de Suplementos Alimenticios*. Obtenido de Plantas, vegetales y frutas. http://www.anaisa.mx/~anaisamx/files/9413/8246/3688/Boletn_09_Canela.pdf
- El especiero. (23 de septiembre de 2011). *El especiero*. Obtenido de La cocina tecnoemocional: <http://www.elespeciero.net/2011/09/la-cocina-tecnoemocional.html>
- Anzaldúa-Morales, A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*. España: ACRIBIA S.A.
- Arteaga, P. M. (2017). Cetonas y aldehídos. *CON-CIENCIA*, 8.
- Balanzino, M. (2019). *the gourmet journal*. Obtenido de Lista. Los 50 mejores restaurantes del mundo 2019.: <https://www.thegourmetjournal.com/noticias/lista-los-50-mejores-restaurantes-del-mundo-2019/>
- Belén, V. V. (14 de febrero de 2019). *VEVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE ACEITE ESENCIAL CANELA Y CLAVO DE OLOR EN LA CONSERVACIÓN DE CARNE MOLIDA DE RES TIPO HAMBURGUESA*. Machala, Ecuador.
- Bermejo, L. (2008). *Hablamos de cocina aromática. Actual gastro*.
- Carrión, A. &. (2010). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2483/1/tq1005.pdf>
- Casado, I. (2018). *universidad Politécnica de Madrid*. Obtenido de http://oa.upm.es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE.pdf
- Castillo, B. D. (2019). *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. México: Editorial Porrúa, S. A.
- Chartier. (2018). *La cocina aromática. Toda la ciencia de los aromas para aplicar en casa*. Planeta Gastro.

- Coello. (MARZO de 2012). *12 el perfume1*. Obtenido de EL PERFUME: <https://caumas.org/wp-content/uploads/2015/03/12-el-perfume1.pdf>
- De Aragón, T. (26 de mayo de 2016). *El Blog de Terrasco de Aragón*. Obtenido de La importancia de los sentidos en la gastronomía: <http://www.ternascodearagon.es/blog/importancia-sentidos-en-la-gastronomia/>
- Del Villar, M. (16 de junio de 2019). *+DEMEX*. Obtenido de El mulli: origen y leyenda del mole: <https://masdemx.com/2016/06/mulli-origen-leyenda-el-mole/>
- Domínguez. (1990). *Química Orgánica Experimental*. México: Limusa-Noriega. Obtenido de <http://organica1.org/1311/1311pdf10.pdf>
- Duxbury, D. (1 de mayo de 2005). *La evaluación sensorial aporta valor*. Obtenido de <https://www.ift.org/news-and-publications/food-technology-magazine/issues/2005/may/columns/laboratory>
- Ediciones, L. (2015). *El pequeño larousse gastronomique, en español*. Paris: Ediciones Larousse S.A. de C.V.
- Enríquez, H. C. (junio de 2008). *Evaluación Sensorial*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14592/HAYDEE%20VERA%20INFORME%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fundación Académica del Perfume. (2021). *Historia del perfume*. Obtenido de <https://www.academiadelperfume.com/historia-del-perfume/>
- Gastronomía&cia. (12 de SEPTIEMBRE de 2014). *Gastronomía&cia*. Obtenido de Qué significa perfumar en cocina: <https://gastronomiaycia.republica.com/2014/09/12/que-significa-perfumar-en-cocina/>
- Giraldo, Gómez, & Medina. (16 de septiembre de 2014). Obtención del cinamaldehído presente en las astillas de canela por arrastre con vapor. *Universidad del Valle*.
- Gutierrez, R. (2013). *Instituto Politécnico Nacional*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/25926/EXTRACCION%20DEL%20ACEITE%20DE%20COPAL%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, & et. al. (s. f.). *Universidad de Córdoba*. Obtenido de Técnicas de reconocimiento y evaluación de olores y aromas: <https://es.scribd.com/document/421897351/2-Olor-y-aroma>
- ICC. (2017). *Cooking concepts*. Obtenido de Rotaval micro: <https://cookingconcepts.com/es/product/rotaval-micro>

- Lagunas, C. (13 de septiembre de 2016). *Medicina Tradicional*. Obtenido de <http://tradicionalmedicine20.blogspot.com/>
- Lavabre, M. (1995). *Aromaterapia. Libro Práctico*. EEUU: Inner Traditions/Bear & Company.
- Lemus, A. A. (30 de enero de 2020). Panadería Galileo Panificio Rol de canela. (J. Y. Anaya, Entrevistador)
- López y Gómez, M. (2009). Potencial microbiano de los aceites esenciales de orégano (*origanum vulgare*) y canela (*cinnamomum zeylanum*). *Temas Selectos de la Ingeniería de Alimentos*, 33-45. Obtenido de *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*.
- Miranda, L. S. (noviembre de 2013). Determinación de compuestos funcionales en Canela (*cinnamomum zeylanicum*). Ciudad de México, México. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/25267/S%C3%81NCHEZ%20MIRANDA%20LUISA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Molina, P. T. (2018). *SCRIBD*. Recuperado el 6 de septiembre de 2020, de GASTORNOMÍA MEXICANA: <https://es.scribd.com/document/398815863/Gastronomia-de-Mexico-Docx>
- Moreno, & et. al. (julio de 2010). *XUWA. La canela. La introducción de canela en esquemas de diversificación productiva*. Veracruz: Universidad de Veracruz. Obtenido de XUMA La canela. La introducción de canela en esquemas de diversificación productiva.: <https://docplayer.es/59525022-Xuwa-la-canela-la-introduccion-de-canela-en-esquemas-de-diversificacion-productiva.html>
- Núñez, E. (2018). Arroz con leche y cítricos. México, México. Obtenido de <https://www.sud777.com.mx/>
- Orwa, & et. al. (2009). *worldagroforestry*. Obtenido de *Cinnamomum verum*: http://apps.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Cinnamomum_verum.PDF
- Peredo, L. e. (2009). Universidad de las Américas de Puebla. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 24-32. Obtenido de [https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TSIA-3\(1\)-Peredo-Luna-et-al-2009.pdf](https://www.udlap.mx/WP/tsia/files/No3-Vol-1/TSIA-3(1)-Peredo-Luna-et-al-2009.pdf)
- Ponce, S. V. (2016). *Culinary Art School*. Obtenido de Línea del tiempo de la cocina mexicana.
- Pujol. (2020). *Pujol*. Obtenido de Menú: <http://pujol.com.mx/>
- Real Academia Española. (OCTUBRE de 2014). *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA*. Obtenido de DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA: <http://dle.rae.es/?id=3cTA5LM>
- Reyes et al. (2017). Educación en gastronomía: su vínculo con la identidad cultural y turismo.
- Roland, & et. al. (2009). *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de los alimentos*. España: ACRIBIA S.A.

- Rueda, M. (23 de enero de 2017). *Revistas Fortuna*. Obtenido de Jacinta. Un atributo a la mexicanidad: <https://revistafortuna.com.mx/contenido/2017/01/23/jacinta-un-tributo-a-la-mexicanidad/>
- Saldado, G. R. (27 de febrero de 2018). *CIENCIARIO*. Obtenido de El increíble olor de las plantas: <https://revolucion.news/cienciarior.mx/el-increible-olor-de-las-plantas/>
- Sancho, Bota, & De Castro. (2002). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Simarro, & INHA. (abril de 2014). *INAH*. Obtenido de Ingredientes para la cocina conventual: producción y compras en dos estudios de caso.: <http://boletin-cnmh.inah.gob.mx/boletin/boletines/mh30-5.pdf>
- Sistema de Información Cultural. (20 de octubre de 2008). *Mimaterialenlinea*. (S. d. Pública, Editor) Obtenido de Mestizaje gastronómico. Cocina mexicana e historia: https://mimateriaenlinea.unid.edu.mx/dts_cursos_mdlic/AET/RGN/AM/02/Mestizaje.pdf
- Sistema de Información de México. (15 de junio de 2009). *SIC MÉXICO*. Obtenido de La canela. Popurrí de la gastronomía mexicana.: http://sic.gob.mx/ficha.php?table=gastronomia&table_id=108
- Soco, M. (30 de mayo de 2017). *Directo al paladar*. Obtenido de El mole, un platillo tradicional lleno de historia: <https://www.directoalpaladar.com.mx/ingredientes-y-alimentos/el-mole-un-platillo-tradicional-lleno-de-historia>
- Take a chef. (16 de agosto de 2015). *Take a chef*. Obtenido de ¿Qué es la cocina deconstruida?: <https://www.takeachef.com/blog/deconstruccion-para-dummies/>
- Tello, J. D. (2016). *Propuesta de Elaboración de Recetas de Autor, con base a productos ecuatorianos con Técnicas de Vanguardia*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25082/1/tesis.pdf>
- Trujillo, J. (JULIO de 2010). *Directo al Paladar*. Obtenido de Perfumar en Gastronomía: <https://www.directoalpaladar.com/cultura-gastronomica/perfumar-en-gastronomia>
- UAQ. (Octubre de 2019). *Mapa curricular*. Obtenido de Licenciatura en Gastronomía: <http://filosofia.uaq.mx/docs/LG/lic%20gastronomia%20oct2019.pdf>
- Universitat Politècnica de Catalunya. (2019). *Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelonatech*. Obtenido de Estudio teórico de la perfumería: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5205/04_Memoria.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Urbina, J. M. (2014). *Ciencias. Universidad Industrial de Santander*. Obtenido de Aldehídos y cetonas: <http://ciencias.uis.edu.co/~jurbina/docencia/Q3-IngQca/pdf/Q3-06-Aldehidos%20y%20cetonas.pdf>

Vega, G. (12 de febrero de 2021). *The food tech*. Obtenido de Importancia e impacto de los aromatizantes alimentarios en la industria: <https://thefoodtech.com/ingredientes-y-aditivos-alimentarios/importancia-e-impacto-de-los-aromatizantes-alimentarios-en-la-industria/>

Wellness, M. (28 de mayo de 2015). *Mariana Wellness Center blog*. Obtenido de <http://marianawellnesscenter.blogspot.com/2015/05/diferencia-entre-extracto-y-aceite.html>

Yáñez, A. (23 de septiembre de 2013). *Cocina Intermedia*. Obtenido de <http://cocinaintermedia.blogspot.com/2013/09/rotavapor-elcamino-hacia-futuros-nuevos.html>

ANEXOS

Anexo 1. Encuestas aplicadas para las pruebas de aceptación y descripción sensorial.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN Y DESCRIPCIÓN SENSORIAL				
Fecha: _____.		Sexo: Femenino		Masculino
<p>En frente de usted se colocó un trozo de papel impregnado de un aroma que debe oler para responder las preguntas que se muestran a continuación. Marca con una "X" la respuesta elegida o escribir de forma breve lo que se solicita.</p>				
1. ¿Qué aroma(as) percibes?				

2. ¿Consideras que es un aroma agradable?		A) Si _____.		B) No _____.
3. ¿Qué tanto te gusta o disgusta el aroma?				
Me gusta mucho	Me gusta	Me es indiferente	Me disgusta	Me disgusta mucho
Comentarios.				

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN Y DESCRIPCIÓN SENSORIAL				
Fecha: _____.		Sexo: Femenino		Masculino
<p>Se colocó un trozo de pan en frente de usted que deberá oler para poder responder las preguntas que se muestran a continuación. Marca con una "X" la respuesta elegida o escribir de forma breve lo que se solicita.</p>				
1. ¿Percibes el aroma de la canela en el trozo de pan?		A) Si _____.		B) No _____.
2. En caso de responder que "Si" a la pregunta anterior ¿Con qué intensidad califica el aroma percibido? Considere que 1 es la intensidad más baja y 5 es la intensidad más alta.				
1	2	3	4	5
Comentarios.				

