



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

**“UTILIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE LA PLANTA TIPO
(*Minthostachys mollis*), PARA LA CONSERVACIÓN DE CARNE DE
HAMBURGUESA”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

AUTOR: ROSA ESTEFANÍA LÓPEZ CASIÑA

TUTOR: PAÚL ROBERTO PINO FALCONI

RIOBAMBA-ECUADOR

2018

©2018, ROSA ESTEFANÍA LÓPEZ CASIGÑA

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación modalidad proyecto de investigación, titulado “Utilización de aceites esenciales de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.”, de responsabilidad del Srta. Rosa Estefanía López Casigña ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

DRA. MARTHA ÁVALOS

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. PAÚL PINO

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

ING. TELMO ZAMBRANO

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. RAFAEL INTY SALTOS HIDALGO

DOCUMENTALISTA

Yo, Rosa Estefanía López Casigña con C.I. 060494252-4 soy responsable de las ideas, métodos y resultados expuestos en este Proyecto de Titulación perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Rosa Estefanía López Casigña

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico en primer lugar a Dios y después a Familia especialmente a mis padres Abraham y Josefina, porque siempre me apoyaron y creyeron en mí incondicionalmente, en cada paso que daba en traspaso de este proceso del saber. A mis hermanos Bibiana, Breggete, Luis Fernando y a mi cuñado Milton que son mi fortaleza y mi alegría. A esa personita muy especial que me supo criar, cuidarme y aconsejar hasta el último de los días que estabas con nosotros, te amo viejita linda y sé que desde el cielo me seguirás cuidando. A mi rayo de luz Dylan Mateo que con esa sonrisa y travesuras me robas el corazón

Rosa Estefanía.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme el privilegio de vivir y llenar mi vida de bendiciones. A mis padres, que, sin su esfuerzo diario, apoyo y motivación, esto no sería posible. A mis hermanos que con su espíritu me han impulsado a alcanzar mis objetivos. A mi compañero de risas, juegos y alegrías. A mis profesores, amigos y compañeros que fueron parte de esta hermosa etapa.

Rosa Estefanía.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo utilizar el aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) para conservar hamburguesas, dando una alternativa de un conservante natural. La extracción del AE se realizó por el método de destilación por arrastre de vapor; como resultado de este proceso se obtuvo hidrolato y el aceite esencial, los mismos poseen compuestos de aroma y de sabor, donde el AE fue incorporado a la hamburguesa en su proceso de elaboración. Para determinar las características organolépticas que aporta el AE en la hamburguesa, se elaboraron fichas de análisis sensorial, fueron aplicadas a un grupo focal integrado por docentes de la Escuela de Gastronomía. Las hamburguesas con diferentes porcentajes de AE fueron sometidas a exámenes microbiológicos para determinar la presencia (UFC) de *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, observando que para *E. coli* hay un crecimiento (UFC) mayor en la muestra T0 (0% de AE) frente a las tres muestras que tienen aceite esencial; en *Staphylococcus* de igual manera hay mayor crecimiento (UFC) en la muestra T0 (0% de AE) y a medida que se añade aceite esencial las UFC disminuyen a diferencia de la *Salmonella* donde presencia de UFC en ninguna muestra es decir que el proceso de elaboración estaba en condiciones óptimas. En percepción organoléptica se notó que el aceite esencial no modifica los parámetros color, olor y textura, pero hay diferencias numéricas teniendo la mejor aceptada T0 (0% de AE); en el parámetro sabor hay diferencias estadísticas en la muestra T2 (0,25% de AE) con la T0 (0% de AE), pero iguales con la muestra T3 (0,50 % de AE) y T4 (0,75 % de AE), igual manera la mejor aceptación es la T0 (0,25% de AE). Se recomienda respetar la cadena de frío para no tener proliferación de microorganismos.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE SALUD>, <GASTRONOMÍA>, <TIPO (*Minthostachys mollis*)>, <DESTILACIÓN>, <ACEITE ESENCIAL>, <UTILIZACIÓN DE HOJAS>.

ABSTRACT

The following investigation's objective to use the essential oil of the Type plant (*Minthostachys mollis*) to preserve hamburgers, giving an alternative to a natural preservative. For the extraction of the AE, it was carried out by the steam distillation method; as a result of this process hidrolato and the essential oil were obtained, they have aroma and flavor compounds, which the AE was incorporated into the hamburger in its production process. To determine the organoleptic characteristics provided by the AE in the hamburgers, sensory analysis cards were prepared and applied to a focal group composed of teachers from the School of Gastronomy. The hamburgers with different percentage AE were subjected to microbiological tests to determine the presence (UFC) of *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, observing that the essential oil in the parameter of *E. coli* there is a higher growth (UFC) in the T0 sample (0% of AE) compared to the three samples that have essential oil; in *Staphylococcus*, there is also greater growth (UFC) in the T0 sample (0% of AE) and as essential oil is added in the UFC samples they decrease and in *Salmonella* there is no presence of UFC in any sample, in other words the elaboration process It was in optimal condition. In organoleptic perception it was noted that the essential oil there are no statistically significant differences in the parameters colour, odor and texture, but there are numerical differences being the T0 (0% of AE); in the taste parameter there are statistical differences in the sample T2 (0, 25% of AE) with the T0 (0% of AE), but equal with the sample T3(0,50 % of AE) and T4(0,75 % of AE), but the accepted one is the T0 (0, 25% of AE). It is recommended to respect the cold chain to avoid proliferation of microorganisms.

Key words: <TECHNOLOGIES AND HEALTH SCIENCES>, <GASTRONOMY>, <TYPE (Minthostachys mollis)>, <DESTILLATION>, <ESSENTIAL OIL>, <USE OF LEAVES>.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. ASPECTOS GENERALES	2
1.1. Tema.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. General	4
1.4.2. Específicos.	4
CAPÍTULO II	5
2. BASES TEÓRICAS	5
2.1. Hilo conductor.....	5
2.2. Marco teórico.....	6
2.2.1. Las plantas	6
2.2.1.1. Concepto.....	6
2.2.1.2. Clasificación.....	6
2.2.1.3. División Taxonómica de las plantas.....	7
2.2.1.4. Plantas medicinales silvestres	8
2.2.2. Planta Tipo (<i>Minthostachys mollis</i>).....	8
2.2.2.1. Historia.....	8
2.2.2.2. Descripción taxonómica	8
2.2.2.3. Descripción.....	9
2.2.2.4. Habitación	9
2.2.2.5. Reproducción.....	9
2.2.2.6. Cosecha	10
2.2.2.7. Poscosecha	10
2.2.2.8. Composición	11
2.2.2.9. Usos	11
2.2.2.10. Usos en la Gastronomía	12
2.2.3. Aceites esenciales.....	12

2.2.3.1.	<i>Reseña histórica</i>	12
2.2.3.2.	<i>Definición</i>	13
2.2.3.3.	<i>Propiedades Físicas</i>	13
2.2.3.4.	<i>Clasificación</i>	14
2.2.3.5.	<i>Procedencia de los aceites esenciales</i>	15
2.2.3.6.	<i>Métodos de extracción de aceite esencial</i>	16
2.2.3.7.	<i>Usos</i>	21
2.2.3.8.	<i>Los aceites esenciales en la Gastronomía</i>	21
2.2.3.9.	<i>Conservación de los aceites</i>	22
2.2.3.10.	<i>Toxicidad de los aceites esenciales</i>	23
2.2.4.	<i>Aceite esencial de la planta de Tipo (Menthostachys mollis).</i>	23
2.2.4.1.	<i>Descripción</i>	23
2.2.4.2.	<i>Propiedades organolépticas</i>	24
2.2.4.4.	<i>Propiedades física- químicas</i>	24
2.2.4.5.	<i>Datos químicos</i>	24
2.2.5.	<i>La Hamburguesa</i>	25
2.2.5.1.	<i>Historia</i>	25
2.2.5.2.	<i>Definiciones</i>	25
2.2.5.3.	<i>Composición organoléptica</i>	26
2.2.5.4.	<i>Microbiología de la carne</i>	26
2.2.5.5.	<i>Principales microorganismos</i>	27
2.2.5.6.	<i>Conservación</i>	28
2.2.5.7.	<i>Proceso de elaboración</i>	29
2.2.5.8.	<i>Otros ingredientes</i>	31
2.2.5.9.	<i>Valor nutricional</i>	32
2.3.	Marco conceptual	32
CAPÍTULO III		34
3.	MARCO METODOLÓGICO	34
3.1	Metodología	34
3.1.1.	<i>Tipo y diseño de la investigación</i>	34
3.1.2.	<i>Localización y temporización</i>	34
3.2.	Técnicas	35
3.2.1.	<i>Técnicas de recolección de datos</i>	35

3.3.	Instrumentos.....	35
3.3.1.	<i>Ficha para evaluar el perfil organoléptico</i>	35
3.4.	Población y Muestra.....	36
3.5.	Variables.....	37
3.5.1.	<i>Identificación</i>	37
3.5.2.	<i>Definición.....</i>	38
3.5.3.	<i>Operalización de variables</i>	38
CAPÍTULO IV		39
4.	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	39
4.1.	Proceso de extracción del aceite esencial.....	39
4.1.1.	<i>Materiales para la destilación del aceite</i>	39
4.1.2.	<i>Equipos.....</i>	39
4.1.4.	<i>Proceso de obtención de aceite esencial de la planta Tipo (Menthostachys mollis)..</i>	40
4.2.	Elaboración de la carne de hamburguesa.....	42
4.2.1.	<i>Materiales.....</i>	42
4.2.2.	<i>Equipos.....</i>	42
4.2.4.	<i>Proceso de elaboración de hamburguesa de carne</i>	43
4.2.5.	<i>Disposiciones generales para productos cárnicos crudos</i>	46
4.2.6.	<i>Requisitos para productos cárnicos crudos</i>	46
4.2.7.	<i>Preparación de la muestra para su análisis.....</i>	47
4.2.8.	<i>Requisitos específicos de los equipos y envases de las muestras.....</i>	47
4.2.9.	<i>Almacenamiento y transporte de la muestra</i>	48
CAPITULO V.....		49
5.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS ..	49
5.1.	Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	49
5.1.1.	<i>Análisis, interpretación y discusión del parámetro color.....</i>	51
5.1.2.	<i>Análisis, interpretación y discusión de resultados del parámetro olor.</i>	53
5.1.3.	<i>Análisis, interpretación y discusión de resultados del parámetro sabor.....</i>	55
5.1.5.	<i>Análisis, interpretación y discusión de resultados microbiológicos del parámetro Escherichia coli.....</i>	59
5.1.6.	<i>Análisis, interpretación y discusión de resultados microbiológicos del parámetro Staphylococcus aureus.....</i>	61

<i>5.1.7. Análisis, interpretación y discusión de resultados de microbiológicos del parámetro salmonella.</i>	63
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Descripción taxonómica de la planta Tipo (<i>Minthostachys mollis</i>).....	8
Tabla 2-2: Composición de la planta Tipo (<i>Minthostachys mollis</i>).....	11
Tabla 3-2: Propiedades organolépticas del aceite esencial de la planta Tipo.....	24
Tabla 4-2: Propiedades Físicas-químicas del aceite esencial de la planta Tipo.....	24
Tabla 5-2: Datos químicos del aceite esencial de la planta Tipo	24
Tabla 6-2: Formulación de la hamburguesa de cerdo.....	29
Tabla 7-2: Valor nutricional de la una hamburguesa estándar terminada.....	32
Tabla 1-3: Datos del grupo focal.....	37
Tabla 2-3: Operalización de las variables.....	38
Tabla 1-4: Formulación de la hamburguesa.....	44
Tabla 2-4: Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos	47
Tabla 1-5: Resultado de exámenes microbiológicos	50
Tabla 2-5: Cuadro de Análisis de la Varianza color	51
Tabla 3-5: Test de Tukey del parámetro color.....	51
Tabla 4-5: Cuadro de Análisis de la Varianza olor	53
Tabla 5-5: Test de Tukey del parámetro olor.....	53
Tabla 6-5: Cuadro de Análisis de la Varianza sabor.....	55
Tabla 7-5: Test de Tukey del parámetro sabor	55
Tabla 8-5: Cuadro de Análisis de la Varianza textura	57
Tabla 9-5: Test de Tukey del parámetro textura.....	57
Tabla 10-5: Cuadro de Análisis de la Varianza <i>Escherichia coli</i>	59
Tabla 11-5: Test de Tukey del parámetro <i>Escherichia coli</i>	59
Tabla 12-5: Cuadro de Análisis de la Varianza <i>Staphylococcus aureus</i>	61
Tabla 13-5: Test de Tukey del parámetro <i>Staphylococcus aureus</i>	61

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2: Planta Tipo.....	9
Ilustración 2-2: Extracción de aceite esencial por destilación.....	17

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2: Hilo conductor	5
Gráfico 2-2: Clasificación de las plantas	6
Gráfico 3-2: División taxonómica de las plantas.....	7
Gráfico 4-2: Flujograma de la extracción de aceite esencial por destilación.....	18
Gráfico 5-2: Flujograma de elaboración de la hamburguesa (pollo).....	31
Gráfico 1-4: Flujograma de la extracción del aceite esencial de la planta Tipo.....	42
Gráfico 2-4: Flujograma de la elaboración de la hamburguesa.....	46
Gráfico 1-5: Resultados estadísticos del parámetro color	48
Gráfico 2-5: Resultados estadísticos del parámetro olor	50
Gráfico 3-5: Resultados estadísticos del parámetro sabor	52
Gráfico 4-5: Resultados estadísticos del parámetro textura.....	54
Gráfico 5-5: Resultados estadísticos del parámetro <i>Escherichia coli</i>	56
Gráfico 6-5: Resultados estadísticos del parámetro <i>Staphylococcus aureus</i>	58

ANEXOS

Anexo A: Planta de Tipo

Anexo B: Pesado de la planta para la extracción

Anexo C: Equipo de destilación

Anexo D: Preparación de la materia prima

Anexo E: Equipo de refrigeración

Anexo F: Embudos decantadores

Anexo G: Separación del aceite del hidrolato

Anexo H: Materiales del molino de carne

Anexo I: Ingredientes para la hamburguesa

Anexo J: Almacenado de hamburguesas

Anexo K: Cocción a la plancha de la hamburguesa

Anexo L: Valoración organoléptica

Anexo M: Resultado microbiológico de la muestra T1 (0 ml de AE)

Anexo N: Resultado microbiológico de la muestra T2 (0.25 ml de AE)

Anexo Ñ: Resultado microbiológico de la muestra T3 (0.50 ml de AE)

Anexo O: Resultado microbiológico de la muestra T4 (0.75 ml de AE)

Anexo P: Test de valoración organoléptica de las muestras

Anexo Q: Test de valoración organoléptica de las muestras

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país rico en biodiversidad en todas sus regiones, algo que se ve reflejado en cada una de sus provincias, una de ellas es Chimborazo, situada en la cordillera de los Andes, se favorece de un clima frío-templado para dar habitalidad a diferentes variedades de plantas, las mismas que llaman la atención por su color y por el olor característico que emanan.

Saber utilizar las distintas plantas parece algo natural y sencillo, puesto que no solo es para preparar infusiones por sus olores agradables, o para tener en sus jardines y embellecerlos, si no saber utilizarlas y aprovechar al máximo sus beneficios puesto que las plantas poseen propiedades medicinales, insecticidas y conservadoras.

Desde tiempos muy remotos se ha venido llevando un proceso de conservación en diferentes productos y alimentos, pues se ha podido saber que conservaban el pescado en sal, la carne secando directamente al sol, con el desarrollo de la tecnología y la ciencia se han desarrollado nuevos métodos, técnicas con agentes químicos o temperaturas superiores para poder brindar un producto libre de agentes patógenos que ponen en riesgo nuestra alimentación.

Las plantas silvestres crecen en abundancia en la provincia de Chimborazo, y muchas de las mismas no son conocidas o ignoradas para el hombre, con la presente investigación se aprovechará los aceites esenciales de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*).

Al obtener el aceite esencial, y adicionarlo a la hamburguesa se está jugando papeles muy importantes, no solo de conservar si no dando un punto organoléptico que es el sabor característico de la planta y así poder jugar con la palatabilidad.

Esta investigación pretende aportar a la Gastronomía un conservante natural, el cual es extraído como aceite esencial a partir de una planta silvestre, el aceite ayudará a la preservación de productos cárnicos en específico a las hamburguesas, todo esto aportará a obtener una alimentación inocua y la garantía de calidad a los consumidores del alimento.

CAPÍTULO I

1. ASPECTOS GENERALES

1.1.Tema

Utilización de aceites esenciales de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.

1.2. Planteamiento del problema

Debido a que hoy en día se viene observando la problemática, de ¿cómo hacer que la carne destinada para la hamburguesa dure más tiempo en refrigeración?, los expendedores de comida rápida, las amas de casa o nosotros mismo hemos notado que la carne no tiene un período prolongado de vida útil a partir de algunos días en refrigeración, se nota que ha tomado un color verdoso, cambia su olor y sus demás propiedades, esto se debe a múltiples factores que la afectan, puesto que la misma puede ser contaminada por el mismo manipulador, agentes químicos y principalmente los microorganismos y/o bacterias patógenas que ponen en riesgo nuestra salud. Por lo que se ha visto la necesidad de dar una alternativa para alargar la vida útil, mediante un conservante natural a base de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*), de la cual se extrae aceites esenciales mediante el proceso de destilación por arrastre de vapor y posteriormente adicionados mediante formulaciones a la carne molida utilizada para hamburguesas, se llegará a determinar si el aceite actuó como conservante a través de pruebas microbiológicas.

1.3. Justificación

Desde hace miles de años se viene conservando productos como: carnes, frutas, cereales entre otros, cuando comenzó la caza nace la necesidad de conservar el alimento para tiempos de escases y fríos, se ha llegado a conocer que unos de los primeros método de conservación de carnes era el secado directo al sol; con la llegada de las industrias, es importante brindar al consumidor un producto inocuo y con un tiempo de conservación prolongado para su uso, la problemática que genera promover estos alimentos es que por el entorno en que vivimos, existe una contaminación ya sean estas de origen químicas, bilógicas y/o cruzada, las mismas que alteran el producto y/o alimento en su composición así como en sus propiedades organolépticas y nutricionales. Esta investigación busca establecer un nuevo conservante natural a partir de la planta de Tipo (*Minthostachys mollis*) la misma que por sus propiedades medicinales es aprovechada en el ámbito de la medicina como: terapéutico, analgésico expectorante, antiséptico, digestivo, entre otros; insecticida y en la gastronomía como aromatizante.

La extracción de los aceites esenciales se realizó mediante el proceso de destilación por arrastre de vapor, para posteriormente emplearlos como un conservante natural alternativo para la carne de con la finalidad de para alargar la vida útil del alimento.

1.4. Objetivos

1.4.1. General.

Utilizar aceites esenciales de la planta de Tipo (*Minthostachys mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.

1.4.2. Específicos.

- Extraer aceites esenciales de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) por el método de destilación por arrastre de vapor.
- Identificar el nivel óptimo (0, 0.25, 0.50, 0.75 %) de empleo de los aceites esenciales como conservante en la elaboración de hamburguesas de carne.
- Determinar las características organolépticas de las hamburguesas de carne.
- Evaluar la vida útil en refrigeración de las hamburguesas de carne.

CAPÍTULO II

2. BASES TEÓRICAS

2.1. Hilo conductor

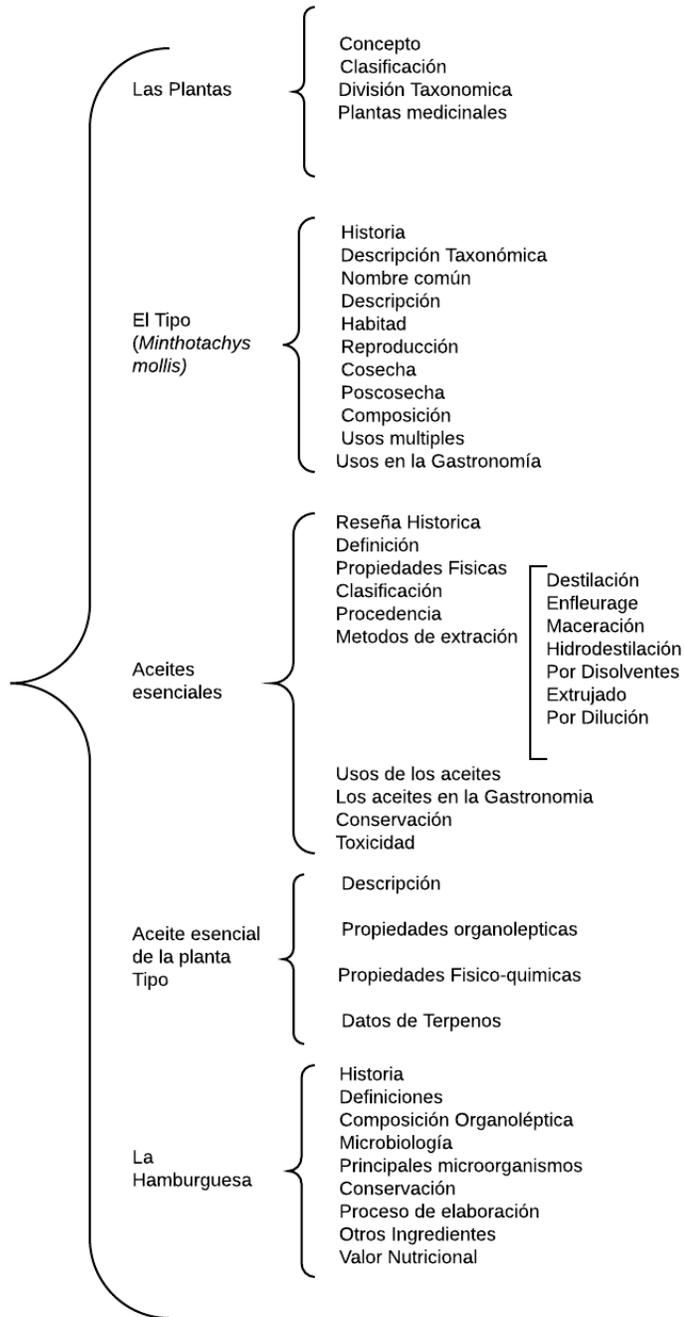


Gráfico 1-2: Hilo conductor

Elaborado por: Rosa López, 2018.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Las plantas

2.2.1.1. Concepto

Las plantas son seres vivos, vitales para nuestra permanencia en este planeta, ya que son las que nos brindan alimentación tanto a los seres humanos como a animales. Las plantas resultan importantes para el mantenimiento de la vida en este planeta, todos los animales y los seres humanos dependen y dependemos de las plantas verdes para la obtención de alimento, puesto que son los únicos seres capaces de aprovechar la energía solar, para producir hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y las demás sustancias orgánicas (Pamplona, 2006, p.36).

2.2.1.2. Clasificación

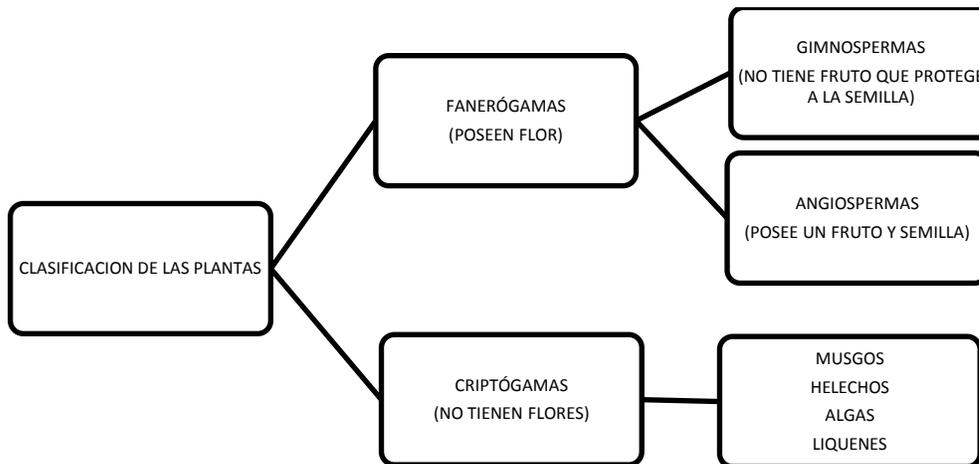


Grafico 2-2: Clasificación de las plantas

Elaborado por: Rosa López, 2018.

2.2.1.3. División Taxonómica de las plantas

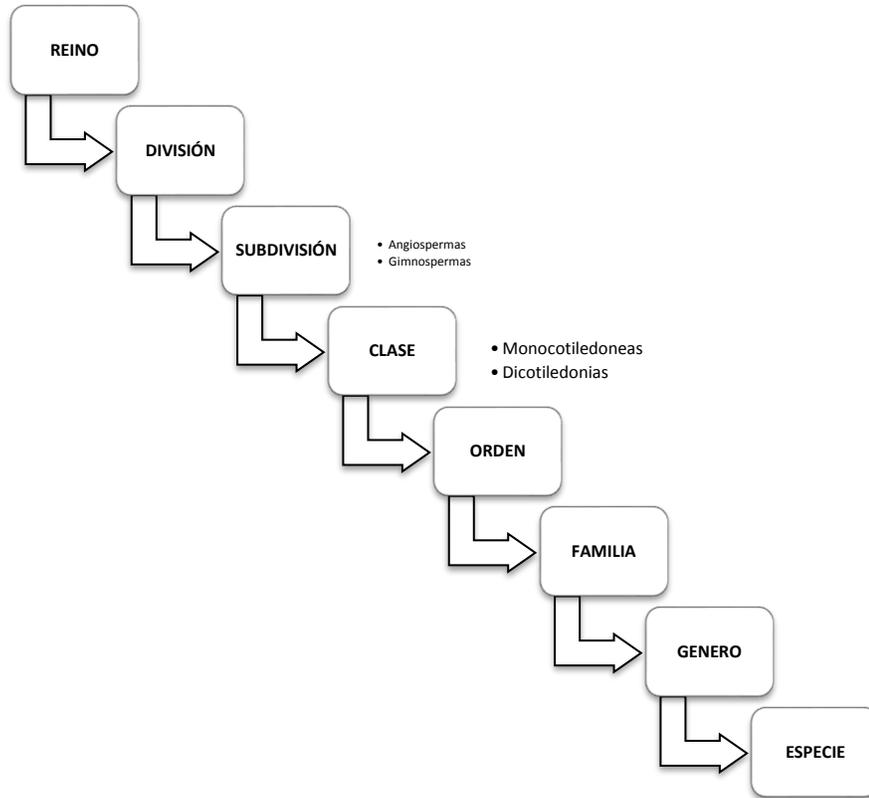


Gráfico 3-2: División taxonómica de las plantas

Fuente: (Silva, 2014).

Ecuador posee una gran diversidad de ecosistemas y/o climas que se pueden encontrar en las 4 regiones (Sierra, Costa, Oriente, Galápagos); a consecuencia de la misma hace que sea variado en vegetaciones, ya sea en especies endémicas y diversidades de plantas que se han acoplado al hábitat, entre estas diversidades hay un grupo de plantas que sobresale en su contenido de aceites esenciales.

Una de las plantas más utilizadas en la Gastronomía son las plantas aromáticas, pero de estas existen tres grupos que son las anuales, las vivaces y las bienales. Las plantas anuales son las que duran desde la siembra hasta su recolección terminado su ciclo hay que volverlas a plantar como es el caso de la albahaca. Las vivaces en cambio viven varios años como es el caso del laurel que se mantiene en ser leñosas y también se mantienen como bulbo bajo la tierra como el cebollín. Y las bisanuales son las que no emiten semillas hasta el segundo año solo emiten hojas es el caso del

perejil crespo. Por regla general el suelo debe ser bien drenado con humedad suficiente y airada (Mendiola, 2009, p. 10).

2.2.1.4. *Plantas medicinales silvestres*

En el Ecuador se registraron 255 especies de las cuales 199 (78%) son nativas, 43 (16,7%) introducidas y 13 (5,1%) endémicas. Todas las 255 especies curan dolencias como son: para las inflamaciones, la circulación, estomacales, limpiados, resfríos, cicatrizantes, aromáticas, para baños de pos parto, fortificantes (Cerón, 2006, p. 286).

2.2.2. *Planta Tipo (Menthostachys mollis)*

2.2.2.1. *Historia*

Según Jorge Pamplona Roger en su libro (Plantas Medicinales) menciona que: Mucho antes que existiera aerosoles, sprays insecticidas, la sabiduría popular ya hacía uso de las fumigaciones con poleo para alejar parásitos, pues los antiguos griegos y romanos utilizaban esta planta para hacer vaporizaciones para matar pulgas (Pamplona, 2006, p. 461).

2.2.2.2. *Descripción taxonómica*

Tabla 1-2: Descripción taxonómica de la planta Tipo (*Menthostachys mollis*)

Reino	Vegetal
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridea
Orden	Verbenales
Familia	Lamiceae
Género	Menthostachys (Benth) spach
Especie	Menthostachys mollis(Kunth)

Fuente: (Mattos, 2012)

Elaborado por: Rosa López, 2018

2.2.2.3. Descripción

Es un arbusto muy aromático, de 0,50 a 1,50 m de altura que crece en forma de mata. Hojas aovadas, de base por lo general redondeada, de 2-3 cm de largo por 1-2 cm de ancho, bordes aserrados, raro enteros y revolutos, con tallos de 5-10 mm. Flores en las uniones de las hojas en cimas de 4 inflorescencias por nudo, con pedúnculos cortos de hasta 10 mm de largo, con 10-20 flores cada uno; cáliz de más o menos 2 mm de largo, corola de color blanco y lila, tubo de más o menos 3 mm de largo. Florece en verano (Herbotecnia, p. 2).



Ilustración 1-2: Planta Tipo

Fuente: Rosa López, 2018.

2.2.2.4. Habitat

Crecen entre 500 y 4000 msnm., en sud América, desde Venezuela hasta la Argentina, pero especialmente en el Ecuador, Colombia, Perú y Bolivia, en cada país toman diferentes nombres, crecen de manera espontánea los lugares nublados, bosques, rocosos. Los Nombres comunes o populares: poleo, tipo, sunfo (en el Ecuador); mollis, muña (en Perú); peperina (en Argentina).

2.2.2.5. Reproducción

La reproducción de la planta puede ser por semillas es la forma más frecuente que consiste en recoger las plantas maduras y sacudirlas en macetas o terreno, otra forma de reproducción es por división de matas se lo hace en la temporada de otoño, primero se hace en un vivero para después

trasladarlo en un terreno firme y en último caso se puede hacer por injertos esta reproducción consiste en cortar los tallos más firmes y leñosos (Herbotecnia, p. 2).

2.2.2.6. Cosecha

La cosecha se hace dependiendo el uso posterior de la planta pues si se va a utilizar para hoja seca (deshidratación) se debe realizar la cosecha cuando se vea que la planta esté empezando la floración y cortar los tallos no cercanos a la tierra, y si es para extraer esencias se debe cosechar cuando la planta esté en plena floración.

2.2.2.7. Poscosecha

Una vez realizado el corte de la planta, se la deseca para eliminar suficiente humedad que facilite su conservación. Las plantas frescas se pueden secar naturalmente o con calor artificial. En el primer caso se puede hacer al aire libre o bajo techo, según las condiciones ambientales de la zona, las comodidades de que se disponga y la presentación que se desea conseguir del producto. La desecación al aire libre se hace extendiendo las plantas sobre esteras, bastidores, catres especiales, suelo firme de materiales, etc., debe tenerse la precaución de proteger el material de la acción de la humedad y el rocío, lluvia, etc. que pueden oscurecerlo o desmejorarlo. Es conveniente que sea realizado a la sombra. (Herbotecnia.,p.2).

2.2.2.8. Composición

Tabla 2-2: Composición de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*)

Componente	Cantidad (%)
Humedad	16
Proteínas	3,2
Grasas	2,8
Carbohidratos	66,3
Fibra	9,4
Cenizas	11,7
Calcio	2237 mg
Fosforo	269mg
Hierro	22,4 mg
Retinol (vita. A)	306 mg
Tiamina (vita. B1)	306 mg
Riboflavina (vita.B2)	1,81 mg
Niacina (vita. B3)	6,85 mg
Energía	268 kcal

Fuente: (Mattos, 2012, p. 14).

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Según Pamplona en su libro Enciclopedia de las Plantas Medicinales menciona que: “La planta en si contiene aceite esencial de (0,5- 1%) a base de pulegona (una cetona no saturada) contiene también mentona, limoneno” (Pamplona, 2006, p. 462).

2.2.2.9. Usos

- Digestivo y tónico estomacal: facilita los procesos digestivos, es decir aumenta la secreción de jugos como: los gástricos, intestinales y pancreático; además estimula motilidad (movimiento) y del intestino delgado, elimina el exceso de gases, combate las fermentaciones intestinales calmando los dolores de cabeza de origen digestivo además también aumenta la secreción de bilis.
- Expectorante y antitusígeno: ayuda a eliminar los catarros, gripes.
- Emenagogo y antiespasmódico: calma los dolores de la menstruación (cólicos) y facilita la misma.

- Vermífugo: favorece a la expulsión de parásitos intestinales.
- Antiséptico: es utilizado para enjuagues bucales en caso que tenga mal aliento y para lavar heridas de la piel.
- Insecticida: se lo utiliza para ahuyentar la polilla de la ropa (colocar la planta en fundas entre la ropa), ayuda a matar los parásitos de los animales domésticos (realizar una infusión concentrada y flotar en el pelo del animal).

2.2.2.10. *Usos en la Gastronomía*

Licor de Tipo

Ingredientes

- 2 cucharadas de hoja de poleo
- ½ litro de alcohol
- 600gr. de azúcar refinada
- ½ litro de agua

Se coloca el poleo en alcohol, dejando así dos días. Aparte se pone azúcar y el agua en una cacerola, se deja hasta que hierva, se retira y se deja enfriar, una vez fría se mezcla con el alcohol se remueve y se embotella (Gandulfo, 1954, p. 653).

2.2.3. *Aceites esenciales*

2.2.3.1. *Reseña histórica*

Existen manuscritos de esta sustancia, ya sea por los Egipcios, Chinos y alrededor de 200 citas en la biblia. Fue un término utilizado por primera vez en el siglo XVI por Paracelso un famoso médico y farmacéutico quien utilizaba los aceite como medicamentos y los consideró como la quinta esencia, o también lo definió Aristóteles hace dos mil años como un elemento inmaterial, un elemento presente en todo ser que junto con tierra, el aire, el fuego y el agua constituyen los elementos fundamentales que conforman todo ser vivo o inanimado, según la teoría aristotélica (Astudillo S. R., 2014).

Ya en el siglo XVI y XVII se ve un interés de las farmacias de todo el mundo, y especialmente en los aceites esenciales. Con la llegada de la medicina moderna, la utilización de vacunas y antibióticos sustituyó a los remedios antiguos basados en aceites esenciales, pero en el siglo XIX toma una nueva realce porque se hace necesaria en la industria de producción de perfumes y sabores para la alimentación (Astudillo S. R., 2014).

2.2.3.2. Definición

Es un extracto natural de la mezcla de compuestos orgánicos volátiles que se obtiene de plantas odoríferas (hierbas semillas y árboles), es de apariencia oleoso, extraídos por métodos físicos y químicos. Los aceites esenciales en su mayoría son sustancias terapéuticas y fenilpropanicas, que se almacenan en los tejidos secretores de los órganos vegetales aromáticos. En recientes estudios se ha demostrado la actividad antibacteriana de diversos componentes de aceites esenciales. Una especie aromática puede contener más de 150 componentes químicos en su aceite esencial (Brack , 2002).

Los aceites forman parte de una dieta de los seres humanos, los mismos que más del 90% de su producción se obtiene de fuentes animales, vegetales y marinas, se utilizan como alimento o como ingrediente de productos, son fuente de energía, ayuda a realzar el sabor y palatibilidad de los alimentos ya sean crudos o preparados (Ronald Kirk, 2002).

Los aceites esenciales tienen una gran utilización, según Carhuapoma manifiesta que: los aceites esenciales de las plantas aromáticas y medicinales contienen principios activos que exhiben bioactividades como la antioxidante, antifúngica, antimicrobiana, entre otras. En particular, el aceite esencial de la especie vegetal *Minthostachys mollis* perteneciente al género *Minthostachys* conocida comúnmente como muña, es una especie de planta arbustiva leñosa, oriunda de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, utilizada en medicina popular para tratar los cólicos estomacales y ciertos trastornos gripales (Carhuapoma, et al, 2009).

2.2.3.3. Propiedades Físicas

El Color de los aceites esenciales: Los aceites varían del amarillo muy claro casi transparente al amarillo intenso, pasando por una gama de verdes, en algunos casos con rojizos, y otros son azules

muy oscuros, son muy diferentes a los aceites fijos por lo que no impregnan ni son translúcidos en papel, tienen movimiento de giro, sensibles a la oxidación (Romero, 2004, p.39).

Los aceites esenciales poseen una conservación limitada, su punto de ebullición es de 150°C – 300°C, si los aceites están expuestos a la luz solar su estructura se modifica ya sea en su perfume, también se vuelven amarillos, son líquidos a temperatura ambiente (Játiva, 2000, p.19).

Su densidad varía según las especies, en valores menores que el agua (densidad=1g/cm) entre 1 en su mayoría y muy poco superiores a 1. Como en su mayoría son más livianos que el agua, flotan en ella, lo que facilitan su separación, son solubles en alcoholes y solventes orgánicos (Romero, 2004, p.40).

2.2.3.4. Clasificación

- Esencias fluidas. - son sustancias que se volatilizan a temperatura ambiente.
- Bálsamos. - son sustancias más espesas, son poco volátiles y son propensas a sufrir polimerización.
- Oleorresinas. - su aroma es concentrado de acuerdo al olor de su planta procedente, son viscosos. Ejemplo: oleorresina de páprika y de pimienta negra.
- De acuerdo a su origen:

Naturales. - Son aquellas esencias que son extraídas directamente de la planta y que no han sido expuestas a modificaciones físicas ni químicas, debido a que su extracción es un mínimo de producto y son muy costosas.

Artificiales. - son aquellas esencias que han sido obtenidas por procesos de enriquecimiento de uno o varios componentes de la misma sustancia. Ejemplo: La esencia de anís enriquecida con anetol.

Sintéticos. - son aquellas esencias que han sido obtenidas por medio de combinación de componentes es decir producidos por el proceso de síntesis química, por lo que las mismas son más

económicas y más utilizadas como: aromatizantes y saborizantes. Ejemplo: la esencia de vainilla y la esencia de coco.

- Por su composición

Desde el punto de vista químico los aceites esenciales se pueden clasificar de acuerdo a su componente mayoritario que lo constituye:

Los aceites esenciales que en su composición presentan monoterpenos se denominan aceites esenciales monoterpenoides. Ejemplo: Hierbabuena, albahaca y salvia. Los aceites que presentan sesquiterpenos se los llaman aceites esenciales sesquiterpenoides. Ejemplo: pino. Los que son ricos en fenilpropanos son los aceites esenciales fenilpropanoides. Ejemplo: clavo, anís y canela.

2.2.3.5. Procedencia de los aceites esenciales

Los aceites esenciales se pueden obtener de diferentes familias de plantas entre ellas:

- Labiadas. - Romero, salvia, menta, tipo, y tomillo.
- Lauráceas. - Canela y aguacate.
- Mirtáceas. - Eucalipto y guayaba.
- Pináceas. - Pino y cedro.
- Rosáceas. - Cerezos, ciruelos y rosales.
- Rutáceas. - Mandarina, limón y toronja.
- Umbelíferas. - Zanahoria, hinojo y anís.

Los aceites esenciales no se encuentran en toda la planta si no dependiendo la planta se encuentran en partes específicas:

- En Tallos: La canela.
- En raíces: El azafrán, cúrcuma y jengibre.
- En hojas: Albahaca, cidro eucalipto, hierbabuena, menta, poleo, romero, salvia entre otros.
- En el pericarpio en frutos: limón, naranja y mandarina.
- En semillas: Anís y cardamomo.
- En Flores: Tomillo, rosa y laurel.

- En frutos: cilantro, laurel, y nuez moscada.

2.2.3.6. *Métodos de extracción de aceite esencial*

Método de Destilación

Historia

Este método se ha venido utilizando desde hace miles de años, pues se conoce que en el antiguo Egipto introducían en grandes recipientes de barro materia prima (hojas) junto con agua, al calentar se hacía pasar el vapor producido a través de varias capas de algodón y/o lino, las mismas que se ataban al cuello de la vasija, la tela absorbía los aceites esenciales de tal modo que para recogerlos bastaba solo en exprimir las dichas telas (Ryman, 1995, p.24).

Definición

El método de extracción de aceites esenciales más utilizado y más económico. Muchos historiadores atribuyen el descubrimiento de destilación a Avicena, algunas plantas se destilan inmediatamente después de ser recolectadas, mientras que otras se dejan reposar unos días o incluso se secan antes de proceder a la extracción (Wichello, 2005, p.23).

Proceso

La planta se calienta ya sea poniéndola en agua en ebullición o a través de vapor, por lo que tanto el calor como el vapor van hacer a la planta que su estructura se queme y se descomponga, haciendo posible la liberación de aceites esenciales. Las moléculas de los aceites esenciales y el vapor se llevan a través de un tubo a un depósito, de donde saldrá en forma líquida, el líquido saliente es una mezcla de aceite y agua, los aceites no son solubles en agua así que es fácil sacarlos con un sifón, los aceites esenciales más ligeros que el agua flotarán a la superficie y los más pesados se hundirán. El agua que fue circulada en la destilación se impregna con el aroma y se recicla es decir puede ser utilizada como agua perfumada como sucede con la de lavanda o de la de rosa (Wichello, 2005, p.23).

Solo las pequeñas moléculas extremadamente volátiles se evaporan, los AE, que contienen una alta proporción de las más pequeñas de estas moléculas (las más volátiles) se denominan “notas altas”. Aquellas que están compuestas por moléculas más pesadas (las menos volátiles) son conocidas como “notas de base”. Los aceites esenciales que están en medio, se llaman “notas medias”. Aceites de notas altas: son las más volátiles y el aroma permanece las 24 horas. Ejemplo: limón, lima, pomelo, albahaca y el eucalipto. Aceites de notas medias tienen un aroma que puede durar entre dos y tres días, Ejemplo: la manzanilla, lavanda y el geranio. Aceites de notas de base: Son aquellas menos volátiles y el aroma dura como mínimo una semana. Ejemplo: incienso, la mirra. La primera destilación es normalmente la de más calidad, si los aceites esenciales son destilados de nuevo, este proceso es conocido como “rectificación” (Wichello, 2005: p. 25).

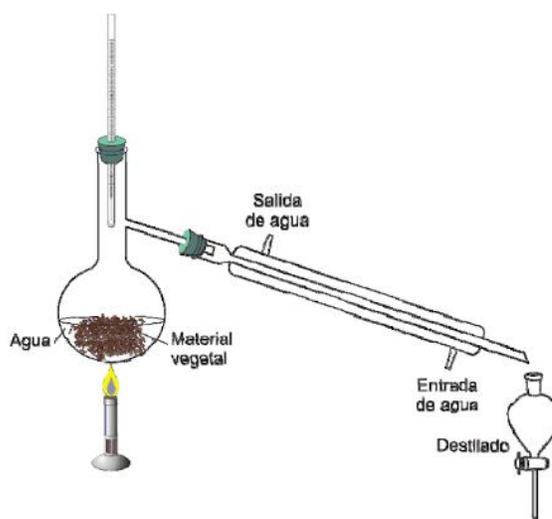


Ilustración 2-2: Extracción de aceite esencial por destilación
Fuente: (Anderson Guarmizo, 2009).

La extracción por destilación permite realizar extracciones cualitativas y cuantitativas, la técnica que se utiliza es donde el vapor de agua que se genera por ebullición impregna toda la materia vegetal que está contenido en un recipiente, disuelve y extrae las moléculas aromáticas, que se condensan debido al pasaje progresivo de agua fría que se circula por una serpentina, de esta manera se extrae el aceite. La destilación da parte a dos líquidos distintos. El agua aromática y el aceite esencial (Romero, 2004, p.35).

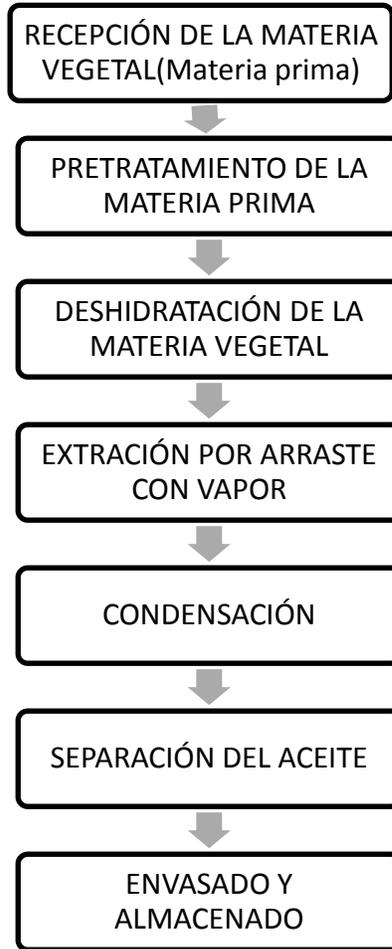


Gráfico 4-2: Flujograma de la extracci3n de aceite esencial por destilaci3n
Fuente: (Florez, 2012).

Factores que influyen en la destilaci3n

Unos de los factores que influye es la temperatura de destilaci3n del aceite debe ser lo m3s cercano a 100°C y la presi3n ligeramente superior a la presi3n atmosf3rica, as3 como tambi3n el tiempo de destilaci3n depende siempre de que 3rgano vegetal se va a destilar, por lo general es superior a una hora, otro factor son los rendimientos en de 0,002% (rosa) de las plantas tropicales 15-18% (Romero, 2004,p.36).

Proceso de Enfleurage

De acuerdo Mónica Romero en su libro Plantas aromática, (pp.80) “Este proceso es utilizado en flores que contienen muy bajo contenido de aceite, se lo coloca en grasa, lo cual va absorbiendo poco a poco el aceite esencial, una vez saturada esta se decanta. Ejemplo: jazmín, rosa”.

Proceso de Maceración

Según Mónica Romero en su libro Plantas aromáticas, (pp.85) “Los aceites de flores se obtienen por este proceso de maceración aceitosa prolongada en frío, el abrigo del aire y en muchos casos de la luz”.

Proceso de Hidrodestilación

El proceso de hidrodestilación como el proceso de destilación de las flores u otras partes de la planta por medio de agua la diferencia es que está en contacto directo con la materia prima. El vapor de agua arrastra el aceite esencial que contiene las flores. Los aceites esenciales tienen un punto de ebullición superior que el agua, pero en la presencia de agua y aceite presenta un punto de ebullición inferior y por eso se puede ser destilada. Pasa por el condensador, los vapores se enfrían, condensan y se transforman en un líquido formando por dos fases inmiscibles: fase orgánica (aceite esencial) y fase acuosa, en ciertos aceites contiene cierta cantidad de esencia (Ortuño, 2006, p. 23).

Proceso de extracción de disolventes

Este método es la principal alternativa de destilación se aplican en extracciones de aceites que son sensibles al calor, tiene el inconveniente en su costo del equipo, pero el más importante es que los disolventes tóxicos y peligrosos en su manejo ya que pueden dejar trozos en el aceite obtenido. En este proceso la materia prima se coloca en parrillas, y en su interior se encuentran grandes recipientes de cocinan a presión, así los disolventes se calientan y pasan por las rejillas, ya cuando se ha saturados con las esencias estas se hacen evaporar, con la dificultad que no hay como eliminar por completo el residuo químico. Esta esencia no se debe usar con fines terapéuticos, por lo que contienen restos de disolventes uno de los más comunes utilizados en este proceso es el benceno, así como el hexano y cloruro que son volátiles (Ryman, 1995, p. 24).

Este proceso de extracción no produce aceites esenciales, si no que da como resultado absolutos (hidrolato) y resinoides son utilizados en flores, gomas y resinas, se lo utiliza para extraer aceites que no se pueden obtener mediante otro procedimiento. Ejemplo: El jazmín por ser una planta muy delicada le afecta negativamente el agua caliente y el vapor (Wichello, 2005, p. 26).

Proceso de estrujado o expresión

De acuerdo a Ryman Danièle en su libro Aromaterapia: Enciclopedia de las plantas aromáticas y de sus aceites esenciales define: “Este proceso de extracción es más utilizado para extraer aceites de piles de frutas como: la naranja, la mandarina y el limón, estas se prensan o se rallan al objeto que recoge generalmente en esponjas, después esas esponjas son exprimidas (pp. 25).

De acuerdo a Mónica Romero en su libro Plantas aromática “El método consiste en extraer el aceite de las glándulas secretoras de la materia vegetal, el proceso es hacer fuerte presión sobre las cáscaras y semillas de los cítricos como: el limón, la naranja, la mandarina y el pomelo” (Romero, 2004, p. 45).

Este proceso está destinado en su mayoría exclusivamente para los cítricos como: la naranja, la mandarina, y el limón. Su aceite se encuentra en la superficie de la corteza, este proceso se lo hacía con las manos se exprimía en una esponja, hoy en día este proceso es mecánico se utilizan prensas (Wichello, 2005, p. 25).

Proceso de extracción por dilución

Para realizar este proceso se trata con un alcohol fuerte, en él se disuelve algunos elementos, se evapora el alcohol y deja una sustancia llamada absoluto, mediante este proceso se obtiene gomas y resinas de árboles como el incienso. Las gomas y resinas se diluyen en alcohol, luego se evaporan, lo que queda es una sustancia pegajosa que tiene el nombre resinoides, este método es utilizado para cosméticos no son tan recomendados para usarlos como terapéuticos es recomendable hacer por el método de destilación por corriente de vapor (Ryman, 1995, p. 25).

2.2.3.7. Usos

Usos farmacológicos

Antiséptico: Se muestra frente a varias bacterias patógenas, incluso en cepas muy comunes las resistentes a antibióticos, también algunos son activos en hongos responsables de micosis y sobre levaduras. Generalmente las dosis son bajas se pueden transponer directamente para su uso por vía externa, entre los aceites más antisépticos tenemos: canela, tomillo, clavo, lavanda y eucalipto (Bruneton, 2003, p. 500).

Espasmolíticos y sedantes: existen numerosas drogas con aceites esenciales como: menta y verbena, son mencionadas como eficaces para disminuir o suprimir los pasmos gastrointestinales. Estimulan la secreción gástrica por lo que son calificadas como digestivas y estomáquicas (Bruneton, 2003, p. 500).

Irritantes: la esencia de trementina es empleada por vía tópica, provocando la microcirculación, sensación de calor y en ciertos casos ligera acción anestésica local. Estos aceites son administrados por vía interna como el de eucalipto y de pino estimulan las células con mucosas y aumentan los movimientos de epitelio a nivel del árbol bronquial (Bruneton, 2003, p. 501).

2.2.3.8. Los aceites esenciales en la Gastronomía

Además que nos brindan propiedades organoléptica, son empleados como aditivos para producir ciertas modificaciones que impliquen conservación color, reforzamiento del sabor y como estabilizantes, se utiliza como gelificante en la elaboración de néctares, mermeladas y confituras. Son utilizados en la industria de las bebidas, se añaden para dar sabor y aroma (café, té bebidas alcohólicas y no alcohólicas). También se emplea para condimentar carnes preparadas, embutidos, sopas, quesos y en la producción de caramelos, chocolates y otras confituras (Sánchez, 2015).

Los aceites esenciales no están dispuestos para una producción específica para la Gastronomía, si no dependerá de la preparación y su arte de elaborar, se debe tomar en cuenta que los aceites esenciales no son recomendables para las mujeres embarazadas, lactantes y niños pequeños. Debido a que los aceites son insolubles en agua y para proteger el sistema digestivo es recomendable mezclar en un producto viscoso o graso como puede ser la miel, yema de huevos entre otros. Se

debe utilizar el aceite esencial en pocas cantidades en las preparaciones, por ejemplo: una gota de aceite esencial de albahaca en una preparación equivale a 10 gramos de albahaca fresca (Pieorbon, 2013).

Los aceites nunca se deben incorporar directo al plato o al alimento, se debe mezclar antes en una cucharada de un agente graso o viscoso, los aceites son volátiles por lo que se debe incorporar fuera del fuego cuando la cocción haya terminado. Los aceites esenciales actúan en la conservación de algunos alimentos, principalmente cárnicos, evita la pérdida de color, olor y sabor, también ayuda a la dosificación y estandarización de la fórmula de un producto cárnico (Pieorbon, 2013).

Ejemplos de usos de diferentes aceites esenciales

- Para preparar una ensalada se debe añadir en una cucharada de aceite de oliva aceite esencial de estragón. 40 gotas/1 litro.
- Una gota de aceite esencial de mandarina en una compota de manzana. Una gota por cada ración personal.
- Añadir una gota de aceite esencial de mandarina, de limón y naranja en una ensalada de frutas.
- Perfumar a un yogurt natural con una gota de aceite esencial de lavanda o naranja.
- Un té de dos gotas de mandarina o limón (dos otras para medio litro de té) disolver en una cucharada de miel.

2.2.3.9. Conservación de los aceites

La propia y relativa inestabilidad de las moléculas que constituyen los aceites esenciales hace su conservación difícil, las posibilidades de degradación son numerosas, descomposición de cetonas y alcoholes y termoisomerización. Estas degradaciones pueden modificar las propiedades y poner en duda la inocuidad del producto. Por lo que se debe utilizar los recipientes limpios y secos de aluminio, acero inoxidable o cristal, topacio, estos deben estar totalmente llenos y cerrados de forma hermética, almacenado a temperatura ambiente (Bruneton, 2003, p. 506).

2.2.3.10. *Toxicidad de los aceites esenciales*

Toxicidad aguda: Por regla general los aceites esenciales por vía oral poseen una toxicidad débil o muy débil, la mayoría de los que se utilizan frecuentemente tienen un DL50 (dosis letal) comprendido entre 2 y 5 g/kg (anís, eucalipto, clavo, etc.). O lo que es más frecuente superior a 5 g/kg (manzanilla, lavanda, mejorana, etc.). Otros poseen un DL50 comprendida entre 1 y 2 g/kg: albahaca, estragón, los más tóxicos son los aceites esenciales de boldo (0,13g/kg apareciendo convulsiones a partir de 0,07 g/ kg) (Bruneton, 2003, p. 503).

En el libro Farmacognosia Fitoquímica Plantas Medicinales define: “Toxicidad crónica de los aceites esenciales se conoce muy poco, al menos en lo relacionado a su utilización dentro de prácticas con la aromaterapia y se cual la vía de administración” (Bruneton, 2003, p. 503).

2.2.4. *Aceite esencial de la planta de Tipo (Menthastachys mollis).*

2.2.4.1. *Descripción*

El aceite esencial tiene el olor característico, del olor que posee la planta (aromático), el cual se encuentra ubicado principalmente en sus hojas y tallos un 98%, su aceite de color incoloro y fuerte sabor ardiente.

2.2.4.2. Propiedades organolépticas

Tabla 3-2: Propiedades organolépticas del aceite esencial de la planta Tipo

Propiedad	(Cano , & et.al , 2006)	(Málga, 2014)
Color	Ligeramente verde amarillento	Amarillo claro
Olor	Aromático agradable parecido al mentol	Aromático
Aspecto	General líquido y transparente	Líquido
Sabor	Picante fresco no persistente	Ardiente

Fuente: (Cano , Bonilla , Roque , & Ruiz , 2006); (Málga, 2014).

Elaborado por: Rosa López, 2018.

2.2.4.4. Propiedades física- químicas

Tabla 4-2: Propiedades Físicas-químicas del aceite esencial de la planta Tipo

Propiedad	(Cano , et.al , 2006)	(Torrenegra, et.al , 2016)	& (Málga, 2014)
Densidad relativa	(25°C) de 0,9189	20°C	0,955g/ml
Rotación específica	(20°C) de +3° 45	29° 24°
Índice de refracción	(20°) 1,4727	1,501-1,550
Solubilidad en etanol	95%	70%	
pH			5,12

Fuente: (Cano, et al, 2006); (Torrenegra, et al, 2016); (Málga, 2014).

Elaborado por: Rosa López, 2018.

2.2.4.5. Datos químicos

Tabla 5-2: Datos químicos del aceite esencial de la planta Tipo

Compuestos	Cantidad (%)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pulgona	13,21	16,02	28,62	15,90	0,80	36,68	20,1	32,25	10,92	55,2
Mentona	23,00	41,48	34,51	12,20	24,00	24,24	12,7	0,92	19,21	31,5
Mentol	-	-	-	1,7	20,55	-	-	-	1,11	-
Linalool	3,00	1,89	3,17	0,8	-	-	1,4	0,13	-	-
Limoneno	-	-	1,07	-	0,88	0,76	11,5	0,23	-	-

Fuente: (Mattos, 2012).

Elaborado por: Rosa López, 2018

2.2.5. La Hamburguesa

2.2.5.1. Historia

Según Fraile en su libro *La hamburguesa de Mamut* “La palabra hamburguesa proviene de Hamburgo en Alemania, el puerto era el más grande de esa época, posteriormente fueron los inmigrantes alemanes que a finales del XIX quienes introducen a los Estados Unidos un plato conocido como filete estadounidense al estilo Hamburgo” (Fraile, 2002, p. 34).

2.2.5.2. Definiciones

La carne es el ingrediente más indispensable y se puede decir que es el más caro que los demás, la misma ha sido tradicionalmente carne de vacuno, pero es posible ver que se mezcla carne de vacuno y cerdo. Este ingrediente es controversial en la hamburguesa ya que se les denomina hamburguesas a ciertos sándwiches, que sin tener carne tiene la misma filosofía. Ejemplo: hamburguesa vegetal (sin carne elaborada con lentejas, frejoles), hamburguesa de pescado entre otras (Fraile, 2002, p. 35).

Según el (CAA) Código Alimentario Argentino, en el Art. 330 define que la Hamburguesa, es el producto elaborado con carne picada con agregado de sal, glutamato de sodio y ácido ascórbico. Su Contenido de grasa no puede exceder del 20 % (CAA, 2001).

Según la (NTC) Norma Técnica Colombiana 1325, se define a la Hamburguesa como un producto cárnico procesado, homogenizado y/o picado o ambos, formado, sometido o no a un tratamiento térmico, elaborado a base de carne y con la adición desustancias de uso permitido (INCOTEC, 2011).

Según la norma INEN 1338, menciona que la hamburguesa es la carne molida o picada de animales de abastos, homogenizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitidos (INEN, 2010).

Es un alimento procesado tiene la forma de sándwich o bocadito de carne picada o molida amasada en forma de filete, cocinado a la parrilla o frito, se presenta en un pan ligero partido en dos que posee una forma semiesférica, suele estar acompañada de cebollas, hojas de lechuga algunas rodajas

de tomate, láminas de encurtidos y salsas como puede ser ketchup, mostaza y/o mayonesa. La grasa que debe contener una carne para hamburguesa puede redondear de 20% a 40% de peso. La cuestión es que la grasa de la carne junto con la forma de cocción (frita, al horno, al microondas, a la parrilla) resulten ser un factor relevante de los sabores presentes (Fraile, 2002, p. 53).

Según Oña, et al. (2012,p.141) define que, la hamburguesa es un preparado cárnico fresco, integrado por carne picada de vacuno, cerdo, pollo mezcla de vacuno y cerdo. Esta carne se aliña con ingredientes que le aportan características organolépticas deseadas, se presentan en forma de filetes redondeados, forma que se mantiene gracias al uso de películas plásticas transparentes que facilitan la manipulación.

2.2.5.3. Composición organoléptica

Humedad: la humedad de la carne picada se ve dada a su componente el agua, que se encuentra en mayor parte, debido que si no hubiera humedad la carne se desecaría y con ello reduciendo la palatabilidad, es decir el agua no ligada ablanda y da jugosidad a cualquier alimento cárnico (Cobo , 2010, p. 20).

Color, sabor y aroma: estos tres factores no varían mucho puesto que en el mezclado se añade condimentos, la carne que es destinada para una hamburguesa en su mayoría es de color parda o gris puesto que las enzimas cárnicas reaccionan con el oxígeno (Cobo , 2010, p. 21).

2.2.5.4. Microbiología de la carne

La carne picada y cualquier otro producto picado crudo es muy susceptible a la proliferación de microorganismos, puesto que en el mezclado se introduce moléculas de aire, el lactobacillus y bacterias son los que están presentes y forman gases con la presencia de especies heterofermentativas, las que son responsables de los colores grises y verdosos. Así la carne y los demás productos cárnicos están basados a 3 cualidades como es: el valor nutritivo (la composición química), la seguridad (higiene), satisfacción del comensal (características organolépticas) (Cobo , 2010, p. 30).

Contaminación

Los microorganismos contaminantes se encuentran, principalmente, en el ser humano, en los animales y en el medio ambiente, las bacterias necesitan condiciones determinadas para alimentarse y vivir, se reproducen cuando hay humedad, temperatura cálida y alto contenido de proteínas, hay que recalcar que la mayoría de las bacterias crecen con un pH neutro o alcalino, cuando el alimento tiene un pH o mayor es muy susceptible a la contaminación (Gómez, 2016, p.15).

La contaminación que sufre la carne en el transcurso de tiempo para llegar al cliente, sufre varias contaminaciones ya sea al momento del sacrificio, por enfermedades que puede tener el animal, durante el transporte y/o almacenado y por contaminación cruzada en refrigeración al estar en contacto con otras carnes.

2.2.5.5. Principales microorganismos

Escherichia coli

Se le conoce como un importante microorganismo causante de enfermedades transmitidas por alimentos, pues las cepas de *E. Coli* enteropatogénico, enteroinvasivo y enterotoxigénico, pueden causar diarrea. Este patógeno actúa por la vía fecal- oral y la dosis infectiva mínima es de tan solo de 500 bacterias *E. coli* interohemorrágico que se han encontrado en productos cárnicos como las hamburguesas y el salami y en zumos de frutas no pasteurizados. La prevención de la contaminación debe ser estricta desde la producción hasta el consumo, los utensilios que son destinados para manipular alimentos crudos no deben estar en contacto con los alimentos cocidos (Klein, 2004, p. 526).

Salmonella

La *Salmonella* crece entre 5 °C y 47 °C, y tienen su temperatura óptima a 37°C. Por debajo de los 10°C y por encima de los 42°C, el crecimiento disminuye, pueden crecer a pH comprendido entre 4,5 y 9,0, su óptimo es de 6,5 y 7,5; por debajo de pH 4,1 tiene lugar la inactivación y muerte (resiste a la congelación y descongelación), se encuentra distribuido en todo el mundo. Distintas especies habitan en el tracto intestinal del hombre y de una amplia extensión de animales

domésticos. Se pueden aislar en aguas residuales, aguas frescas contaminadas con aguas residuales o heces, tierras, aguas contaminadas de fertilizantes y orgánicos de origen animal, esta bacteria es causante de la Salmonelosis y su manifestación clínica más común es una gastroenteritis febril aguda (Anderson, 2005, p. 24).

2.2.5.6. Conservación

Refrigeración: la refrigeración de la carne se debe realizar a 4 °C, puesto que a esta temperatura se reduce el metabolismo de los microorganismos.

Congelación: la congelación de la carne (canal, piezas) se debe realizar a temperaturas inferiores de -12°C, -18°C.

Descongelación: la descongelación es uno de los puntos delicados y/o clave en el proceso de elaboración de diferentes productos a base de carne

Conservantes naturales

Desde hace millones de años, se ha venido conservando restos de animales que eran cazados por el hombre, por medio de procesos que ayudaban dar más vida útil al alimento estos son: el salado, deshidratado, ahumado y el soleado. Los mismos que tenían la función de provocar la muerte por inanición de estos microorganismos. Se entiende por conservación de un alimento y/o producto en el mostrador para su comercialización, el tiempo de duración de un alimento con la adición de un preservante, ya sea este físico, químico o biológico (Segovia , 2014).

El empleo de conservantes naturales, no es algo novedoso de hoy en día si no que ya se viene dando desde la antigüedad. El aceite de oliva, los marinados de vino de bases de hierbas y especias son algunos ejemplos de preservaciones naturales. Los aditivos más utilizados son los conservantes pues ayuda para que los alimentos no se deterioren evitando la proliferación de microorganismos y prolongando la vida útil del alimento. Aunque durante los últimos años, la refrigeración ha sustituido a las especias (orégano, ajo) para asegurar las conservaciones de los alimentos, el desarrollo de nuevas prácticas culinarias (platos preparados, preparaciones congeladas industriales) (Bruneton, 2003, p. 505).

Beneficios de usar conservantes naturales

- Mejora la efectividad en la conservación de los alimentos.
- Incrementar la economía por medio de abaratar costos de fabricación.
- Ayuda a la conservación y concientización del medio ambiente, puesto que no se está utilizando productos químicos.
- Da una confianza y una mente positiva a los comensales.

2.2.5.7. Proceso de elaboración

Tabla 6-2: Formulación de la hamburguesa de cerdo

Ingredientes	Cantidad
Carne de bovino	80%
Tocino	20%
Hielo	10%
Sal	20 gr. /kg. De producto
Fosfato	3gr. / kg. De producto
Pimiento rojo	10 gr. / kg. De producto
Cebolla roja	20 gr. / kg. De producto
Ajo	4 gr. /kg de producto
Comino en polvo	1,5 gr. / kg de producto
Pimienta blanca	2gr. / kg de producto
Nuez moscada	0,5 gr. / kg de producto
Perejil liso	5 gr. / kg de producto

Fuete: (Tovar, 2003, p 18).

Elaborado por: Rosa López, 2018

Carne magra de cerdo: 63% panceta de cerdo: 35% agua mineral embotellada: 2% composición cualitativa: sal, fécula de patata, almidón de maíz, antioxidantes E331 y E301, especias, conservadores E-224 y E-221 y colorante E- 120 Oña, et al, (2012).

A la carne picada o molida se suele añadir un ligante para que se compacte adecuadamente, pueden ser huevo o pan rallado; la carne se debe manipular con cuidado porque puede tener bacterias que

pueden producir intoxicaciones alimentarias, como aquellas causadas por *Escherichia coli*, es por esto que se debe cocinar la carne lo más posible a una temperatura de 90°C (Fraile, 2002).

Elaboración de la hamburguesa

1. Recepción de la materia prima: se recomienda utilizar los cortes bola o espaldilla, deben estar refrigeradas manteniendo la cadena de frío hasta la sala de procesos.
2. Limpieza y pesaje de la materia prima: la limpieza de la carne se realiza mediante utensilios para eliminar tejido conectivo, tejido conjuntivo, venas o piltrafas presentes.
3. Picado: mediante el uso de cuchillos se reduce el tamaño de la carne para los subsiguientes procesos, además que, contribuye a la extracción de proteínas solubles en sal, lo que permite la unión de los componentes en la mezcla.
4. Amasado: permite incorporar aditivos, conservantes y demás ingredientes para distribuirlos homogéneamente y así obtener una mezcla uniforme.
5. Moldeado: en el moldeado damos la forma característica a la hamburguesa mediante el empleo de moldes de grado alimentario de plástico.
6. Envasado: se envasa en recipientes de plásticos (poliexpan), los mismos que deben estar embalados con plástico film.
7. Almacenado: el producto debe ser almacenado en refrigeración a 4°C,

Según (Oña, 2012, pág. 143) “La vida útil del producto es de 5 días tras su elaboración en refrigeración”.

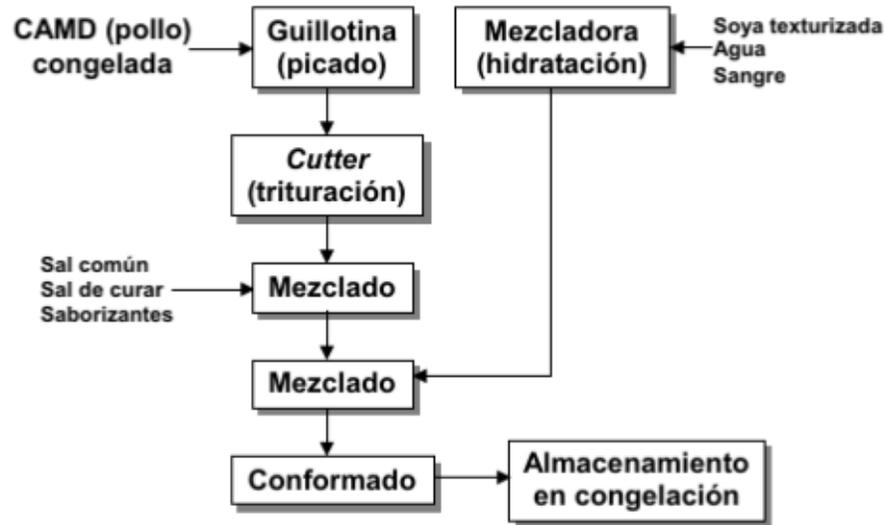


Gráfico 5-2: Flujograma de elaboración de la hamburguesa (pollo)
Fuente: (Guerrero, Andújar, Santos , & Martín, 2009)

2.2.5.8. Otros ingredientes

El pan

Es el segundo ingrediente importante y básico en la hamburguesa, la misión de pan en la preparación es dos: por un lado, permite que sea un alimento portable, debido a que es posible llevar la carne sujeta entre las mitades; otra de sus misiones es que permite retener los sabores y aromas de su interior (Fraile, 2002).

Lechuga

La lechuga en la hamburguesa cumple la función de dar jugosidad, al poseer sabor neutro ayuda a la palatabilidad, para su utilización se debe tener un estricto lavado ya que por ser una hortaliza sus hojas están al contacto con la tierra y de ahí su presencia de microorganismos.

Tomate

Su nombre científico es *Lycopersicon esculentum mil*, es considerada una fruta, el tomate en la hamburguesa aporta jugosidad al igual que la lechuga y fresca.

2.2.5.9. Valor nutricional

Tabla 7-2: Valor nutricional de la una hamburguesa estándar terminada
Valor nutricional estándar de una hamburguesa

NUTRIENTE	APORTE
Proteínas	15g
Grasas	20g
Hidratos de carbono	5g
Calorías	250 kcal

Fuente: (Alfredo, 2014, p. 1)
Elaborado por: Rosa López, 2018.

2.3. Marco conceptual

Aceite esencial

Son el resultado de complejos procesos bioquímicos que se desarrollan en las plantas (principalmente en sus glándulas secretoras). Las estructuras glandulares se encuentran en todos los órganos vegetales: flores, semillas, raíces, hojas, tallos y frutos (Toledo , 2009, p. 17).

Hamburguesa

Producto cárnico procesado, sometido o no tratamiento térmico, elaborado a base en carne de animales de abasto y con adición de sustancias de uso permitido (Tovar, 2003, p. 18).

Carne

Es el conjunto de músculos (partes comestibles) esqueléticos de los animales de abasto que se utilizan como alimento junto con el correspondiente tejido conjuntivo, vasos, nervios, tejido graso incluida la carne (Dorado , 2011, p. 8).

Microorganismos patógenos

Sus inicios se remontan a unos cuatro billones de años y se creen que fueron las criaturas más primitivas vivientes, son llamados agentes que causan enfermedades infecciosas en los seres humanos, los animales o las plantas (Negroni , 2009, p. 4).

Conservación

La conservación comprende todo el conjunto de medidas que se adoptan para evitar el deterioro de su calidad y garantizar, de este modo la estabilidad de un alimento durante todo el periodo que dura su vida comercial del alimento (Bello, 2000, p. 391).

Destilación

La destilación es un proceso que consiste en calentar un líquido hasta su temperatura de ebullición, condensando los vapores y recolectándolos como líquido destilado (Lamarque, et al., 2008: p. 29).

Arrastre de vapor de agua

El vapor de agua que se retira del seno del líquido atraviesa una cámara que contiene la sustancia a extraer generalmente se trata de una sustancia volátil e inmiscible en él, llega al refrigerante donde condensa y luego se recolecta con dos fases líquidas (Lamarque, et al., 2008: p.31).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

3.1.1. *Tipo y diseño de la investigación*

El tipo de investigación es cuantitativa, puesto que para la extracción del aceite y la elaboración de la carne se utiliza cantidades detalladas y específicas.

Método documental

Es de tipo documental por que se necesita recopilar información bibliográfica ya sea de libros, artículos científicos, páginas web y documentos científicos ya existentes.

Método experimental

Es de tipo experimental porque se realiza la transformación de materia vegetal a un aceite así alterando su forma física y química

3.1.2. *Localización y temporización*

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Procesos Industriales de la Facultad de Ciencias y en el Laboratorio de Experimentación de la Escuela de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicada en la Panamericana sur Km 1 1/2, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. El trabajo se distribuyó en: recopilación de información, extracción del aceite, elaboración de la hamburguesa, tiempo de conservación, exámenes microbiológicos y organolépticos, interpretación de resultados.

3.2. Técnicas

3.2.1. Técnicas de recolección de datos

Fuente primaria

Para la presente investigación se utiliza como fuente primaria los resultados del perfil organoléptico y el análisis microbiológico de las muestras de carne.

Fuente secundaria

Como fuentes secundarias se ha tomado información de libros físicos y electrónicos, artículos científicos, tesis, documentos de sitio web, así como también páginas web.

3.3. Instrumentos

3.3.1. Ficha para evaluar el perfil organoléptico

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

TEST DE VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

Proyecto de Titulación: Utilización de aceites esenciales de la planta de tipo (*Minthostachys mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.

Fecha: _____ **Hora:** _____

Juez N°: _____

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 tratamientos de carne de hamburguesa con diferentes porcentajes (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%) de aceite esencial, por favor marque con una x en el número de acuerdo a su aceptabilidad según la escala propuesta.

Parámetros	Tratamientos																			
	995					984					454					325				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Color																				
Olor																				
Sabor																				
Textura																				

Parámetros

Me disgusta 1

Me disgusta ligeramente 2

No me gusta ni me disgusta 3

Me gusta ligeramente 4

Me gusta 5

Observaciones.....

.....

3.4. Población y muestra

Para las pruebas de análisis sensorial, se trabajó con un grupo focal, conformado por los profesores de la Escuela de Gastronomía, perteneciente a la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Se trabajó con este grupo focal debido al conocimiento y el criterio técnico que como profesionales en alimentos poseen.

Tabla 1-3: Datos del grupo focal

Grupo focal	Número de catadores	Total	Sexo	Edad
Docentes de la Escuela de gastronomía, ESPOCH	13	21	Masculino	28-50 años
	8		Femenino	28-50 años

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Hipótesis

Hipótesis Nula (N0): La adición del aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) no alarga el tiempo de conservación de la carne en refrigeración.

Hipótesis Alternativa (NA): La adición del aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) alarga el tiempo de conservación de la carne en refrigeración.

3.5. Variables

3.5.1. Identificación

Variable dependiente

Conservación de la carne: características organoléptica (color, olor, textura, sabor), composición microbiológica (UFC de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*).

Variable independiente

Adición de diferentes porcentajes de (0, 0.25, 0.50, 0.75 %) de aceite esencial de la planta de Tipo (*Minthostachys mollis*).

3.5.2. Definición

Variable Independiente

Aceite esencial de la planta de Tipo: Es un extracto obtenido mediante la destilación por arrastre de vapor, con propiedades favorables para la conservación, la misma que se empleó en diferentes porcentajes (0, 0.25, 0.50, 0.75 %) para la conservar la carne de hamburguesa de res.

Variable dependiente

Características microbiológicas: UFC de *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

Características organolépticas: Textura, olor, sabor, color.

3.5.3. Operalización de variables

Tabla 2-3: Operalización de las variables

VARIABLE	CATEGORIA		INDICADORES
Adición de diferentes porcentajes de aceite esencial de la planta de Tipo (<i>Minthostachys mollis</i>)	Microbiológicas	<i>Escherichia coli</i>	UFC/g
		<i>Staphylococcus aureus</i> .	UFC/g
		<i>Salmonella</i>	UFC/g
	Organolépticas	Textura	Escala de medición de textura
		Olor	Escala de medición de olor
		Sabor	Escala de medición de sabor
		Color	Escala de medición de color

Fuente: Rosa López, 2018.

CAPÍTULO IV

4. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

4.1. Proceso de extracción del aceite esencial

4.1.1. *Materiales para la destilación del aceite*

- 2 probetas de 1000ml
- 1 manguera
- Vaso de precipitación
- Condensador
- Generador de calor
- 1 balanza digital
- 1 quemador industrial
- 3 embudos decantadores
- 2 franelas
- 1 caja fósforo
- 1 tanque de gas

4.1.2. *Equipos*

- 1 equipo de extracción de aceite esencial a gas
- 1 sistema de refrigeración eléctrico

4.1.3. *Calculo de la materia prima*

Materia prima recolectada 5k.

Peso bruto: 5000 g.

Peso neto: 3000 g.

Peso desperdicio: 2040 g.

Aceite esencial obtenido: 2ml.

4.1.4. Proceso de obtención de aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*).

Para la obtención del aceite esencial se realizó el siguiente proceso:

Recepción de la materia prima: La materia prima (planta de Tipo) fue recolectada en Comunidad de Ainche Barrio Quiñón del Cantón Chambo en propiedad exenta a protección ambiental.

Selección de la materia prima: Fueron seleccionadas las mejores hojas y se desechó las hojas con defectos físicos, se eliminó restos de pastos y plantas no pertenecientes a la materia prima.

Limpieza de materia prima: Se precedió al lavado (con agua) de la misma y se pesó 1 kilo de hojas para cada recipiente

Extracción del aceite: En la extracción del aceite se aplicó la técnica de arrastre de vapor, en la olla se añade 2 litros de agua por cada kg. de materia prima, el proceso de extracción demora aproximadamente 5 horas, como resultado se obtuvo 2ml. de aceite esencial y 4 L. de hidrolato. .

Separación: se procede a colocar el hidrolato en embudos decantadores por 4 horas para poder extraer el aceite.

Envasado: El aceite obtenido de los embudos fue envasado directo a la botella de vidrio oscuro con cierre hermético.

Almacenado: El producto se almacenó en un lugar seco a temperatura ambiente.

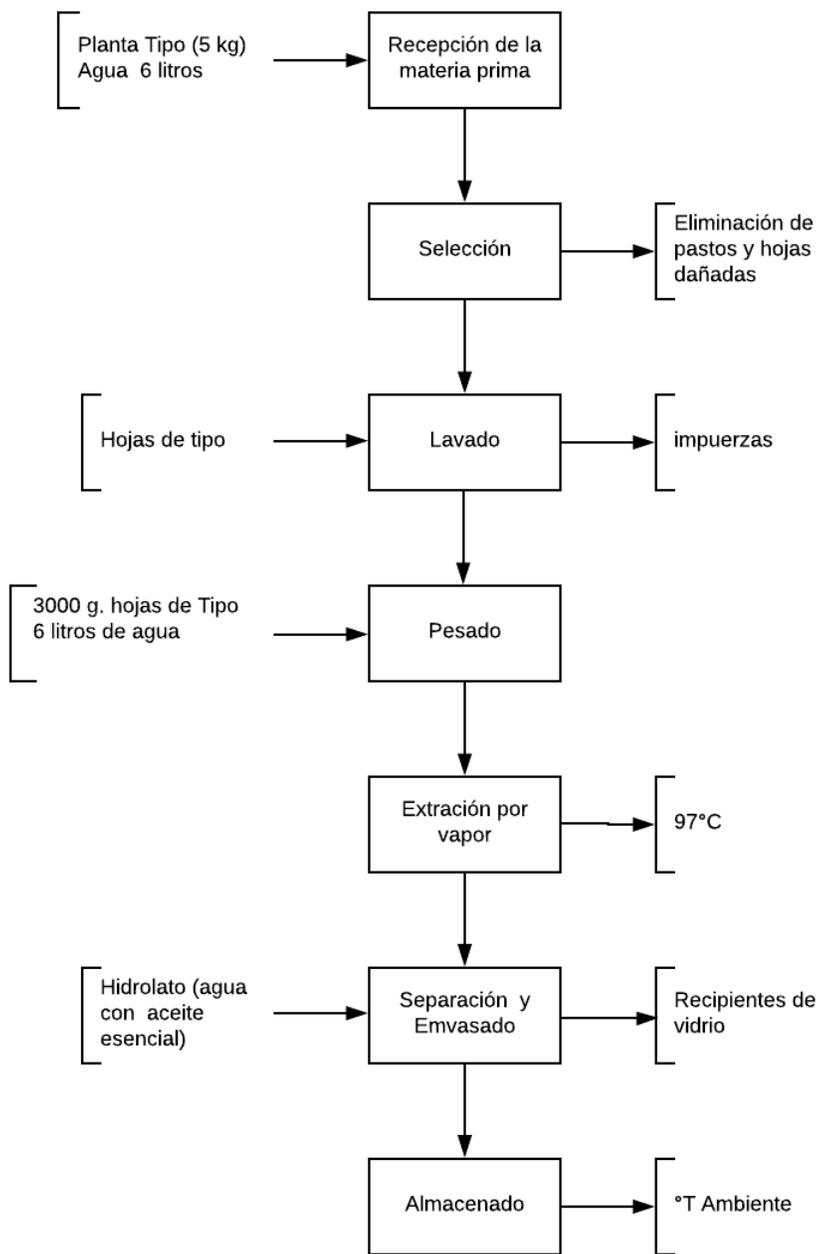


Gráfico 1-4: Flujograma de la extracción del aceite esencial de la planta Tipo
 Elaborado por: Estefanía López

4.2. Elaboración de la carne de hamburguesa

4.2.1. *Materiales*

- 4 bowls grandes
- 8 bowls pequeños
- 2 bowls medianos
- 1 cuchillo
- 2 tabla de picar blancas
- 2 jeringuillas
- 1 gotero
- 8 pares de guantes
- 1 cacerola pequeña
- 1 parrilla
- 1 fósforo
- 1 espátula
- 1 bandeja plástica
- 20 bandejas de poliestireno
- 1 balanza digital
- 1 gramera
- 1 molde de hamburguesas
- Papel film
- Papel aluminio

4.2.2. *Equipos*

- Molino de carne
- Refrigeradora

4.2.3. *Formulación de las hamburguesas*

Tabla 1-4: Formulación de la hamburguesa

Ingrediente	Porcentaje	Gramos de la materia
Carne de res (pulpa)	80%	2500
Grasa de cerdo	15%	468,75
Sal	20 g/kg.de producto	59,38
Pimiento rojo	10 g/kg.de producto	29,69
cebolla	20 g/kg.de producto	59,38
Ajo	4 g/kg.de producto	11,88
Comino en polvo	1.5 g/kg.de producto	4,45
Pimienta blanca	2 g/kg.de producto	5,94
Nuez moscada	0,5 g/kg.de producto	1,48
Perejil liso	5 g/kg.de producto	14,84
aceite esencial	(0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%)	0,0.25, 0,50, 0.75 ml

Elaborado por: Rosa López, 2018.

4.2.4. *Proceso de elaboración de hamburguesa de carne*

- **Recepción de la materia prima:** para la elaboración de la hamburguesa se utilizó pulpa y grasa de cerdo los mismos que se compraron en un establecimiento que nos garantice la calidad del producto.
- **Almacenamiento:** para no cortar la cadena de frío se refrigeró la carne inmediatamente en refrigeración a 4 °C, hasta ser utilizados.
- **Limpieza y desinfección:** previa a la utilización de los materiales y equipos se realiza una limpieza y desinfección tanto al molino de carne como a los bowls, tablas y cuchillos.
- **Pesado:** para comenzar con la elaboración se procedió a pesar los ingredientes con la ayuda de la balanza digital y la balanza gramera.

- Picado: para facilitar el molido la carne y la grasa fueron picados en cubos medios aproximadamente.
- Molido: se procedió primero a moler la grasa y posteriormente la carne.
- Mezclado: en el mezclado se adicionaron los demás ingredientes primero los secos (ajo en polvo, comino, pimienta blanca, nuez moscada, sal) seguidos de los ingredientes frescos (cebolla, pimienta y perejil) en la muestra T0 se utilizó 500 g de carne y 0ml de AE, en la muestra T1 se adicionó 0.25ml de AE en 500g de carne, en la muestra T2 0.50 ml de AE en 500g de carne y en la muestra T3 se utilizó 0.75 5 ml de AE en 500 g.
- Porcionado: se utilizó 500g para cada tratamiento y para cada hamburguesa se utilizó 100g.
- Empacado: se embolsó con plástico film y posteriormente se empacó en bandejas.
- Almacenado: se almacenó en refrigeración a 4°C por 5 días para la conservación.

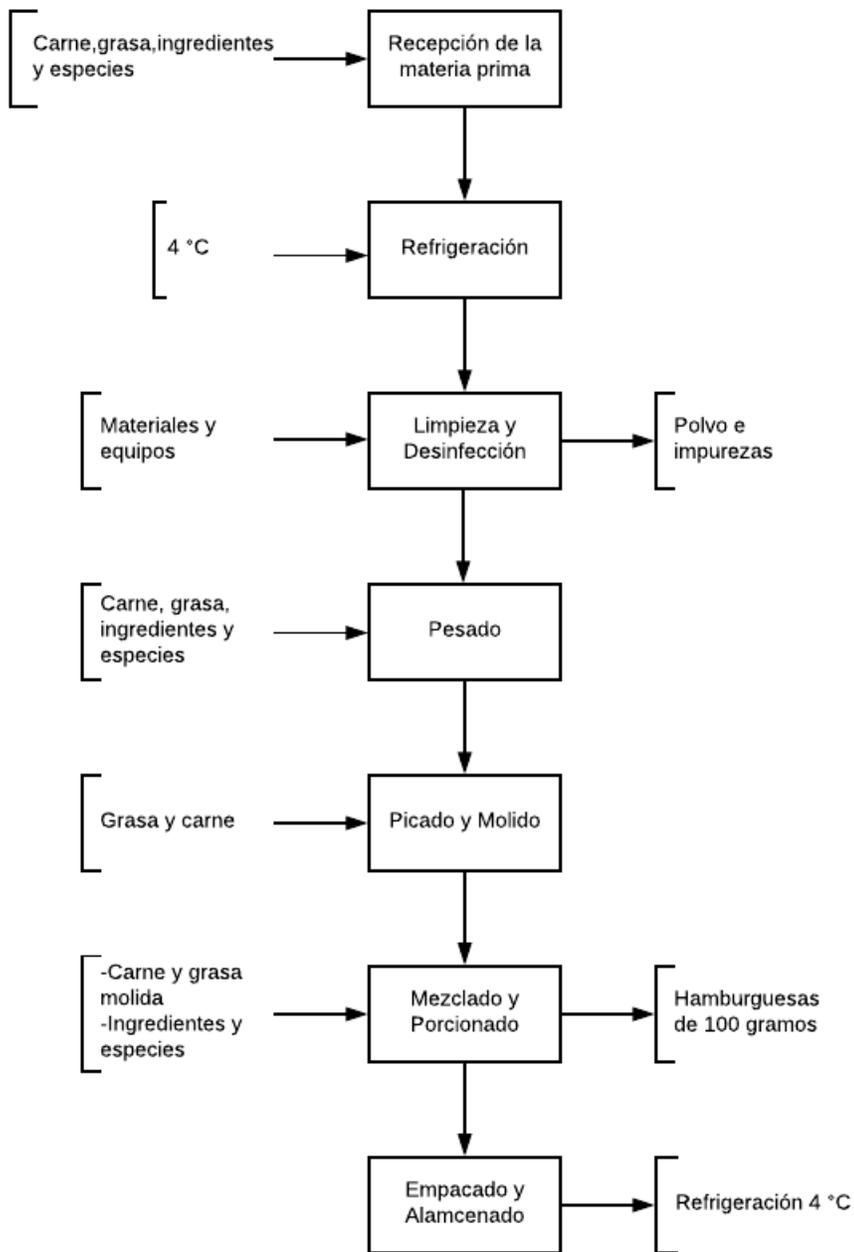


Gráfico 2-4: Flujograma de la elaboración de la hamburguesa
 Elaborado por: Rosa López, 2018.

4.2.5. Disposiciones generales para productos cárnicos crudos

La materia prima refrigerada que se utilizó en la manufactura, no debe tener temperatura superior a los 7 °C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14 °C (INEN, 2012).

El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud del Ecuador.

La lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal.

4.2.6. Requisitos para productos cárnicos crudos

Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además de estar exento de materias extrañas.

En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

Todos los aditivos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos, los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables (INEN, 2012).

Tabla 2-4: Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos (tabla 9 de la Norma INEN 1338).

Requisito	n	c	m	M	Método de ensayo
Aerobios mesófilos UFC/g*	5	3	1,0x10 ⁶	1,0x 10 ⁷	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia Coli</i> UFC/g*	5	2	1,0x 10 ²	1,0x10 ³	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g*	5	2	1,0x10 ³	1,0x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> (1) UFC/g**	5	1	Ausencia	NTE INEN 1529-15
1 Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos *requisitos para determinar termino de vida útil *Requisitos para determinar inocuidad del producto					
Donde: n:número de unidades de la muestra c:número de unidades defectuosas que se acepta m:nivel de aceptación M:nivel de rechazo					

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Fuente: (INEN, 2012).

4.2.7. Preparación de la muestra para su análisis

La muestra de carne de hamburguesa permaneció en refrigeración a temperatura comprendida entre 0 y 5°C, hasta el comienzo del análisis. Este deberá iniciarse lo más pronto posible una vez recibido en el laboratorio y nunca más de 24 horas después del muestreo. (Pascual & Calderón , 2000).

4.2.8. Requisitos específicos de los equipos y envases de las muestras

Muestra para análisis sensorial.- Los equipos y envases utilizados en el muestreo estarán limpios y secos hechos de material tal que no transmitan ningún olor ni sabor a los productos.

Muestras para análisis bacteriológico. El equipo y recipiente de muestreo deberán ser limpios y estériles (INEN, 2013).

4.2.9. Almacenamiento y transporte de las muestras

El transporte de las muestras hasta el laboratorio se hará lo más rápido posible después de tomadas las muestras y a temperatura que se especifique para cada producto (INEN, 2013).

Las muestras no se expuso al sol directo durante el transporte y llegarán al laboratorio sin deterioro y con el sello inviolado (INEN, 2013).

Para el caso de productos refrigerados, las muestras se transportaron a una temperatura comprendida entre 0 y 2 °C si se espera que las muestras lleguen al laboratorio antes de las 24 h de efectuado el muestreo, en caso contrario congelar las muestras a temperatura igual o menor a -10 °C siempre que no estén destinadas a análisis físico o sensorial (INEN, 2013).

CAPITULO V

5. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Se realizó un análisis estadístico con el uso del Programa Infostat a las fichas de análisis sensorial y a los resultados microbiológicos. Los resultados fueron sometidos a Análisis de Varianza (ANDEVA) y comparación de medias (análisis de Tukey), para identificar si existe significancia al 95% de certeza y 5% de error.

A. Extracción de aceites esenciales por el método de destilación por arrastre de vapor.

Para la extracción del aceite esencial de planta Tipo (*Minthostachys mollis*) se realizó una prueba piloto por método de hidrodestilación, donde identificamos que no hubo extracción de aceite esencial, por lo que se procedió a la extracción del aceite esencial por el método de destilación por arrastre de vapor, este proceso nos permitió extraer 2 ml de AE partiendo 3000 g. de materia prima, se realizaron dos extracciones para obtener el aceite esencial necesario.

B. Nivel óptimo de empleo de aceites esenciales

Se adicionó diferentes porcentajes de aceite esencial (0; 0,25; 0,50; 0,75 %), donde el mejor porcentaje para la conservación de hamburguesas fue 0,75%, puesto que presentó menor presencia de UFC de *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus* y sin presencia de *Salmonella*, cabe indicar que este porcentaje está debajo del rango de toxicidad de aceites esenciales.

C. Características organolépticas de la hamburguesa

Se evaluaron las características organolépticas de las 4 muestras, en donde los parámetros color, olor y textura no muestran diferencias estadísticas significativas, pues los panelistas no notan cambios en estos parámetros sensoriales, mas en el parámetro sabor, si existen diferencias estadísticas significativas, ya que la muestra mejor aceptada es la muestra sin aceite esencial.

D. Tiempo de vida útil.

La vida útil de la hamburguesa se evaluó luego de 5 días de conservación a 4 °C en refrigeración. Las 4 muestras fueron sometidas a exámenes microbiológicos, donde se obtuvieron los siguientes resultados: la muestra sin aceite esencial T0 (0%) presentó mayor UFC de *Escherichia Coli* y *Staphylococcus aureus* frente al resto de muestras, se notó de igual manera que a medida que se adiciona aceite esencial disminuye la presencia de UFC, las 4 muestras no presentaron UFC de *Salmonella*.

Tabla 1-5: Resultado de exámenes microbiológicos.

T0 (Tratamiento con 0 % de Aceite esencial) (995)				
Parámetro	Unidades	Método de ensayo	Límites	Resultado
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/g	INEN 1529-8	100	30
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/g	Siembra en masa	1000	2000
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
T1 (Tratamiento con 0,25% de Aceite esencial) (984)				
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/g	INEN 1529-8	100	50
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/g	Siembra en masa	1000	600
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
T2 (Tratamiento con 0,50% de Aceite esencial) (454)				
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/g	INEN 1529-8	100	Ausencia
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/g	Siembra en masa	1000	800
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
T3 (Tratamiento con 0, 75 % de Aceite esencial) (325)				
<i>Escherichia Coli</i>	UFC/g	INEN 1529-8	100	20
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/g	Siembra en masa	1000	700
<i>Salmonella</i>	UFC/g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
Observaciones: Norma de referencia INEN 1338:2012; Tabla 9				

Elaborado por: Rosa López, 2018.

5.1.1. Análisis, interpretación y discusión del parámetro color

Tabla 2-5: Cuadro de Análisis de la Varianza color.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	80	0,01	0,00	83,73

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		0,21	3	0,07	0,20	0,8933
Tratamiento		0,21	3	0,07	0,20	0,8933
Error		26,18	76	0,34		
Total		26,39	79			

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

Tabla 3-5: Test Tukey del parámetro color

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T0	0,64	20	0,13	A
T4	0,68	20	0,13	A
T2	0,71	20	0,13	A
T3	0,78	20	0,13	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

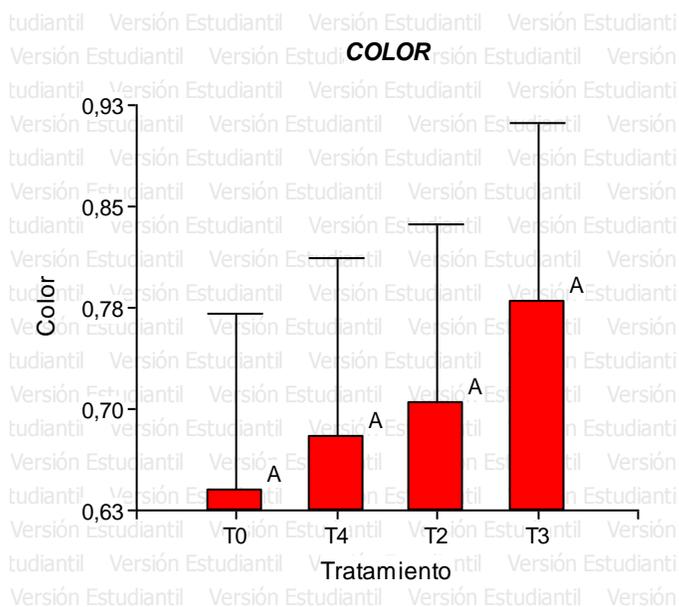


Gráfico 1-5: Resultados estadísticos del parámetro color

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y Discusión: El grafico 1-5, muestra que NO existen diferencias estadísticas significativas entre las 4 muestras en cuanto al descriptor color, con lo cual afirmamos que el color de las hamburguesas no se ve afectado por el incremento de aceite esencial en su formulación. Cabe indicar que existen diferencias numéricas, siendo mejor valoradas en cuanto al color las muestras que poseen aceite esencial frente a la muestra que no tiene aceite en su composición. (Lizano, 2013) menciona que, la tendencia del color de la carne en el tiempo de conservación, depende del aceite esencial aplicado y no se modifica desfavorablemente.

5.1.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados del parámetro olor.

Tabla 4-5: Cuadro de Análisis de la Varianza olor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Olor	80	0,03	0,00	126,24

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		0,95	3	0,32	0,74	0,5308
Tratamiento		0,95	3	0,32	0,74	0,5308
Error		32,31	76	0,43		
Total		33,25	79			

Tabla 5-5: Test de Tukey del parámetro olor

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	0,37	20	0,15
T4	0,45	20	0,15
T3	0,62	20	0,15
T0	0,62	20	0,15

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa López, 2018.

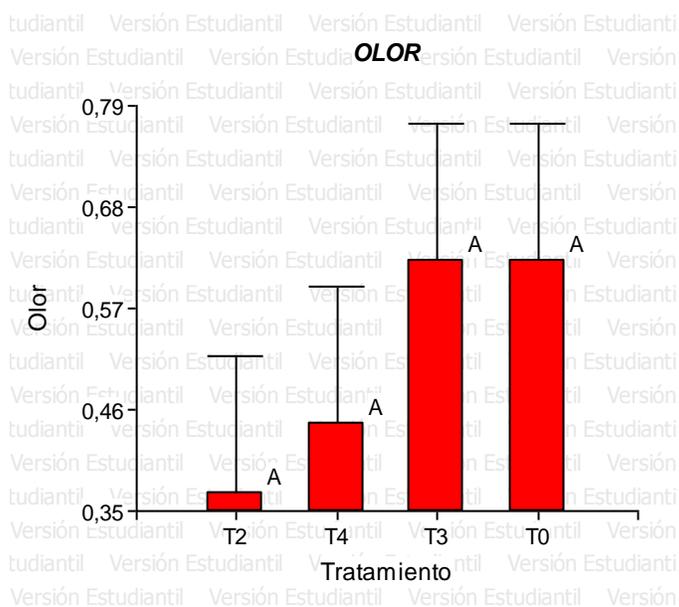


Gráfico 2-5: Resultados estadísticos del parámetro olor

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y Discusión: El gráfico 2-5, muestra que NO existen diferencias estadísticas significativas entre las 4 muestras en cuanto al descriptor olor, con lo cual afirmamos que el olor de las hamburguesas no se ve afectado por el incremento de aceite esencial en su formulación. Podemos indicar que existen diferencias numéricas, siendo menos valorada la muestra T2 (muestra con 0,25 de AE), seguida de la muestra T4 (muestra con 0,75 %) y una percepción igual y más valoradas las muestras T3 (muestra con 0,50 % de AE) y T0 (muestra con 0 % de AE). En su investigación (Medina, et al., 2003), menciona que se presenta un olor abombado desagradable las muestras de hamburguesas sin aceite esencial de tomillo. (Palacios & Vélez, 2017) Indican que el 1% de aceite esencial de orégano da un mejor olor y aceptación de los filetes de pollos frente a los tratamientos de 0,2 y 0,6 % utilizados en los filetes de pollo.

5.1.3. Análisis, interpretación y discusión de resultados del parámetro sabor

Tabla 6-5: Cuadro de Análisis de la Varianza sabor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	80	0,11	0,07	151,27

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		3,85	3	1,28	3,10	0,0315
Tratamiento		3,85	3	1,28	3,10	0,0315
Error		31,41	76	0,41		
Total		35,26	79			

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

Tabla:7-5: Test de Tukey del parámetro sabor

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T2	0,22	20	0,14	A	
T4	0,34	20	0,14	A	B
T3	0,34	20	0,14	A	B
T0	0,80	20	0,14		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

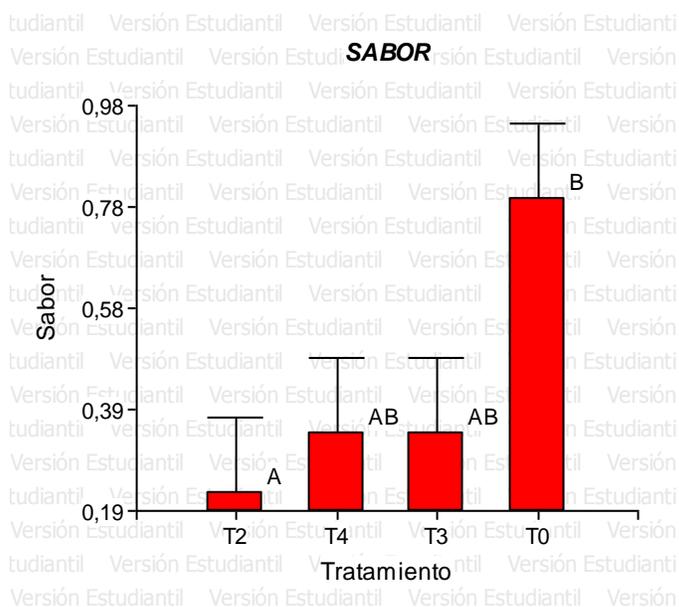


Gráfico 3-5: Resultados estadísticos del parámetro sabor

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y discusión: El gráfico 3-5, nos indica que SI existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, el tratamiento T0 (muestra con 0 % de AE), es similar estadísticamente al tratamiento T3 (muestra con 0,50 % de AE) y T4 (muestra con 0,75% de AE), pero distinto al tratamiento T2 (muestra con 0,25 %). En cuanto al descriptor sabor es mejor valorado el tratamiento T0 (muestra con 0 % de AE) con lo cual afirmamos que el empleo de aceite esencial en la elaboración de hamburguesas desmejora el sabor de producto.

(Juliani & et al , 2011) nos dice que los aceites esenciales ricos en monoterpenos oxigenados como el timol, carvacrol y terpineol tienen fuertes notas picantes que se relaciona con el aroma resinoso.

En la investigación de (Astudillo, 2014, p. 99) menciona que, la muestra de salchicha de pollo sin aceite esencial de Romero es la más aceptada por los panelistas y diferente de las demás muestras con aceite esencial.

5.1.4. Análisis, interpretación y discusión de resultados del parámetro textura.

Tabla 8-5: Cuadro de Análisis de la Varianza textura

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	80	0,02	0,00	82,79

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		0,76	3	0,25	0,64	0,5927
Tratamiento		0,76	3	0,25	0,64	0,5927
Error		30,32	76	0,40		
Total		31,09	79			

Elaborado por: Rosa López, 2018 .

Tabla 9-5: Test de Tukey del parámetro textura

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T4	0,61	20	0,14
T3	0,76	20	0,14
T0	0,79	20	0,14
T2	0,89	20	0,14

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa López, 2018.

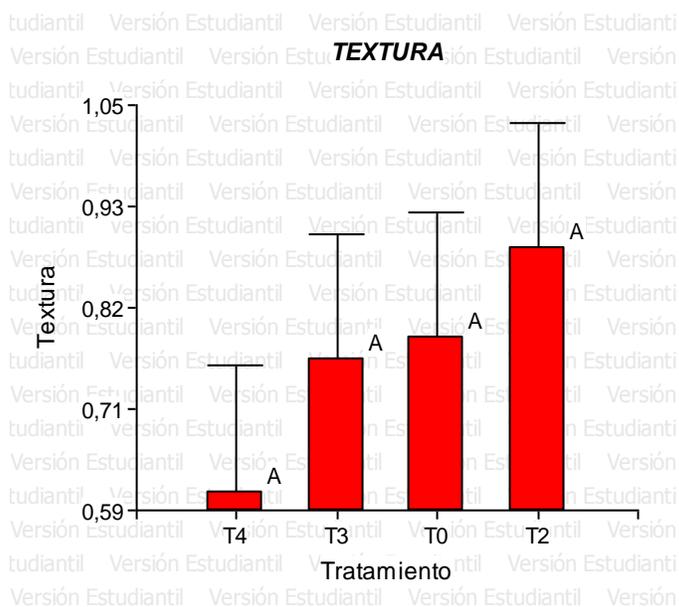


Gráfico 4-5: Resultados estadísticos del parámetro textura

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y discusión: El gráfico 4-5, muestra que NO existen diferencias estadísticas significativas entre las 4 muestras en cuanto al descriptor textura, con lo cual afirmamos que la textura de las hamburguesas no se ve afectada por el incremento de aceite esencial en su formulación. Hay que indicar que si existen diferencias numéricas, siendo la muestra T2 (muestra con 0,25 ml de AE) mejor valorada y la muestra T4 (muestra con 0,75 ml de AE) menos valoradas según la percepción de los evaluadores. El aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) no afecta en la textura de las hamburguesas, como (Rodríguez , 2011) menciona en su investigación que, los aceites esenciales no alteran las propiedades organolépticas de los productos.

5.1.5. Análisis, interpretación y discusión de resultados microbiológicos del parámetro *Escherichia coli*.

Tabla 10-5: Cuadro de Análisis de la Varianza *Escherichia coli*.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
UFC	12	0,33	0,08	81,01

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		0,76	3	0,25	0,64	0,5927
Tratamiento		0,76	3	0,25	0,64	0,5927
Error		30,32	76	0,40		
Total		31,09	79			

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

Tabla 11-5: Test de Tukey del parametro *Escherichia coli*

Tratamiento	Medias	n	E.E.
t4	10,00	3	9,35
t3	15,00	3	9,35
t2	20,00	3	9,35
t0	35,00	3	9,35

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

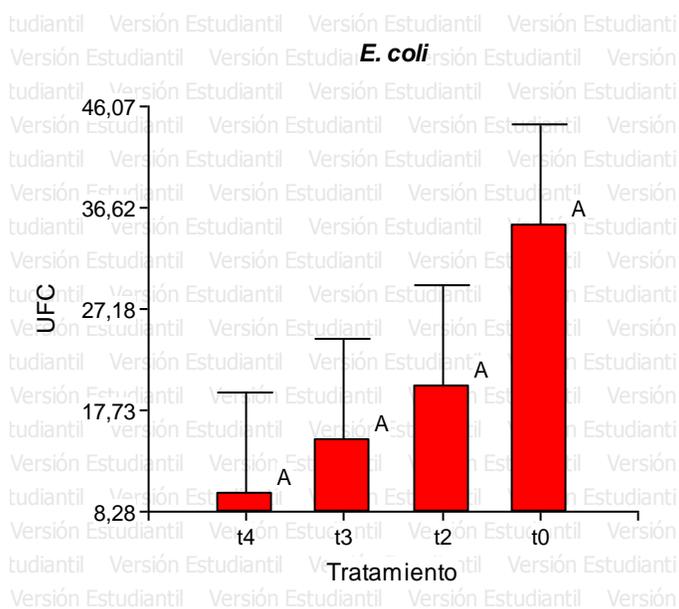


Gráfico 5-5: Resultados estadísticos del parámetro *Escherichia coli*.

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y discusión: El gráfico 5-5, muestra que No existen diferencias estadísticas significativas entre 4 los tratamientos en cuanto al parámetro microbiológico *Escherichia coli*, pero si hay diferencias numéricas, identificando que la muestra T4 (muestra con 0,75% de AE) es la que menos UFC de *Escherichia coli* posee, frente a la T0 (muestra con 0% de AE) que posee más UFC de *Escherichia coli*. La muestra sin aceite esencial observamos que es la más contaminada, por lo que podríamos afirmar que el aceite esencial, si actúa como inhibidor de UFC de *Escherichia Coli*. (Tofiño & et.al, 2017) menciona en su artículo científico que el aceite esencial de Tomillo si actúa como inhibidor de UFC de *Escherichia coli* en chorizos artesanales, por otro lado (Asencio , 2013) menciona en su artículo, que el aceite esencial de orégano criollo tiene un mayor efecto antimicrobiano y bactericida contra UFC de *Escherichia coli*.

Las propiedades antioxidantes y antimicrobianas de los aceites esenciales se atribuyen a la presencia de compuestos fenoles y sus derivados (Stashenko, 2009).

5.1.6. Análisis, interpretación y discusión de resultados microbiológicos del parámetro *Staphylococcus aureus*.

Tabla: 12-5: Cuadro de Análisis de la Varianza *Staphylococcus aureus*.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
UFC	12	0,79	0,71	40,94

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2827933,33	3	942644,44	10,18	0,0042
Tratamiento	2827933,33	3	942644,44	10,18	0,0042
Error	740933,33	8	92616,67		
Total	3568866,67	11			

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Tabla 13-5: Test de Tukey del parámetro *Staphylococcus aureus*

Tratamiento	Medias	n	E.E.
t4	340,00	3	175,70 A
t3	450,00	3	175,70 A
t2	616,67	3	175,70 A
t0	1566,67	3	175,70 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Rosa Lopez, 2018.

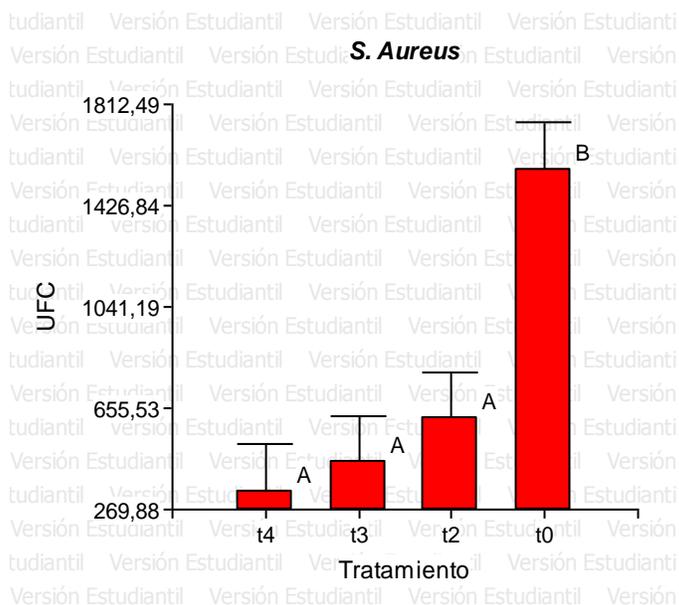


Grafico 6-5: Resultados estadísticos del parámetro *Staphylococcus aureus*.

Elaborado por: Rosa López, 2018.

Interpretación y discusión: El gráfico 6-5, nos indica que SI existen diferencias estadísticas significativas entre la muestra T0 (muestra con 0% de AE) frente a las muestras T2 (muestra con 0,25 % de AE), T3 (muestra con 0,50% de AE) y T4 (muestra con 0,75 % de AE) que si poseen aceite esencial en su formulación. La muestra sin aceite esencial es la que presenta mayor UFC de *Staphylococcus aureus*, con lo cual afirmamos que el aceite esencial actuó disminuyendo la presencia del microorganismo en la hamburguesa.

En la investigación de (Hilvay , 2015) sobre conservación de carne de cuy con aceites esenciales de diferentes muestras de orégano, albahaca y limón, indica que el mejor tratamiento es el de orégano (*Origanum vulgare*) señalando que este es el que tiene menos UFC de *Staphylococcus aureus*.

(Pizarro , 2015) nos muestra en su investigación que, a medida que se adiciona más aceite esencial de naranja en la canal de res se disminuye las UFC del microorganismo *Staphylococcus aureus*.

5.1.7. ***Análisis, interpretación y discusión de resultados de microbiológicos del parámetro salmonella.***

En el estudio microbiológico que se realizó al T0 (muestra con 0% de AE), T2 (muestra con 0,25% de AE), T3 (muestra con 0,50%) y la T4 (muestra con 0,75% de AE) en relación al parámetro microbiológico *Salmonella*, se identificó que ninguna presentó UFC del microorganismo *Salmonella*, por lo que se puede afirmar que, aparte del empleo en las formulaciones del aceite esencial, el proceso de producción de la carne de hamburguesa tuvo las condiciones adecuadas para evitar la proliferación de los microorganismos en estudio; además de que en ningún momento la carne perdió la cadena de frío. (Rodríguez , 2011) menciona que los aceites esenciales y extractos de las plantas, muestran efectos antimicrobianos contra bacterias y hongos.

Algunas de las aplicaciones en cuanto a inhibición microbiana a partir de aceites esenciales han demostrado eficacia frente a varios patógenos comunes en la industria alimentaria, dentro de los cuales se encuentran: *Escherichia. coli*, *Salmonella*, *Staphilococcus aureus*, *Enterococcus fecalis*, *Vibrio parahemolyticus*, *Listeria monocytogena* y otros (Argote & et.al , 2017).

CONCLUSIONES

- La extracción por el método de destilación por arrastre de vapor es un método idóneo para extraer el aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*), puesto que por este método aprovechamos al máximo de la materia prima, no hay contaminación en la materia prima y el proceso no presentan altas y bajas de temperatura.
- Fue utilizado el aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) en diferentes porcentajes, obteniendo que la muestra T4 (muestra con 0,75 % de AE) tuvo menos UFC de *Staphylococcus aureus* y de *Escherichia coli*. El mejor porcentaje para uso de aceite esencial en conservación de hamburguesas es 0,75% el mismo que está bajo del rango aceptado de la toxicidad de aceites esenciales.
- Se determinó las características organolépticas de la hamburguesa donde se establece que en los parámetros color, olor y textura, los 4 tratamientos no muestran diferencias estadísticas significativas, pues los evaluadores no notan cambios en estos descriptores sensoriales, mas en el parámetro sabor, se muestra que la mayor aceptación es T0 (muestra con 0% de AE), los tratamientos T3 (muestra con 0,50 % de AE) y T4 (muestra con 0,75% de AE) son aceptadas igualmente, y el tratamiento T2 (muestra con 0,25% de AE) es el menos aceptado estadísticamente, debido a que el uso del aceite esencial si modifica la característica de sabor en el producto final.
- La conservación de las hamburguesas se realizó por 5 días en refrigeración a 4°C, posterior a este tiempo se verificó mediante el estudio microbiológico que, el parámetro *Staphylococcus aureus* en la muestra T0 (muestra con 0% de AE) presenta mayor presencia de UFC frente a las muestras T2 (muestra con 0,25 % de AE), T3 (muestra con 0,50% de AE) y T4 (muestra con 0,75% de AE) En el parámetro *Escherichia coli* a medida que se adiciona aceite esencial disminuye la cantidad de UFC, la muestra T0 (muestra con 0% de AE) es la que presenta mayor cantidad de UFC de *Escherichia coli*, a diferencia del resto de tratamientos en donde es menor la presencia de UFC de *Escherichia coli* debido al uso del aceite esencial en las formulaciones. En el parámetro *Salmonella* ninguna de las 4 muestras presentan UFC de *Salmonella*, ya que el aceite esencial actúa como conservador de la calidad microbiológica.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable que se experimente con otras plantas de la misma familia el método de extracción por arrastre de vapor para conocer relaciones de cantidad de aceite esencial obtenido o si es el método es el idóneo para la extracción de los aceites esenciales.
- No exceder los porcentajes de aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) en las preparaciones alimentarias, tomando en cuenta que el rango de toxicidad adecuado está entre 1 y 2 g/kg para dicho aceite esencial.
- No se debería emplear un porcentaje mayor a 0,75 % de aceite esencial (*Minthostachys mollis*) como conservante en hamburguesas, ya que porcentajes mayores al indicado podrían brindar características organolépticas no deseadas en el alimento principalmente en cuanto al descriptor sensorial de sabor.
- Utilizar 0,75 % de aceite esencial de la planta Tipo (*Minthostachys mollis*) para la elaboración y la conservación de hamburguesas, ya que se ha demostrado que es el porcentaje que nos brinda los mejores resultados en cuanto a la preservación microbiológica de estos alimentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfredo, O.** (20 de Septiembre de 2014). Valor Nutricional Hamburguesa . *El Comercio* , pág. 1.
- Anderson Guarmizo, P. M.** (2009). *Experimentos de química organica con enfoque en ciencias de la vida*. Armenia: Elizcom S.A.S.
- Anderson, M. d.** (2005). *Enfermedades de origen alimentario*. España : Diaz de Santos.
- Argote , F., & et.al .** (29 de Agosto de 2017). *www.scielo.org.co*. Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v15nspe2/1692-3561-bsaa-15-spe2-00052.pdf>
- Asencio , C.** (2013). *rdu.unc.edu.ar*. Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1692/Asencio%20-%20Utilizaci%C3%B3n%20de%20aceites%20esenciales%20de%20variedades%20de%20or%C3%A9gano%20como%20conservante....pdf?sequence=1>
- Astudillo, S. R.** (2014). <https://dspace.ups.edu.ec>. Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7009/1/UPS-CT003676.pdf>
- Bello, J.** (2000). *Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos*. Madrid , España : Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 18 de Julio de 2018, de <https://books.google.com.ec/books?id=94BiLLKBJ6UC&printsec=frontcover&dq=ciencia+bromatologica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwid5eaxn6ncAhUyrVkKHWPICe8Q6AEIJAA#v=onepage&q=ciencia%20bromatologica&f=false>
- Brack , A. H.** (2002). *Empresa Periodistica Nacional SAC*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/viewFile/3404/4499>
- Bruneton, J.** (2003). *Farmacognosia.Fitoquímica. Plantas Medicinales* (2 Edicion ed.). España, España: Acribia S.A.:
- Cano , C., Bonilla , P., Roque , M., & Ruiz , J.** (2006). *Ciencias e Investigacion 9(1) Facultad de Farmacia y Bioquímica*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/5075/4171>
- Carhuapoma, M.** (20 de Noviembre de 2009). *revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/viewFile/3404/4499>
- Cerón, C. E.** (2006). (B. O. M. Morales R, Ed.) Recuperado el 28 de Mayo de 2018, de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51944408/Botanica_Economica_de_los_Andes_Centrales_2006.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expire

s=1527515445&Signature=Cse9kVA03PpsAYHNXz5LuyJtKUw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3

- Cobo , H. G. (2010).** *Elaboracion de Hamburguesas de Camarón*. Trabajo de Titulacion para optar el titulo de Ingeniero Agroindustrial y en Alimentos, Universidad de las Américas, Quito. Recuperado el 19 de Julio de 2018, de <http://dspace.udla.edu.ec/simple-search?query=elaboracion+de+hamburguesa+de+camaron+>
- Código Alimentario Argentino.** (Agosto de 2001). *Universidad Nacional del Litoral*. Obtenido de <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/35331/180907/>
- De Oña Baquero, C. M., Serrano , D., & Orts, M. A. (2012).** *Elaboración de preparados cárnicos frescos*. ic editorial. Recuperado el 12 de Julio de 2018, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/reader.action?docID=3212690>
- Dorado , E. (2011).** *Acondicionamiento de la carne para su comercialización*. España : IC Editorial, malanga . Recuperado el 18 de Julio de 2018, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/reader.action?docID=3211138&query=carn e+>
- Florez, A. A. (2012).** *sistema de bibliotecas*. Recuperado el 31 de Mayo de 2018, de SENA : http://repositorio.sena.edu.co/sitios/introduccion_industria_aceites_esenciales_plantas_med icinales_aromaticas/#
- Fraile, R. (2002).** *La hamburguesa de Mamut*. Ediciones de la torre .
- Gandulfo, P. d. (1954).** *El libro de Doña Petrona* (Vol. Cuadragésima Edición). Buenos Aires, Argentina: Fabril Financiera .
- Gómez, B. (2016).** *Manual del manipulador de alimentos*. Marge Books. Recuperado el 19 de Julio de 2018, de <https://books.google.com.ec/books?id=ofapDQAAQBAJ&pg=PA16&dq=que+es+la+contaminacion+en+el+manual+de+manipulador+de+alimentos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiq9tTqr6vcAhXDzlkKHWxtBGcQ6AEIJAA#v=onepage&q=que%20es%20la%20contaminacion%20en%20el%20manual%20de%20>
- Guerrero, A., Andújar, G., Santos , R., & Martín, M. (2009).** *Carnes de Aves y Cerdos deshuesadas mecanicamente: obtencion, características y utilización* . La Habana, Cuba : Universitaria . Recuperado el 12 de Julio de 2018, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/espochsp/reader.action?docID=3181396>
- Herbotecnia. (s.f.).** *Herbotecnia.com.ar*. Recuperado el 5 de Junio de 2018, de <http://www.herbotecnia.com.ar/aut-peperina.html>

- Hilvay , L. (2015).** *repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11978/1/AL%20570.pdf>
- INCOTEC.** (Diciembre de 2011). *Norma tecnica Colombiana*. Obtenido de
<http://sectorcarnicoencolombia.blogspot.com/2011/12/ntc-1325-productos-carnicos-procesados.html>
- INEN. (2010).** *Instituto Euatoriano de Normalización*. Recuperado el 3 de Junio de 2018, de
<https://archive.org/details/ec.nte.1338.2012>
- INEN. (2012).** *NTE INEN*. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de
<https://archive.org/details/ec.nte.1338.2012>
- INEN. (2013).** Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <https://studylib.es/doc/4439333/nte-inen-1338--carne-y-productos-c%C3%A1rnicos.-productos-c%C3%A1rn...>
- Játiva, C. (2000).** *Texto Basico de Fitoquímica*. Riobamba: CDR-XEROX.
- Juliani, R., & et al . (2011).** Obtenido de
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10412905.2008.9699420>
- Klein, P. (2004).** *Microbiología* (5 Edición ed.). Madrid, España : McGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA; S.A.U.
- Lamarque , A., & et al. (2008).** *Fundamentos teorico-practicos de química organica*. Editorial Brujas. Recuperado el 18 de Julio de 2018, de
https://books.google.com.ec/books?id=dehU1IJRKY8C&dq=destilacion+definicion&source=gbs_navlinks_s
- Lizano, C. (2013).** *repositorio.sibdi.ucr.ac*. Recuperado el 2018, de
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3390/1/36169.pdf>
- Málga, V. (2014).** *revistas.unjbg.edu.pe*. Obtenido de
<http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/viewFile/361/312>
- Mattos, M. A. (2012).** *Comparacion de compuestos terpenicos del aceite esencial de muña (Menthostachys mollis) extraidos de las hojas fresca y secas*. Investigacion pre grado, Universidad Nacional del Centro del Peru, Huancayo. Recuperado el 9 de Julio de 2018 , de
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2659/Castro%20Mattos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina , R. (2003).** *bdigital.uncu.edu.ar*. Recuperado el 2 de Octubre de 2018, de
http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/1720/medinaagrarias35-2.pdf
- Mendiola, M. (2009).** *Plantas aromaticas Gastronomicas*. Mundi Prensa Libros.
- Negroni , M. (2009).** *Microbiología Estomatológica: fundamentosy guía práctica* (2 Edición ed.). Buenos aires , Argentina : Ed. Médica Panamerica. Recuperado el 18 de Julio de 2018, de

<https://books.google.com.ec/books?id=Gxmui-vjZBgC&printsec=frontcover&dq=microbiologia+estomatologica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjzsr5mancAhWOyVMKHTrWDcoQ6AEIJjAA#v=onepage&q=microbiologia%20estomatologica&f=false>

- Ortuño, M. (2006).** *Manual practico de aceites esenciales, aromas y perfumes.* Aiyana.
- Palacios , J., & Vélez , C.** (Agosto de 2017). *repositorio.esпам.edu.ec.* Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2871/1/CD000008-TRABAJO%20COMPLETO-pdf>
- Pamplona , J. (2006).** *Salud por las plantas medicinales.* Madrid, España : Safeliz. Recuperado el 28 de Junio de 2018, de https://books.google.com.ec/books?id=nqPa43IuMDcC&dq=las+plantas&source=gbs_navlinks_s
- Pamplona Roger, J. (2007).** *Enciclopedia de las Plantas Medicinales.* Buenos Aires, Argentina : SAFELIZ,S.L.
- Pamplona, J. (2006).** *Enciclopedia de las Plantas Medicinales.* Buenos Aires, Argentina : safeliz.
- Pascual , A., Calderón , V., & Pascual . (2000).** *MICROBIOLOGIA ALIMENTARIA* (2 Edición ed.). Madrid, España : Diaz de Santos.
- Pieorbon, R.** (12 de Abril de 2013). *Sano y Ecologico .* Obtenido de <http://sanoyecologico.es/aceites-esenciales/>
- Pizarro , R. (2015).** *repositorio.utmachala.edu.ec.* Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2871/1/CD000008-TRABAJO%20COMPLETO-pdf>
- Rodríguez , E.** (Abril de 2011). *Ra Ximbai .* Obtenido de file:///D:/Users/user/Downloads/26675-51540-1-PB%20(1).pdf
- Romero, M. (2004).** *Plantas Aromaticas .* Kier.
- Ronald Kirk, R. S. (2002).** *Composicion y analisis de alimentos de pearson.* Mexico : Compañía Editorial Continental .
- Ryman, D. (1995).** *Aromaterapia: enciclopedia de las plantas aromáticas y de sus aceites esenciales.* Kairós.
- Sanchez, J. Q. (2015).** *Caracterización Físico Químico del aceite esencial de la muña (Minthostachys setosa) y su estudio antibacteriano.* Tesis para obtener el título Profesional de Ingeniero Químico , Universidad Nacional de Trujillo , Trujillo.

- Segovia , S. R. (2014).** *https://dspace.ups.edu.ec*. Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7009/1/UPS-CT003676.pdf>
- Silva, S. A. (25 de Mayo de 2014).** *red.infed.edu.ar*. Recuperado el 28 de Mayo de 2018, de I.S.F.D.Escuela Normal Superior- Maestros Argentinos. Profesorado de educacion Ssecundaria en Biología: <https://red.infed.edu.ar/blog/wp-content/uploads/2014/11/SilvaLibro-digital-Bot%C3%A1nicapdf-1.pdf>
- Stashenko, E. (Octubre de 2009).** Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de <http://cenivam.uis.edu.co/cenivam/documentos/libros/1.pdf>
- Tofiño, A., & al, e. (2 de Julio de 2017).** *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v15nspe2/1692-3561-bsaa-15-spe2-00030.pdf>
- Toledo , L. A. (2009).** *El poder de la Aromaterapia:guia completa de los aceites esenciales* (2a ed. ed.). Buenos Aires , Argentina : EDICIONES LEA S.A. . Recuperado el 12 de Julio de 2018
- Torrenegra , M., Granados , C., Duran , M., & Leon , G. (23 de Mayo de 2016).** *www.scielo.org.co*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v20n1/v20n1a08.pdf>
- Tovar , A. (2003).** *Guia de procesos para la elaboración de productos cárnicos* (Vol. 12). Bogota , Colombia : Convenio Andrés Bello. Recuperado el 14 de Agosto de 2018
- Tovar , A. (2003).** *Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos*. Bogotá, Colombia : Convenio Andrés Bello. Recuperado el 12 de Julio de 2018, de <http://books.google.com.ec/books?id=IJ>
- Wichello, D. (2005).** *Aromaterapia: remedios a travez del aroma* . Amat.

ANEXOS

Anexo A: Planta de Tipo



Anexo B: Pesado de la planta para la extracción



Anexo C: Equipo de destilación



Anexo D: Preparación de la materia prima



Anexo E: Equipo de refrigeración



Anexo F: Embudos decantadores



Anexo G: Separación del aceite del hidrolato



Anexo H: Materiales del molino de carne



Anexo I: Ingredinetes para la hamburguesa



Anexo J: Almacenado de hamburguesas



Anexo K: Cocción a la plancha de la hamburguesa



Anexo L: Valoración organoléptica



Anexo M: Resultado microbiológico de la muestra T1 (0 ml de AE)



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

CÓDIGO: 214-18

CLIENTE: Estefanía López		TELEFONO:		
DIRECCIÓN: Chambo				
TIPO DE MUESTRA: Carne T1-995				
FECHA DE RECEPCIÓN: 20 de julio del 2018				
FECHA DE MUESTREO: 20 de julio del 2018				
EXAMEN MICROBIOLÓGICO				
PARAMETRO	UNIDADES	MÉTODO DE ENSAYO	LIMITES	RESULTADO
Eschericha Coli	UFC/g	INEN 1529-8	100	30
Staphylococcus Aureus	UFC/g	Siembra en masa	1000	2000
Salmonella	UFC/25g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
OBSERVACIONES: Norma de referencia INEN 1338:2012; Tabla 9				
FECHA DE ENTREGA : 24 de julio del 2018				
RESPONSABLE:				
				
Dra. Gina Álvarez R.				
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.				

Anexo N: resultado microbiológico de la muestra T2 (0,25 ml de AE)



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

CÓDIGO: 215-18

CLIENTE: Estefanía López		TELEFONO:		
DIRECCIÓN: Chambo				
TIPO DE MUESTRA: Carne T2-984				
FECHA DE RECEPCIÓN: 20 de julio del 2018				
FECHA DE MUESTREO: 20 de julio del 2018				
EXAMEN MICROBIOLÓGICO				
PARAMETRO	UNIDADES	MÉTODO DE ENSAYO	LIMITES	RESULTADO
Escherichia Coli	UFC/g	INEN 1529-8	100	50
Staphylococcus Aureus	UFC/g	Siembra en masa	1000	600
Salmonella	UFC/25g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
OBSERVACIONES: Norma de referencia INEN 1338:2012; Tabla 9				
FECHA DE ENTREGA : 24 de julio del 2018				
RESPONSABLE:				
				
Dra. Gina Álvarez R.				
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no debeta reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.				

Anexo Ñ: resultado microbiológico de la muestra T3 (0,50 ml de AE)



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

CÓDIGO: 216-18

CLIENTE: Estefanía López				
DIRECCIÓN: Chambo			TELÉFONO:	
TIPO DE MUESTRA: Carne T3-454				
FECHA DE RECEPCIÓN: 20 de julio del 2018				
FECHA DE MUESTREO: 20 de julio del 2018				
EXAMEN MICROBIOLÓGICO				
PARAMETRO	UNIDADES	MÉTODO DE ENSAYO	LIMITES	RESULTADO
Escherichia Coli	UFC/g	INEN 1529-8	100	Ausencia
Staphylococcus Aureus	UFC/g	Siembra en masa	1000	800
Salmonella	UFC/25g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
OBSERVACIONES: Norma de referencia INEN 1338:2012; Tabla 9				
FECHA DE ENTREGA : 24 de julio del 2018				
RESPONSABLE:				
				
Dra. Gina Álvarez R.				
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.				

Anexo O: resultado microbiológico de la muestra T4 (0,75 ml de AE)



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos **EXÁMEN MICROBIOLÓGICO**

CÓDIGO: 217-18

CLIENTE: Estefanía López				
DIRECCIÓN: Chambo			TELEFONO:	
TIPO DE MUESTRA: Carne T4-325				
FECHA DE RECEPCIÓN: 20 de julio del 2018				
FECHA DE MUESTREO: 20 de julio del 2018				
EXAMEN MICROBIOLÓGICO				
PARAMETRO	UNIDADES	MÉTODO DE ENSAYO	LIMITES	RESULTADO
Eschericha Coli	UFC/g	INEN 1529-8	100	20
Staphylococcus Aureus	UFC/g	Siembra en masa	1000	700
Salmonella	UFC/25g	Reveal 2.0	Negativo	Negativo
OBSERVACIONES: Norma de referencia INEN 1338:2012; Tabla 9				
FECHA DE ENTREGA : 24 de julio del 2018				
RESPONSABLE:				
 Dra. Gina Álvarez R.				
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.				

Anexo P: test de valoración organoléptica de las muestras de hamburguesa

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

TEST DE VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

Proyecto de Titulación: Utilización de aceites esenciales de la planta de Tipo (*Minthostachys Mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.

Fecha: 20-07-2018

Hora: 16:15

Juez N°:

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 tratamientos de carne de hamburguesa con diferentes porcentajes (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%) aceite esencial, por favor marque con una x en el número de acuerdo a su aceptabilidad según la escala propuesta.

Parámetros	Tratamientos																			
	995					984					454					325				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Color					X					X					X					X
Olor				X					X						X				X	
Sabor				X						X					X				X	
Textura					X					X					X					X

Parámetros

Me disgusta 1

Me disgusta ligeramente 2

No me gusta ni me disgusta 3

Me gusta ligeramente 4

Me gusta 5

Observaciones:.....

Anexo Q: test de valoración organoléptica de las muestras de hamburguesa

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

TEST DE VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

Proyecto de Titulación: Utilización de aceites esenciales de la planta de Tipo (*Minthostachys Mollis*), para la conservación de carne de hamburguesa.

Fecha: 20/07/2018

Hora: 15:06

Juez N°: 3

Instrucciones: Frente a usted se encuentra 4 tratamientos de carne de hamburguesa con diferentes porcentajes (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%) aceite esencial, por favor marque con una x en el número de acuerdo a su aceptabilidad según la escala propuesta.

Parámetros	Tratamientos																			
	995					984					454					325				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Color				X					X					X					X	
Olor			X				X							X					X	
Sabor				X			X							X					X	
Textura				X				X						X					X	

Parámetros

- Me disgusta 1
- Me disgusta ligeramente 2
- No me gusta ni me disgusta 3
- Me gusta ligeramente 4
- Me gusta 5

Observaciones:.....