



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“EL ACEITE DE ORÉGANO COMO BIOCONSERVADOR EN LA
CARNE DE POLLO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN:

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:
INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR: Cinthia Milena Sarango León

DIRECTOR: Ing. José Miguel Mira Vásquez, Ph.D

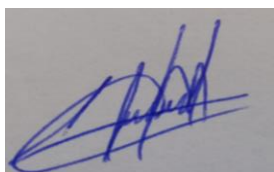
Riobamba-Ecuador

2020

© 2020, Cinthia Milena Sarango León

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

Yo, Cinthia Milena Sarango León, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados. Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, 10 de junio del 2020.

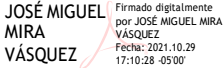


Cinthia Milena Sarango León

070578776-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Trabajo Investigación Bibliográfico “**EL ACEITE DE ORÉGANO COMO BIOCONSERVADOR EN LA CARNE DE POLLO**”, realizado por la señorita: **CINTHIA MILENA SARANGO LEÓN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza supresentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Juan Marcelo Ramos Flores	_____	<u>29 de Octubre del 2021</u>
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		
Ing. José Miguel Mira Vásquez Ph.D	 Firmado digitalmente por JOSÉ MIGUEL MIRA VÁSQUEZ Fecha: 2021.10.29 17:10:28 -05'00'	
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	<u>29 de Octubre del 2021</u>
Dra. Georgina Ipatia Moreno Andrade		
MIEMBRO DE TRIBUNAL	_____	<u>29 de Octubre del 2021</u>

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios, por ser quien me ha dado el valor y la sabiduría para culminar esta etapa de mi vida.

A mi papá Pedro Sarango y mi mamá Mayra León quienes han sido mi motor, apoyo incondicional para cumplir este logro importante, quienes se han sacrificado por hacer que cumpla mi sueño de ser una profesional.

A Mi hermana Karina, mi pareja Marco quienes me han dado todo su cariño y apoyo.

A mi familia y amigos quienes de una u otra manera me motivaron para seguir adelante con mi sueño.

Cinthia

AGRADECIMIENTO

A la distinguida Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme dejado ser parte de ella y aprender muchas cosas en el transcurso de este recorrido, al Ing. Miguel Mira quien me apoyó para desenvolverse profesionalmente.

Cinthia

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESÚMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1 Carnes.....	3
1.1.1. <i>Carne de Pollo</i>	3
1.1.2. <i>Contaminación de la carne de pollo</i>	4
1.1.3. <i>Origen de la contaminación de la carne de pollo</i>	6
1.1.4. <i>Ventajas e inconvenientes del consumo de carne de pollo</i>	7
1.2 Orégano.....	7
1.2.1. <i>Componentes del orégano</i>	8
1.2.2. <i>Clasificación científica del orégano</i>	9
1.2.3. <i>Propiedades del orégano (origanum vulgare)</i>	9
1.3 Conservantes.....	10
1.3.1. <i>Conservantes naturales</i>	10
1.3.2. <i>Conservantes químicos</i>	11
1.4 Aceites esenciales.....	12
1.4.1. <i>Modo de acción de los aceites esenciales</i>	13
1.4.2 <i>Clasificación de aceites esenciales</i>	13
1.4.3. <i>Aceites utilizados como conservantes en la carne</i>	14
1.4.3.1 <i>Aceite esencial de orégano como conservante en la carne</i>	14
1.4.3.2 <i>Aceite esencial de Tomillo</i>	15
1.4.3.3 <i>Aceite esencial de pimienta de Jamaica (Pimienta dioica)</i>	15
1.4.3.4 <i>Aceite esencial de canela</i>	15
1.4 Especies y hierbas utilizadas como conservantes.....	16
1.5.1. <i>Romero (Rosmarinus officinalis)</i>	16

1.5.2. Laurel	16
---------------------	----

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA	17
2.1 Búsqueda de la información bibliográfica	17
2.2 Criterios de selección.....	17
2.3 Método de la sistematización de la información	18

CAPITULO III

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN.....	19
3.1 Efecto bioconservador del aceite esencial de orégano (<i>Origanum Vulgare</i> L.) aplicado en filetes de pollo almacenado a diferentes temperaturas.....	19
3.2 Evaluación del aceite esencial <i>Origanum vulgare</i> (Orégano) como conservante orgánico en pechugas de pollo.....	20
3.3 Evaluación de la influencia del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>), en la conservación de la carne de pollo	21
3.4 Efecto del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) como inhibidor de la calidad microbiológica de la carne de pollo	23
3.4.1 <i>Mesófilos aerobios</i>	24
3.4.2 <i>Staphylococcus Aureus</i>	24
3.4.3 <i>Escherichea coli</i>	26
3.5 Evaluación sensorial de la carne de pollo conservada con 0.5, 1.5 y 2% de aceite esencial de orégano.....	27
3.5.1 <i>Evaluación sensorial de la carne de pollo conservada con 0.2, 0.6 y 1% de aceite esencial de orégano</i>	28

CONCLUSIONES.....	30
-------------------	----

RECOMENDACIONES

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Composición nutricional de la carne	4
Tabla 2-1: Factores de riesgo en relación a la producción de carnes provenientes de avícolas	6
Tabla 3-1: Clasificación científica del orégano	9
Tabla 4-1. Tipos de conservantes artificiales.....	11
Tabla 5-1: Mecanismo de acción de los aceites esenciales en los microorganismos.....	13
Tabla 6-1. Clasificación de aceites esenciales	13
Tabla 1-3: Análisis microbiológico de <i>Mesófilos aerobios</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Coliformes totales</i> , <i>Staphylococcus Aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>	19
Tabla 2-3: Análisis microbiológico de <i>Staphylococcus Aureus</i> y <i>Escherichia coli</i> ; en carne de pollo	20
Tabla 3-3: Análisis microbiológico de <i>Mesófilos aerobios</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Coliformes totales</i> , <i>Staphylococcus Aureus</i> y <i>Escherichia coli</i> ; en carne de pollo.....	21
Tabla 4-3: Resumen de resultados del análisis microbiológico de la carne de pollo, de diferentes autores.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Hojas de Orégano.

9

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1-3. Análisis sensorial de pechugas de pollo.....	27
Grafica 2-3. Análisis sensorial del olor de pechugas de pollo con aceite de orégano	29
Grafica 3-3. Análisis sensorial del sabor de pechugas de pollo.....	29

RESÚMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de conocer el efecto del aceite de orégano como bioconservador en la carne de pollo, a través de la revisión de trabajos de varios autores, apoyada en publicaciones de revistas digitales y repositorios de universidades. Estudios en filetes de pollo con la aplicación de 0,2; 0,6 y 1% de aceite de orégano reportaron la presencia de *Mesófilos aerobios* con cargas de hasta $7,0 \times 10^2$ UFC/g en 15, 30 y 45 días de conservación, en cambio, se determinó ausencia de *Salmonellas*, *Staphilococcus aureus* y *coliformes totales*; resultados similares se obtuvieron en pechugas de pollo pero con dosis más altas de aceite de orégano (0,5; 1,5 y 2%) y diferentes períodos de conservación (0, 14 y 21 días), determinándose la ausencia de *Escherichia coli*, pero si hubo presencia de *Staphylococcus aureus* con cargas bacterianas de hasta $5,0 \times 10^3$ UFC/g. Otros estudios con carne de pollo, utilizando el 1% del aceite y un testigo, no hubo presencia de *Salmonelas* y *coliformes* a los 0 y 12 días de evaluación, mientras que se observó cargas altas de *Mesófilos aerobios*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia Coli* en el testigo a los 12 días. En el análisis sensorial y según los métodos utilizados en los trabajos analizados, se determinó que el uso de aceite de orégano en carne de pollo fue indiferente para los jueces en la apariencia, olor, color y sabor, por lo que se recomienda su uso como antimicrobiano en carne de pollo.

Palabra clave: <ORÉGANO>, <INHIBICIÓN>, <MICROORGANISMOS PATOGÉENOS>, <PROLIFERACIÓN >

ABSTRACT

This research was carried out with the objective to know the effect of oregano oil as a bioconservative in chicken meat. It was carried out by analyzing several authors' publications in digital magazines and university repositories. Studies in chicken fillets with the application of 0.2; 0.6 and 1% of oregano oil reported the presence of *aerobic Mesophiles* with loads of up to 7.0×10^2 CFU / g in 15, 30 and 45 days of conservation; in contrary, absence of *Salmonellas*, *Staphilococcus aureus* and *total coliforms* was observed; Similar results were obtained in chicken breasts with higher doses of oregano oil (0.5, 1.5 and 2%) and different storage periods (0, 14 and 21 days). It determined the absence of *Escherichia coli* but the presence of *Staphylococcus aureus* with bacterial loads of up to 5.0×10^3 CFU / g. Other studies with chicken meat using 1% of the oil and a control showed neither the presence of *Salmonella nor coliforms* at 0 and 12 days of evaluation. However, high loads of *aerobic Mesophiles*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia Coli* were observed in the witness at 12 days. In the sensory analysis and according to the methods used in the analyzed works, it was determined that the use of oregano oil in chicken meat was indifferent for the judges in the appearance, smell, color and taste, for which its use is recommended as antimicrobial in chicken meat.

Key Words: <OREGANO>, <INHIBITION>, <PATHOGENIC MICROORGANISMS>, <PROLIFERATION>

INTRODUCCIÓN

La carne de pollo contiene un alto valor biológico de proteína, siendo rica en aminoácidos esenciales como lisina, niacina, hierro, zinc, fósforo y potasio; tiene un aporte bajo en ácido grasos saturados, altos valores de ácidos grasos monoinsaturados y una adecuada cantidad de ácidos grasos de las familias omega 6 y 3. También ofrece ventajas en relación con su digestibilidad, su sabor, la suavidad y su versatilidad en la cocina, la mejor digestibilidad se debe a que la carne de pollo tiene menor tejido conectivo que las carnes rojas y mucho de éste se elimina al quitar la piel. Además, la carne de ave presenta fibras musculares más finas, es decir de menor diámetro, lo cual reduce la dureza y mejora la textura, facilitando su digestión (Martínez 2010 p. 4).

No obstante, es de mencionarse que, este tipo de carne es de bastante acogida, debido a su rico contenido proteico, pero por la misma razón es propensa a contaminarse de bacterias a lo largo de su manejo hasta llegar al consumidor final, disminuyendo de esta manera su vida útil en la cadena productiva. Por lo cual es necesario utilizar productos que permitan la conservación de este tipo de carnes. Por tal razón la presente revisión bibliográfica comprende investigar al aceite de orégano como un bioconservador en la carne de pollo. “Para disminuir el deterioro, las canales de los pollos se enjuagan con sustancias químicas; no obstante, el uso indiscriminado de los productos sintéticos ha causado que las bacterias sean resistentes a los principios activos de síntesis más utilizados” (Dominguez *et al* 2015, p. 3).

Es por ello que se hace fundamental la búsqueda de conservantes naturales que permitan la mayor preservación de este tipo de cárnicos; por lo que, la conservación de algunos alimentos, principalmente cárnicos, se facilita con la ayuda de aceites esenciales de especias; las mismas que se emplean para condimentar carnes preparadas, embutidos, jamones, carnes ahumadas, sopas deshidratadas, helados, queso, etc. Los aceites esenciales más empleados por esta industria de los alimentos son el cilantro, naranja y menta, entre otros (Astudillo, 2014). Cabe destacar, que los aceites esenciales evita las pérdidas de color, olor, y sabor, cuando se almacena las especias en ambientes no adecuados y por mucho tiempo pierden su contenido de los principios activos, y su dosificación en los alimentos se ve alterada, por esta razón se está utilizando los aceites esenciales, que son más fáciles de dosificar y se mantiene la estandarización de la fórmula; los componentes activos son más liposolubles y se distribuyen mejor en el pastón al momento de la emulsificación; las especias al ser cosechadas muchas veces se contaminan con tierra, residuos agrícolas, al momento de usarlos como aditivo alimenticio contaminara el pastón; lo que no sucede al utilizar los aceites esenciales que general esterilidad bacteriológica absoluta; las especias en su composición contienen taninos, ceras y resinas compuestos no agradables para las características organolépticas de los elaborados (Astudillo, 2014).

Es así que, ante lo expuesto, existen diversos estudios en los cuales se pone a prueba al aceite de orégano, a fin de comprobar su efectividad en la conservación y relación bacteriana; que afectan la supervivencia de *Salmonella typhi*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella paratyphi A* y *Staphylococcus aureus* (Vásquez, et al 2014). Para la conservación o prolongación de vida de anaquel de esta carne se han realizado estudios con aceite de orégano resultando que posee propiedades antioxidantes, antifúngicas, antiespasmódicas, antisépticas, y sobre todo se caracteriza por la potente acción de sus principios activos carvacrol y timol que le otorgan a esta planta un gran poder antibacteriano frente a microorganismos gran-positivos y gran-negativos ; además, revela que una de las especias que tiene efecto antimicrobiano es el orégano, por ese motivo inhibe el crecimiento de numerosas bacterias patógenas en alimentos (Astudillo, 2014).

En contraste a la carne de pollo se ha venido consumiendo desde la creación. Por ello la necesidad de conservación de sus características sensoriales es un componente determinante para la viabilidad comercial de alimentos, requiriendo nuevas metodologías e ingredientes (Palacios V & Julian A et al 2017). Los principales factores limitantes de la calidad y aceptabilidad de la carne y derivados cárnicos es la oxidación lipídica; esta es influenciada por la composición de los ácidos grasos, factores de procesamiento, concentración y tipo de oxígeno, metales de transición, peróxidos, compuestos térmicamente oxidados, pigmentos y antioxidantes ; estos procesos de oxidación pueden tener efectos negativos sobre dichos productos y causar cambios en los atributos sensoriales (decoloración, textura inadecuada, desarrollo de olores y sabores desagradables, entre otros) y en la calidad nutricional, así como la aparición de compuestos potencialmente tóxicos (Isaza Y & Molina D et al , 2013).

Sin embargo, es de mencionarse que, a través de estudios experimentales se ha podido comprobar que estas especies como el orégano (*Origanum vulgare*), efectivamente son eficaces en la conservación; tal es el caso que según un estudio experimental en el que se utilizó aceites esenciales para conservación, se pudo concluir que, “el recuento microbiológico evidencia ausencia de *Escherichia coli*, *Coliformes totales* y *Salmonella spp* en pechugas de pollo que fueron conservadas con aceites esenciales extraídas de las tres variedades de plantas, entre las que primero el orégano” (Orozco 2017).

Por tal motivo, la presente investigación bibliográfica comprende como objetivos específicos recopilar información del aceite de orégano sobre las características antimicrobianas y otras bondades que ofrece además de su empleo en productos alimenticios. Así mismo, seleccionar las investigaciones más importantes que se han realizado en estudios científicos con el aceite de orégano, en calidad de antimicrobiano como antioxidante y finalmente realizar la interpretación y discusión de los diferentes trabajos revisados sobre el aceite de orégano y fundamentar las conclusiones del estudio.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Carnes

El Codex Alimentarius define a la carne como "todas las partes de un animal que se ha determinado que son inocuas y aptas para el consumo humano o que se utilizan para este fin"; pues la carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros ingredientes biológicamente activos y una pequeña cantidad de carbohidratos (FAO, 2006)

La carne es el nombre genérico que reciben las partes blandas y comestibles de los animales producidos para consumo, tal es el caso de ganado, aves de corral, u otros animales; es por ello que la estructura básica de esta proteína varía en cada especie, ya sea en textura, color o sabor (Canduran, 2017).

1.1.1. Carne de Pollo

El pollo es un ave gallinácea de carne blanca, alimento muy presente en cocinas de todo el mundo. Se trata de una carne baja en grasa y en calorías y con altos niveles de proteínas además de un alto contenido en nutrientes y vitaminas. La carne de pollo, al igual que otros tipos de carne, no es más que el tejido muscular del animal faenado y desarrollado para consumo humano; pero en el caso de la carne proveniente del pollo que es un ave de corral; es una de las carnes más magras y versátiles a la hora de cocinarlo; siendo, una de las carnes más consumidas a nivel mundial (Guerra, 2020).

La carne de pollo es un producto muy alterable por lo que se debe tener especial cuidado en todas las operaciones de procesamiento debido a los efectos microbianos, químicos y físicos, esta alteración se inicia después del sangrado. Si estas acciones no se detienen de inmediato, la carne se convertirá en un producto inadecuado para el consumo humano, y su deterioro debe minimizarse para prolongar la vida de la carne. La carne de pollo es rica en proteínas, de buena calidad pues contienen aminoácidos esenciales para la formación de todos los tejidos del cuerpo (Palacios V & Claudia A, 2017).

Entre los beneficios que se encuentra consumir la carne de pollo, aumenta los niveles de serotonina en el cerebro, mejorando nuestro estado de ánimo, ayuda en la lucha contra la pérdida ósea gracias a la inyección de proteínas que aporta al organismo. El pollo es rico en fósforo, un

mineral esencial que nutre a los dientes y huesos, así como a los riñones y el hígado (Palacios V & Claudia A, 2017).

Tabla 1-1. Composición nutricional de la carne.

Producto	Agua	Proteínas	Grasas	Cenizas	KJ
Carne de vacuno	75.0	22.3	1.8	1.2	485
Carne de cerdo	75.1	22.8	1.2	1.0	469
Carne de ternera	76.4	21.3	0.8	1.2	410
Carne de pollo	75.0	22.8	0.9	1.2	439
Carne de venado	75.7	21.4	1.3	1.2	431

Fuente: (FAO, 2006)

El contenido nutricional de la carne de pollo acoge varios beneficios que a través de los diversos estudios se han podido encontrar; entre los que se encuentran:

- Carne baja en grasas
- Rica en proteínas de alta calidad
- Aporta vitaminas y minerales
- Permite la elaboración de diversos platillos (Aldelis, 2020).

1.1.2. Contaminación de la carne de pollo

Es de mencionarse, que la calidad de los alimentos se relaciona directamente con los cambios físicos y químicos, en correspondencia a las propiedades intrínsecas o variables ambientales; por lo que, en este sentido, los alimentos de origen animal, y en especial los de origen de aves de corral son fácilmente contaminables por distintos tipos de microorganismos; y esto puede suceder a lo largo de la cadena productiva (Arnedo, 2015 pág. 27).

Los microorganismos patógenos en la carne de pollo cruda se reproducen fácilmente en el rango de temperatura entre 4°C y 60°C. La mayoría de los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos es debido a la contaminación del personal de procesamiento de alimentos como también de campo doméstico. Un saneamiento adecuado, cocción y refrigeración puede prevenir enfermedades. Por lo tanto, la carne cruda debe manipularse con cuidado para evitar problemas de contaminación cruzada. La carne de ave cruda puede contener bacterias como Salmonella y otros agentes patógenos. Para evitar enfermedades de origen alimentario, es necesario limitar la capacidad de las bacterias que se reproducen o eliminarlas por completo (Palacios V, Claudia V 2017 pág. 8)

“La Unión Europea, afirma que las fuentes principales de salmonelosis humana son los productos avícolas, especialmente carne de pollo, por ser uno de los principales reservorios de *Salmonella spp*, convirtiéndose en una enfermedad de alta frecuencia en el mundo” (López A, 2018pág. 16).

El pollo es un portador de *Salmonella*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens* y *Listeria*, la salmonella se ha vuelto predominante, en estadísticas de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) se encontró 5760 casos de contaminación alimentaria en los años 2009 y 2015, lo que condujo a 100 939 enfermedades, 5699 hospitalizaciones y 145 muertos, de las cuales la carne de pollo fue responsable de la mayoría de las enfermedades causadas por la contaminación de alimentos 3114 enfermedades en total 12% seguido de la carne de cerdo y vegetales los cuales representaron el 10 (Mercola, 2018). Estudios han revelado que hace varios años, la carne de ave, cerdo y res tienen una fuente de contaminación alta:

- El 79 % de las muestras de pavo molido estaban contaminadas con *Enterococcus faecalis* resistente a los medicamentos, de las cuales el 87 % era resistente a las tetraciclinas que se usan en la medicina humana para tratar la bronquitis, neumonía e infecciones urinarias; el 73 % de la salmonella hallada en el pavo molido era resistente a los antibióticos (Mercola, 2018).
- El 71 % de las chuletas de cerdo estaba contaminado con *Enterococcus faecalis* resistente a los medicamentos, de los cuales el 84 % era resistente a las tetraciclinas (Mercola, 2018).
- El 62 % de las muestras de carne molida estaba contaminada con *Enterococcus faecalis* resistente a los medicamentos, de las cuales el 26 % era resistente a las tetraciclinas (Mercola, 2018).
- El 36 % de las pechugas, piernas, muslos y alas de pollo estaban contaminados con *Enterococcus faecalis* resistente a los medicamentos, de los cuales el 71 % era resistente a las tetraciclinas (Mercola, 2018).

Por lo cual, y ante el desarrollo de diversos estudios experimentales de campo, se han podido definir el rango de porcentajes en los que se puede encontrar la presencia de esta bacteria en la carne de pollo, como es el caso del estudio realizado por Burgos y otros, en el que se concluyó que, de “302 muestras de carne de pollo en un total de 43 establecimientos, con un error estadístico estimado de + - 5.9%; la presencia total de *Salmonella spp* fue del 56%, E. coli del 14% y de S. aureus del 13% en la carne fresca de pollo” (Lopez A & Burgos T, 2018).

Los tipos de microorganismos que pueden causar enfermedad en los consumidores se dividen en: virus, bacterias, hongos y parásitos, de los cuales las bacterias son responsables de más del 90% de los casos confirmados de ETA's (Enfermedades de transmisión alimentaria). Las 5 bacterias asociadas a ETA's, más frecuentes son: *Campylobacter spp.*, *Salmonella* (no tifoidea), *Escherichia coli O157: H7*, *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes* (Palacios V, Velez A, 2017).

1.1.3. Origen de la contaminación de la carne de pollo

Otro de los factores que pueden resultar ser el origen de esta contaminación, es el medio en el que se desarrollan estas aves, es decir incluso puede deberse a las condiciones de salubridad de sus nidos los mismos que se ven expuestos a la contaminación de sus propios excrementos, lo que hace que estas camas o nidos tengan altas cantidades de amonio, lo que altera el pH de los mismos desarrollándose de esta forma el ave en condiciones desfavorables de salubridad (Arnedo, 2015).

Por la flora natural de la piel.

Por la flora transitoria de las plumas, que es pasada a la piel durante el faenado.

Por los contaminantes a la piel que se pueden adquirir durante el manejo de la carne (Arnedo, 2015).

Tal es el caso, que pueden ser diversos los factores de riesgo de las enfermedades e intoxicación por transmisión alimentaria relacionadas con el consumo de aves de corral, las mismas que se expresan en la (Tabla 2-1)

Tabla 2-1: Factores de riesgo con relación a la producción de carnes provenientes de avícolas

CARACTERISTICAS	SISTEMA DE PRODUCCIÓN		
	Traspatio	Intensivo de pequeña escala	Industrializado
Cadena de producción	Corta	Media	Larga
Control d calidad durante la producción	-	+	+++
Control de calidad durante el sacrificio	-	+	+++
Producto	Aves vivas	Aves vivas o sacrificadas locamente	Partes congeladas, descongeladas en el mercado
Contacto entre consumidor y producto vivo	+++	++ en mercados de aves vivas o tiendas de aves de corral	-
Cadena de frio	Innecesaria, preparación inmediata de la canal	A menudo no disponible	A menudo interrumpida dada la longitud de la cadena
Riesgo para el consumidor derivado de la contaminación bacteriana	+	++	+++ Si la cadena de frio se

			rompe
Riesgo para el consumidor derivado de bacterias resistentes	-	+	+
Riesgo para el consumidor derivado de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas	-	+++	-

Fuente: (Silva, 2013)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

1.1.4. Ventajas e inconvenientes del consumo de carne de pollo

La carne de pollo es muy fácil de digerir, más incluso que la de pavo. Además, por su versatilidad en el modo de cocinado, es un alimento muy adecuado en dietas de control de peso, siempre y cuando se elijan las piezas del animal más magras como la pechuga, se elimine la piel y se prepare a la plancha o al horno, técnicas culinarias que exigen poco aceite. La carne de pollo es una de las más bajas en purinas, así que limitando la cantidad a 80 - 100 g por ración, puede formar parte de la dieta de personas con hiperuricemia (Solis, 2019 pág. 33)

Cabe mencionar que los beneficios que acoge el consumo de carne de pollo, es que tiene un alto aporte de proteínas, así como de selenio y vitamina B6, la cuales son imprescindibles en la salud cardíaca. “Según indican los especialistas, es un alimento que se puede consumir a diario, debido a los nutrientes que aporta y la facilidad que el organismo tiene para digerirlo” (Archundia, 2020).

Dentro de las ventajas que acoge el consumo de la carne de pollo, es que tanto la carne como los huevos de esta ave, contienen la mejor fuente de proteínas de calidad, por lo cual se ha convertido en productos de extrema necesidad para las personas; desde el punto de vista nutricional, y económico para las personas que los producen (Farrell D, 2018 p. 8-9).

No obstante, y a pesar de que las propiedades de la carne del pollo son altamente nutricionales, la forma en la que mueren estos animales causa que su carne sea tóxica, la contaminación de la misma provoca que está al final pueda convertirse en perjudicial para la salud, (Bernal, 2016).

1.2 Orégano

El orégano (*Origanum vulgare*), de la familia *Labiaceae* es una planta herbácea aromática, las hojas tanto frescas como secas son empleadas en diferentes recetas debido a su excelente sabor que provocan en las comidas.

Según estudios realizados han determinado que el orégano contiene aceites esenciales por lo que no solo tiene beneficios para la salud humana, sino que también se puede sustituir a aditivos sintéticos de alimentos, el orégano contiene actividad antirradicalaria y esta se atribuye a los *mono fenoles*, *carvacrol* y *timol* principal quimiotipos, (Acevedo, y otros, 2013).

Las hojas de esta planta se pueden utilizar como condimento seco o como condimento fresco, aunque su aroma y su sabor son más abundantes después del secado. Las diminutas flores, de color blanco o rosa, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo (Orozco Y, 2017).



Figura 1: Hojas de Orégano.

Fuente: (Vásquez, 2019)

1.2.1. Componentes del orégano

El orégano presenta como componente principal un aceite esencial, con más de 34 compuestos activos, de los cuales los fenoles como carvacrol, timol, terpeno y p-cimeno pueden alcanzar entre 80,2 y 98 % de la composición del aceite (Bastos O, Marta E *et al* , 2011).

Dentro de los componentes que caracterizan a esta especie vegetativa, está el hecho de que contiene:

- vitaminas A, C, E y K
- fibra
- folato
- hierro
- magnesio
- vitamina B6
- calcio

- potasio
- Además de potentes fitoquímicos que ofrecen potenciales beneficios de salud (Lidia P, 2018).

1.2.2. Clasificación científica del orégano.

Al igual que toda especie vegetativa es una hierba perenne que forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto siendo una especie de la familia *Lamiaceae*, nativa del oeste o suroeste de Eurasia y la región mediterránea. Esta planta usa como condimento y en la preparación de infusiones herbales. El orégano presenta una clasificación científica, la misma que se detalla en la (Tabla 3-1).

Tabla 3-1. Clasificación científica del orégano

División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Lamiales
Familia	Lamiaceae
Subfamilia	Nepetoideae
Genero	Origanum
Especie	Vulgare

Fuente: (Solis, 2019 p.6)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

1.2.3. Propiedades del orégano (*origanum vulgare*)

Cabe mencionar que, a pesar de que esta planta sea reconocida por el buen sabor que proporciona en los alimentos, es claro que también acoge otras propiedades, pues es una planta medicinal con propiedades digestivas, carminativas, antioxidantes y expectorantes (Rengifo, 2020).

- El orégano es utilizado para trastornos digestivos por ejemplo dispepsia de origen nervioso, flatulencia, espasmos o cólicos de los órganos digestivos. Por su acción carminativa es un buen condimento para legumbres, potajes y pizzas.
- Afecciones respiratorias que cursan tos seca o irritativa, como la laringitis. El orégano tiene también acción expectorante y antitusígena, tanto como en uso interno y como externo.
- Dolores musculares, tortícolis y lumbago, aplicando externamente tanto en cataplasma como en fricciones sobre la piel (Solis, 2019 p. 8)

Según (Botanical, 2020) menciona las siguientes propiedades del orégano:

- Toda la planta es rica en aceites esenciales con alto contenido en timol y carvacrol.

- Propiedades digestivas.
- Carminativas, para los gases.
- Expectorante y antiinflamatorio para afecciones respiratorias.
- Hierba aromática.

1.3 Conservantes

Como su nombre lo define, los conservantes tienen la finalidad de preservar o conservar el buen estado de los alimentos; por lo que, pueden ser sustancias naturales o artificiales “usadas en la preservación de los alimentos ante la acción de los microorganismos.

Con el fin de impedir su deterioro por un tiempo determinado bajo ciertas condiciones de almacenamiento” (Mendoza, 2015).“Sustancias que prolongan la vida útil de los alimentos protegiéndolos del deterioro causado por microorganismos o que protegen del crecimiento de microorganismos patógenos” (Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria, 2015).

1.3.1. Conservantes naturales

El uso de antimicrobianos (conservadores), es una práctica común en la industria de alimentos. los agentes antimicrobianos sintéticos se han utilizado durante muchos años (en algunos casos han causado daño en la salud de los consumidores, por el alto uso de dosis como en el caso de los sulfitos) redundando en un rechazo por parte de los consumidores de productos procesados por lo que existe la necesidad de buscar otras opciones (Orozco *et al* , 2017 p. 4).

De acuerdo a estudios recientes, se ha podido comprobar que existen especies de plantas que pueden contener entre sus propiedades, la conservación de ciertos alimentos; por lo que entre los que se mencionan el orégano y el clavo de olor (García, *et al* 2020).

Tal es el caso, que la conservación natural en la actualidad se ha convertido en uno de los temas más populares en la industria, debido a que atrae la atención de incluso el más tradicional de los químicos formuladores; esto debido a las propiedades de conservación que acogen ciertos productos de origen natural; entre los que se reconocen:

- Azúcar: Debido a que altos niveles de azúcar pueden conservar contra la descomposición por microorganismos.
- Miel: en su forma no diluida es también un conservante natural, que previene de bacterias e infecciones.
- Alcohol: La producción de alcohol a partir de azúcar por la levadura es en sí misma una industria.
- Calor: la cocción, el vapor y la pasteurización son otras formas naturales de conservación que esteriliza productos, especialmente cuando ese producto está diseñado para un uso.
- Frio: Es efectivo en la conservación de bajas temperaturas.

- Sal: El uso de niveles extremos de sal como los usados por los antiguos navegantes para conservar su carne, es eficaz (Mera, 2017). Los ajos, la cebolla y muchas especias contienen poderosos agentes antibacterianos o precursores que se transforman en ellos al triturarlos. Por lo general, se encuentra que cada vez más plantas o partes de las plantas contienen agentes antibacteriano natural, por lo que no solo tendremos mayor seguridad sino también mejor calidad de alimentos (Orozco *et al* 2017 p.4)

Muchas especies y hierbas tienen actividad microbiana; entre las más usadas en los alimentos son: apio, cilantro, laurel, almendra, albahaca, comino, jengibre, rábano picante, hierbabuena, tomillo, clavo, ajo, cebolla, orégano mostaza, canela, nuez moscada, pimienta, pimentón, romero etc. Los compuestos presentes en especias y hierbas que tienen actividad antimicrobiana son derivados y complejos de fenol, que son fácilmente volátiles a temperatura ambiente (Orozco, y otros, 2017 pág. 4).

1.3.2. Conservantes químicos

La calidad de la carne y más productos cárnicos depende de su valor, características organolépticas (color, sabor, olor y consistencia), por su composición química, hará que el producto sea apetecible o desagradable (calidad y cantidad de los componentes), determina el valor nutricional y los factores microbiológicos (la presencia o ausencia de microorganismos) pueden asegurar conservación de productos y protección al consumidor. Los productos químicos retrasan o previenen los cambios en los alimentos generados por microorganismos, enzimas o mediante reacciones químicas. Los conservantes químicos pueden usarse solos o en combinación con otras sustancias. Pero más grande la efectividad va acompañada de otros tratamientos (Orozco *et al* 2017 p. 5). Ver la (Tabla 4-1)

Tabla 4-1. Tipos de conservantes artificiales

Tipo	Contexto
Benzoato de sodio, propionato de sodio y ácido benzoico	Permite la conservación de carnes, pero en combinación con la vitamina C, este podría resultar cancerígeno a largo plazo.
Nitritos/Nitratos	Estos inhiben el crecimiento de bacterias y mejoran el color. Los nitritos se usan en cerdo, carne de res y pollo para este fin
Sulfitos	Permite mantener el color de la comida y prolongan su vida en anaquel; pero su consumo puede desencadenar asma o reacciones anafilácticas.

Fuente: (Macas, 2013)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

1.4 Aceites esenciales

Es claro, que pueden existir tantos aceites esenciales diferentes como plantas de las que se pueda extraer, esto debido a que los aceites esenciales son los concentrados de las plantas, los mismos que se obtienen por diversos procedimientos; ya sean, destilación o extracción, pero que no sea de forma química, sino más bien natural, sin embargo es de resaltar que estos aceites esenciales contienen altas concentraciones, como es el caso de la esencia de rosas, la misma que necesita de 4 toneladas de flores recogidas a mano, para obtener tan solo un litro de esencia (Petri, 2017).

En este sentido, es claro que, los aceites esenciales son líquidos complejos que presentan una alta volatilidad, evaporándose al contactarse con el aire. son obtenidas de diferentes partes de las plantas como hojas, semillas, corteza, madera, hierbas y raíces. están formados químicamente e monoterpenos, terpenos y sesquiterpenos, sustancias azufradas y nitrogenadas. su composición química puede verse afectada por el medio ambiente, por la procedencia de la planta o por el método de extracción, el valor económico y su aplicación es directa, relacionados con su composición química y biológica (Domínguez, 2019). “Los aceites esenciales, poderosos concentrados de energía vegetal, son un auténtico elixir de bienestar. Su uso aporta tranquilidad y equilibrio gracias a su aroma, al tiempo que sus propiedades purifican e hidratan la piel, despertando su resplandor natural. No todos los aceites son iguales ni se utilizan de la misma forma” (Domínguez, 2019).

Varios autores han reportado propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antifúngicas y antiradicalarias de diferentes especies y aceites esenciales y en algunos casos la aplicación directamente relacionada con los alimentos. Para la obtención del aceite se realiza por métodos de destilación con arrastre de vapor, el uso de solventes orgánicos, actualmente se utiliza la extracción super crítica con dióxido de carbono como solvente (Acevedo *et al* 2013)

Los aceites esenciales son líquidos volátiles, en su mayoría insolubles en agua, pero fácilmente solubles en alcohol, éter y aceites vegetales y minerales. Generalmente, no son oleosos al tacto. Se puede encontrar en aceites esenciales hidrocarburos alicíclicos y aromáticos, así como sus derivados oxigenados, por ejemplo: alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, sustancias azufradas y nitrogenadas. Los compuestos más frecuentes derivan biológicamente del ácido malónico y se les cataloga como terpenos, siendo los más abundantes los monoterpenos (C10) y los sesquiterpenos (C15). Son ingredientes básicos en la industria de los perfumes, utilizado en jabones, desinfectantes y producto similar (Palacios, *et al*, 2017 p. 5). Suelen ser líquidos a temperatura ambiente, por su volatilidad son extraíbles por destilación al vapor, aunque existen otros métodos. Por lo general, son los encargados de llevar el olor de las plantas que dan el aroma característico a algunas flores, árboles etc. (Palacios y Vélez, 2017 p.5)

1.4.1. Modo de acción de los aceites esenciales

Los aceites esenciales se caracterizan por su solubilidad baja y por su hidrofobicidad alta. Los distintos componentes del aceite esencial pueden ser antagonistas, sinergistas o aditivos en las células microbianas. La variabilidad intrínseca en la composición de los aceites esenciales puede influenciar en su actividad antimicrobiana, llevando resultados contradictorios. El aceite tiene poder antimicrobiano mayor que cada uno de sus componentes, los componentes que se encuentran en bajas concentraciones son críticos y todos los componentes tienen efectos sinérgicos. Sabiendo que los aceites esenciales están compuestos de diferentes constituyentes, el modo de acción de un compuesto es muy diferente a otros, por lo que se han reportado diferentes objetivos o blancos en la célula microbiana (Lizana, 2013, p.11).

Tabla 5-1: Mecanismo de acción de los aceites esenciales en los microorganismos

Aceites esenciales		
AFECTAN	PROVOCAN	CAUSAN
<ul style="list-style-type: none"> • Respiración • Producción de toxinas o Ácidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inactivación Microbiana • Inactivación de enzimas • Alteración de material genético 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño en la pared celular • Desorden de membrana Citoplasmática • Agotamiento de fuentes motrices de los protones • Coagulación de los contenidos celulares • Alteración en el flujo de electrones • Flujo de contenido celular

Fuente: (Aybar, 2018)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

1.4.2 Clasificación de aceites esenciales

Existen diversos criterios de clasificación; los mismos que dividen a los aceites esenciales, ya sean por la consistencia que estos presentan o por su origen; para lo cual se detalla la siguiente tabla, en la que se muestra esta clasificación:

Tabla 6-1. Clasificación de aceites esenciales

Por su consistencia		Por su origen	
Esencias fluidas:	Son líquidos volátiles a temperatura ambiente.	Aceites Naturales:	Los naturales se obtienen directamente de la planta y no sufren modificaciones físicas ni químicas debido a su rendimiento tan bajo son muy costosas.
Bálsamos:	Son de consistencia más espesa, son poco volátiles y propensos a sufrir reacciones de polimerización	Aceites Artificiales:	Los artificiales se obtienen a través de procesos de enriquecimiento de la misma esencia con uno o varios

			de sus componentes
	Tienen el aroma de las plantas en forma concentrada y suntuosamente	Aceites	Los aceites esenciales sintéticos como su nombre lo indica son los producidos por la combinación de sus
Oleorresinas:	líquidos muy viscosos o sustancias semisólidas	Sintéticos:	componentes los cuales son la mayoría de las veces producidos por procesos de síntesis química.

Fuente: (Solis, 2019 págs. 27-28)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

1.4.3. Aceites utilizados como conservantes en la carne

1.4.3.1 Aceite esencial de orégano como conservante en la carne

Es reconocido como el primer conservante natural con capacidad inhibitoria microbiana; por lo cual, el aceite esencial de orégano puede matar o prevenir el crecimiento de cualquier hongo e inhibe el crecimiento de la mayoría de las bacterias. El carvacrol y el timol son los principales ingredientes activos ya que tienen un efecto sinérgico para potenciar las propiedades antisépticas (Espinoza, 2019 p. 11).

El orégano en su estado de aceite puede ser el agente antifúngico herbal más eficaz. A la vez es un analgésico eficaz que al mismo tiempo se convierte en un poderoso antioxidante como también mejora la digestión al estimular el flujo de bilis (Espinoza, 2019 p. 11)

Estudios demuestran que carvacrol y timol tienen varios sitios de acción dentro de las células y dependiendo de las concentraciones utilizadas pueden causar la inhibición o inactivación de los microorganismos, los blancos o puntos de ataque de estos agentes antimicrobianos dentro de las células incluyen la pared y membrana, celular enzimas metabólicas síntesis de proteínas y sistema genético (Palacios, y otros, 2017 pág. 6)

El orégano es considerado como la especie más comercializada con propósitos culinarios en los países mediterráneos y en el resto del mundo, también es considerado como uno de los aceites que tiene propiedades antimicrobianas y antioxidantes con potencia de extender la vida útil de los alimentos. Por lo tanto, el orégano ha sido utilizado como tónico, estimulante para el apetito y afrodisíaco. Su uso culinario también se usa como saborizante y preservante de alimentos (Lizano, 2013 p. 12).

El orégano no producirá efectos tóxicos si se toma en una determinada dosis en su estado natural durante un tiempo suficiente y razonable. Pero los aceites esenciales de la planta de orégano

pueden ser catalogados como tóxicos, ya que al ser ingeridos en dosis elevadas puede ocasionar efectos narcóticos, evidenciados en síntomas como sueño excesivo (somnolencia) o adormecimiento de ciertas partes del cuerpo (Solis, 2019 p. 14).

No se recomienda la ingesta de los aceites esenciales del orégano en mujeres que se encuentran embarazadas, ya que sus componentes podrían ocasionar problemas durante este periodo, incluso puede provocar abortos. Como también los aceites esenciales del orégano pueden ocasionar un aumento de los síntomas en personas que presenten gastritis, colon irritable o úlceras, por lo cual se recomienda su consumo a personas que padezcan de estas enfermedades (Solis, 2019 p. 14).

1.4.3.2 Aceite esencial de Tomillo

Se obtiene a partir de un proceso de destilación de las partes aéreas de la planta. El componente principal del aceite esencial de tomillo es el timol ya que tiene propiedades medicinales sobresalientes; sin embargo, el timol es una sustancia muy potente y puede llegar a ser peligroso para la salud si no utilizamos la dosis correcta; el cual son usados en sesiones de aromaterapia para recuperar la vitalidad, suprimir la ansiedad y para darle tonicidad a los músculos.

Además, despide un agradable aroma si lo usamos en un difusor o un hornillo para perfumar el ambiente, y al mismo tiempo, estaremos aprovechando las múltiples propiedades medicinales del tomillo en aromaterapia (Solis, 2019 p. 20).

1.4.3.3 Aceite esencial de pimienta de Jamaica (Pimienta dioica)

Este aceite es obtenido de las hojas y frutos de la pimienta de Jamaica utilizado en la industria alimentaria- principalmente en la industria cárnica y enlatados, también es utilizada en perfumería y cosméticos. Los frutos secos de la pimienta de Jamaica son utilizados con gran valor a nivel mundial. En inglés se llama alspice porque contiene características de olor y sabor a clavo, nuez moscada y canela, otra de las características es que tiene propiedades antimicrobianas, antioxidantes y medicinales (Lizano, 2013 pág. 13).

1.4.3.4 Aceite esencial de canela

Cabe destacar, que el aceite de canela se puede obtener de sus hojas, flores, corteza, madera y raíces, las cuales tiene aceites esenciales de una composición variada. El principal componente es la corteza del árbol de canela en el aceite esencial, aproximadamente el 60% es cinamaldehído. Por lo tanto, el aceite esencial de las hojas del árbol de canela tiene eugol como principal componente aproximadamente 80% (Lizano, 2013 p. 14).

Los compuestos volátiles de las hojas de canela aparte del cinamaldehído, son eugol, copaeno, β -cariofileno, este aceite tiene un aroma dulce, fresco y amadero. Tiene efecto antimicrobiano contra *E. coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Pseudomonas a eruginosa*, además la canela tiene efectos biológicos entre ellos analgésico, afrodisiaco, antiséptico, carminativo, astringente, hemostático, insecticida y parasiticida. Los usos más comunes son en perfumería, en la industria de alimentos como saborizante, en productos de farmacia, preparados dentales y bebidas entre otros, además presenta aroma dulce y picante (Lizano, 2013 p. 14).

1.4 Especies y hierbas utilizadas como conservantes

En la actualidad, y debido al avance de la ciencia misma, es que se ha podido identificar sustancias nuevas, pero provenientes de especies ya existentes, los cuales pueden cumplir funciones beneficiosas en los productos alimenticios y que están hoy en día al alcance de todos; tal es el caso, que entre estas sustancias se encuentran los conservantes y mediante su uso se pretende alcanzarlos objetivos que el ser humano ha intentado desde hace siglos: preservar los alimentos durante más tiempo y en mejor condiciones (Aldaz, 2016).

1.5.1. Romero (*Rosmarinus officinalis*)

Esta es una especie que crece en zonas litorales y zonas de montaña baja, así como laderas y collados, mayormente en los terrenos calcáreos, por lo regular acompañando a la encina, desde la costa hasta 1.500 metros de altitud (Cornejo, 2018).

El extracto de romero es utilizado como antioxidante y es destinado para proteger los alimentos de la oxidación, como el enranciamiento y el cambio de color. La dosis permitida para utilizar en de 150 mg/kg en productos cárnicos. Los requisitos técnicos para esta expansión de uso se basan en el hecho de que, debido a la alta proporción de ácidos grasos insaturados, los productos con bajo contenido de grasa también sufrirán una oxidación significativa (Martinez, 2018)

1.5.2. Laurel

Es un arbusto, que crece en zonas húmedas y estados silvestres sombrías y de litoral, además es cultivada como planta ornamental. El laurel contiene 25% de aceite graso y 3% de aceite volátil compuesto de cineol, graniol y lanalol. las hojas son ricas en aceite volátil con el 45% de cineol, un principio amargo y tanino. En aceite indica que 81 compuestos distintos representan el 98,74% del contenido en aceite. Las hojas de laurel contienen taninos y un principio amargo, contiene además un 25% de materias grasas formadas por ácido láurico, oleico, palmítico, y linoleico (Orozco *et al* , 2017 pág. 14)

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 Búsqueda de la información bibliográfica

El presente estudio de revisión de literatura presenta un alcance descriptivo que se basa en la búsqueda de indagación de resultados a través de Google académico como herramienta, se pudo extraer información de fuentes seguras, como es el caso de revistas digitales dispuestas en plataformas reconocidas, entre las que se encuentran: Dialnet, Redalyc, Repositorios institucionales de universidades del Ecuador y extranjeras. Y mediante el análisis de la literatura apoyada en el método de recolección de información que expone los distintos tratamientos realizados por los investigadores se analiza la información para la base de datos de resultados.

2.2 Criterios de selección

La búsqueda de selección para el capítulo tres de resultados se utilizó el 90% de información bibliográfica de los últimos 5 años.

Hilvay L, (2015): Efecto de los aceites esenciales de limón (*Citrus limon*), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y orégano (*Origanum vulgare*), en la conservación de la carne de cuy (*Caviaporcellus*).

Huaman M, (2020): Evaluación de la influencia del aceite esencial de huacatay (*Tagetes minuta*) en la conservación de la hamburguesa de carne de res (*Bos taurus*).

Tellez L & Nolasco D, (2017): Estudio de la composición química del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* spp.) de Tacna.

Orozco Y & Coloma, (2017): Evaluación de los aceites esenciales de *Rosmarinus officinalis*, (Romero), *Laurus nobilis* (Laurel) y *Origanum vulgare* (Orégano) como conservantes orgánicos en pechugas de pollo.

Palacios J & Vélez C, (2017): Efecto bioconservador del aceite esencial de orégano (*Origanum Vulgare* L.) aplicado en filetes de pollo almacenado a diferentes temperaturas.

Rojas A, (2019): Determinación de la concentración de *coliformes totales* y *Escherichia coli*, en carne molida en sitios de comercialización en la ciudad de Guayaquil.

Yupa A, (2019): Evaluación sensorial a fin de la vida útil de la carne de cuy (*Cavia Porcellus*) condimentada envasada al vacío.

2.3 Método de la sistematización de la información

A través del método de la sistematización que expone el ordenamiento y la clasificación de la literatura que permite analizar el efecto del aceite de orégano como inhibidor natural en la conservación y vida útil de la carne de pollo, se establecen 13 tablas que recopilan datos cualitativos y cuantitativos que identifican los resultados del análisis microbiológico de *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia coli*, *Mesófilos aerobios*, *Salmonella* y *Coliformes* con la evaluación sensorial realizada por 24 catadores.

CAPITULO III

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN

3.1 Efecto bioconservador del aceite esencial de orégano (*Origanum Vulgare L.*) aplicado en filetes de pollo almacenado a diferentes temperaturas.

Para este trabajo de investigación se aplicaron diferentes tratamientos de aceite de orégano, Palacios & Vélez (2017), utilizaron 3 kg de filete de pollo; éstos fueron sumergidos en una solución compuesta por alcohol etílico concentrado al 90.1% y se utilizó el 10% de solución total, y en concentraciones de aceite de orégano del (0.2, 0.6 y 1%) y se comparó con un testigo; para el control microbiológico de *Mesófilos aerobios*, *Salmonella*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*, se emplearon 3 tiempos de conservación a los 15, 30 y 45 días; en esta investigación no presentaron mayor grado de contaminación denotando ausencia de *Escherichia coli*, *Staphylococcus*; y presencia de *Aerobios mesófilos* se encuentran en los rangos que establecía la norma INEN1338 para carne cruda.

Tabla 1-3: Análisis microbiológico de *Mesófilos aerobios*, *Salmonella*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*; en carne de pollo reportado por Palacios & Vélez (2017).

Mesófilos aerobios (UFC/g)				Salmonella y Coliformes (UFC/g)			
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)				Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			
Días	0,2%	0,6%	1%	Días	0,2%	0,6%	1%
15	5,7x10 ³	3,2x10 ³	3,2x10 ³	15	Aus.	Aus.	Aus.
30	7x10 ²	1,1x10 ³	1,4x10 ³	30	Aus.	Aus.	Aus.
45	5x10 ²	2,3x10 ²	2,1x10 ²	45	Aus.	Aus.	Aus.
Staphylococcus Aureus (UFC/g)				Escherichia coli* (UFC/g)			
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)				Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			
	0,2%	0,6%	1%		0,2%	0,6%	1%
15	Aus.	Aus.	Aus.	15	Aus.	Aus.	Aus.
30	Aus.	Aus.	Aus.	30	Aus.	Aus.	Aus.
45	Aus.	Aus.	Aus.	45	Aus.	Aus.	Aus.

Fuente: Palacios & Vélez (2017)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

3.2 Evaluación del aceite esencial *Origanum vulgare* (Orégano) como conservante orgánico en pechugas de pollo

En el estudio presentado por Orozco & Coloma (2017), utilizaron pechugas de pollo con la aplicación del aceite esencial de orégano en salmuera, la misma que fue inyectada directamente al músculo estriado, las cuales fueron evaluadas con diferentes tratamientos de aceite de orégano en dosis de (0, 0.5, 1.5 y 2%), y finalmente empacadas, para asegurar las condiciones de almacenamiento y evitar que se presenten problemas en su conservación; para el control de *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*, se consideraron 3 tiempos de conservación a los 0, 14 y 21 días; en esta investigación no presentó mayor grado de contaminación denotando ausencia de *Escherichia coli*; y presencia de *Staphylococcus*; los valores se encuentran en los rangos que establece la norma INEN1338 para la carne cruda.

Tabla 2-3: Análisis microbiológico de *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*; en carne de pollo reportado por Orozco & Coloma (2017).

Staphylococcus Aureus (UFC/g)				Escherichia coli* (UFC/g)			
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)				Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			
Días	0,5%	1,5%	2%	Días	0,5%	1,5%	2%
0	2x10 ¹	3x10 ¹	1,33x10 ¹	0	Aus.	Aus.	Aus.
14	2x10 ²	2,33x10 ²	1,33x10 ³	14	Aus.	Aus.	Aus.
21	5x10 ³	4,33x10 ³	4x10 ³	21	Aus.	Aus.	Aus.

Fuente: Orozco & Coloma (2017)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

3.3 Evaluación de la influencia del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*), en la conservación de la carne de pollo.

Huamán (2020), utilizó carne de pollo a la que se aplicó concentraciones de aceite de orégano del 1%, y se comparó frente a un control, ésta dosis fue directamente inyectada al músculo; para el control microbiológico de *Mesófilos aerobios*, *Salmonella*, *Coliformes totales*, se tomaron muestras a los 0 y 12 días de conservación; mientras que para *Staphylococcus Aureus* y *Escherichiacoli* se realizaron pruebas a los 0, 3, 6 y 12 días en esta investigación no presentaron mayor grado de contaminación observándose ausencia de *Salmonella* y *Coliformes totales* y la presencia de *Escherichia coli*, *Staphylococcus Aureus* y de *mesófilos aerobios*.

Tabla 3-3: Análisis microbiológico de *Mesófilos aerobios*, *Salmonella*, *Coliformes totales*, *Staphylococcus Aureus* y *Escherichia coli*; en carne de pollo reportado por Huamán (2020)

Mesófilos aerobios (UFC/g)			Salmonella y Coliformes (UFC/g)			Referencia.
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			
	Control	1%		Control	1%	
0	3,8 x10 ⁵	3,8 x10 ⁵	0	Aus.	Aus.	
12	1,1 x10 ⁷	7,5 x10 ⁵	12	Aus.	Aus.	
Staphylococcus Aureus (UFC/g)			Escherichia coli* (UFC/g)			
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			
	Control	1%		Control	1%	
0	4,2x10 ¹	2,9x10 ¹	0	1,1x10 ¹	1,1x10 ¹	
3	6,35x10 ²	3,25x10 ¹	3	2,1x10 ¹	1,1x10 ¹	
6	9,7x10 ³	6,15x10 ¹	6	2,6x10 ¹	1,12x10 ¹	
12	3,95x10 ⁵	9,45x10 ¹	12	2,8x10 ²	1,15x10 ¹	

Fuente: Huamán (2020)

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

3.4 Efecto del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) como inhibidor de la calidad microbiológica de la carne de pollo.

La Tabla (4-3) presenta los resultados de varios autores, con su respectivo análisis microbiológico de carne de pollo y de cuy con la aplicación de aceite de orégano como inhibidor de origen natural para su posterior conservación de la vida útil con el aseguramiento de la calidad y salud del consumidor

Tabla 4-3: Resumen de resultados del análisis microbiológico de la carne de pollo, de diferentes autores.

Mesófilos aerobios (UFC/g)			Salmonella y Coliformes (UFC/g)			Staphylococcus Aureus (UFC/g)			Escherichia coli* (UFC/g)			Referencia.				
Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)			Tratamientos (Dosis de aceite de orégano)							
Días	0,2%	0,6%	1%	Días	0,2%	0,6%	1%	Días	0,2%	0,6%	1%	Días	0,2%	0,6%	1%	
15	5,7x10 ³	3,2x10 ³	3,2x10 ³	15	Aus.	Aus.	Aus.	15	Aus.	Aus.	Aus.	15	Aus.	Aus.	Aus.	Palacios & Vélez (2017);
30	7x10 ²	1,1x10 ³	1,4x10 ³	30	Aus.	Aus.	Aus.	30	Aus.	Aus.	Aus.	30	Aus.	Aus.	Aus.	
45	5x10 ²	2,3x10 ²	2,1x10 ²	45	Aus.	Aus.	Aus.	45	Aus.	Aus.	Aus.	45	Aus.	Aus.	Aus.	
								Días	0,5%	1,5%	2%	Días	0,5%	1,5%	2%	Orozco & Coloma (2017)
								0	2x10 ¹	3x10 ¹	1,33x10 ¹	0	Aus.	Aus.	Aus.	
								14	2x10 ²	2,33x10 ²	1,33x10 ³	14	Aus.	Aus.	Aus.	
								21	5x10 ³	4,33x10 ³	4x10 ³	21	Aus.	Aus.	Aus.	
Días	Control	1%	Días	Control	1%	Control	1%	Días	Control	1%						
0	3,8 x10 ⁵	3,8 x10 ⁵	0	Aus.	Aus.	0	4,2x10 ¹	2,9x10 ¹	0	1,1x10 ¹	1,1x10 ¹	Huamán (2020)				
12	1,1 x10 ⁷	7,5 x10 ⁵	12	Aus.	Aus.	3	6,35x10 ²	3,25x10 ¹	3	2,1x10 ¹	1,1x10 ¹					
						6	9,7x10 ³	6,15x10 ¹	6	2,6x10 ¹	1,12x10 ¹					
						12	3,95x10 ⁵	9,45x10 ¹	12	2,8x10 ²	1,15x10 ¹					

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

3.4.1 *Mesófilos aerobios*

Como se muestra en tabla (10-3) Palacios & Vélez (2017) al evaluar diferentes dosis de aceite esencial de orégano (0.2, 0.6 y 1%) en filetes de pollo durante 15, 30 y 45 días de conservación, pudieron evidenciar cargas bacterianas entre $5,7 \times 10^3$ a $3,2 \times 10^3$ UFC/g en los primeros 15 días en los diferentes tratamientos, notándose un decrecimiento a los 30 días con valores que van de 7×10^2 a $1,4 \times 10^3$; la misma tendencia a disminuir se observa a los 45 días con cantidades menores a las anteriores, es decir de $5,0 \times 10^2$ a $2,1 \times 10^2$, lo que demuestra que a medida que el tiempo de conservación es mayor el efecto antimicrobiano del aceite de orégano se acentúa. Al comparar con la norma NTE INEN 1338 que establece límites de estas bacterias hasta $1,0 \times 10^7$, se puede determinar que los valores reportados por estos autores no superan los límites señalados.

Mientras que Huamán, (2020), con la aplicación del 1% de aceite de orégano en carne de pollo y al comparar con un tratamiento control a los 0 y 12 días de conservación, pudo determinar que a los 12 días la carne de pollo presentó cantidades de *Mesófilos aerobios* superiores a los que determina la norma INEN 1338, así como a los reportados por Palacio & Vélez, esta diferencia posiblemente se deba a que las condiciones en las que trabaron fueron diferentes.

Investigaciones con otro tipo de carnes demuestran que el aceite esencial de orégano controla el crecimiento de bacterias, hongos, parásitos y virus, además, no ocasiona efectos secundarios ni potencia mutaciones que dan lugar a cepas patológicas resistentes, como ocurre con los conservantes sintéticos (Allieri, 2019 p.45.). Mera, (2015) en su estudio con aceite esencial de orégano como antimicrobiano en filetes de dos tipos de tilapias (negra y roja) con dosis mayores a la investigación citada en la Tabla (10-3), aplicando el 1, 3 y 5 % cuyos resultados fueron favorables con el porcentaje más alto.

3.4.2 *Staphylococcus Aureus*

Como se muestra en tabla (10-3) Orozco & Coloma 2017 al evaluar diferentes dosis de aceite esencial de orégano (0.5 1.5 y 2%) en filetes de pollo durante 0, 14 y 21 días de conservación, pudieron evidenciar cargas bacterianas de *Staphylococcus Aureus* entre 2×10^1 a $1,33 \times 10^1$ UFC/g al inicio, notándose un crecimiento a los 14 días con valores que van de 2×10^2 a $1,33 \times 10^3$; la misma tendencia de crecimiento, se observa a los 21 días con cantidades mayores a las anteriores, hasta 5×10^3 lo que demuestra que a medida que el tiempo de conservación es mayor el efecto antimicrobiano del aceite de orégano decrece. Estos autores recomiendan la concentración del 2% ya que poseen menos carga bacteriana.

Al comparar con la norma NTE INEN 1338 que establece límites de estas bacterias hasta $1,0 \times 10^4$ UFC/g, se puede observar que los valores reportados no superan los límites señalados. Cabe mencionar, el problema de la presencia de microorganismos es un factor importante en la

elaboración de alimentos procesados en especial de alimentos derivados del pollo, ya que el animal puede presentar en su crianza presencia de bacterias o microorganismos que puedan generar ETAS (enfermedades de transmisión alimentaria) sin afectar a los pollos pero si a los humanos, por lo que en los procesos productivos se busca evitar la presencia de bacterias patógenas en especial de *Salmonella* y de *Staphylococcus aureus* que son las bacterias con más presencia en los alimentos según los reportes de la organización mundial de la salud y que generan enfermedades en los humanos en especial la presencia de infección intestinal y de Tifoidea (Ortegón, 2017. p.21).

El principal problema que se tiene en el control de *Staphylococcus aureus* es su alta resistencia a la temperatura y a los antibióticos, así como su fácil reproductibilidad en los alimentos, en especial aquellos con gran cantidad de humedad, por lo que en las pechugas de pollo encuentran un ambiente óptimo para reproducirse, como alternativa, se busca suplementos naturales que inhiban el crecimiento bacteriano, esto hace que los aceites esenciales sirvan como conservantes alimenticios y eviten la proliferación bacteriana (Zandejas et al. 2014. p.130.). Lo que concuerda con Huamán, (2020), con la aplicación del 1% de aceite de orégano en carne de pollo y al comparar con untratamiento control a los 0 y 12 días de conservación, pudo determinar que a los 12 días la carne de pollo presentó cantidades de *Staphylococcus aureus* inferiores a los que determina la norma INEN 1338, este mismo autor explica que el aceite de orégano evita la proliferación de dicha bacteria, debido a su naturaleza fenólica lo cual provoca una respuesta antimicrobiana frente a bacterias patógenas; ya que los compuestos fenólicos interrumpen la membrana celular e inhiben las propiedades funcionales de la célula provocando la muerte celular.

Mientras que en el estudio de Palacios & Vélez 2017, no encontraron la presencia de *Staphylococcus aureus* con los tratamientos de (0.2, 0.6 y 1% de aceite de orégano) en los 15, 30 y 45 días, lo que quiere decir que es un producto con buenas prácticas de manufactura y apto para el consumo. La presencia de *Staphylococcus aureus* en los alimentos puede deberse a contaminación en la manipulación, trabajadores portadores de la bacterias, o también puede ser introducida por contaminación de los utensilios utilizados durante el procesamiento Yupa (2017), manifiesta que tanto el control como el tratamiento (1.5% de aceite de orégano) cumplen con la norma INEN 1338 lo cual indica que mantuvieron buenas prácticas de higiene en el proceso de faenado y elaboración del producto.

Según Carhuallanqui et al. (2020), los aceites esenciales mejoran las características microbiológicas de los alimentos esto dado que los componentes del aceite esencial controlan la presencia de microorganismos patógenos y al ser de origen vegetal no cambian la composición de las pechugas de pollo con lo cual no afectan a su calidad sensorial. Mientras Lizano, 2013 ostentó su investigación sobre conservantes naturales a base de aceites esenciales donde aplicó diferentes muestras de aceite esencial de orégano, al 0.3, 0.4 y 0.5% sobre carne de cuy, en el cual se notó que su mejor

tratamiento fue la aplicación del aceite de orégano como conservante natural para la carne de cuy prevaleciendo como mejor tratamiento dentro del aceite de orégano aquel de menor concentración (0.3%).

3.4.3 *Escherichea coli*

Con respecto *Escherichea coli*, la Tabla (10-3) en el estudio evaluado por (Huaman 2020) con dosis de aceite de orégano (1%) en la carne de pollo durante 3, 6 y 12 días de conservación, pudo evidenciar cargas microbianas de $2,1 \times 10^1$ UFC/g en la muestra control y $1,1 \times 10^1$ UFC/g en la muestra tratamiento en los 3 primeros días de conservación, notándose un aumento al día 6 que vande $2,6 \times 10^1$ a $1,12 \times 10^1$ UFC/g; la misma tendencia de la proliferación bacteriológica se observa al día 6 con unidades formadoras de colonia del $2,8 \times 10^2$ para la variable control y $1,15 \times 10^1$ en la muestra tratamiento, observándose que existe diferencias de la muestra testigo y la evaluada con el consérvate natural. Sin embargo, la contaminación de la carne de pollo se debe también a que generalmente se produce durante el faenamamiento de las aves como resultado de las malas prácticas de eviscerado, higiene de los mataderos y manipulación de los animales. Las prácticas en los mataderos que con mayor frecuencia contaminan en la carne son: eliminación de la piel de los animales, derrame de los intestinos y condiciones sanitarias generales.

Mientras que en los estudios presentados por Palacios & Vélez, 2017, Orozco & Coloma, 2017 no encontraron contenido de *Escherichea coli*, por lo tanto, representa un producto sano ya que no existe contaminación, esto es importante ya que *Escherichia coli* ha sido identificada como el principal agente etiológico responsable de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos; esta bacteria está asociada a enfermedades gastrointestinales producto del consumo de alimentos contaminados tanto en origen como en proceso por falta de higiene e inadecuadas prácticas de procesamiento y conservación (Rojas, 2019). Por su parte, Huamán (2020) demuestra en su investigación la eficiencia del aceite de orégano que al poseer compuestos fenólicos interacciona con la membrana celular de los microorganismos. Estos elementos podrían inhibir las actividades de proteasas y proteínas transportadoras, que pueden afectar a las funciones bacterianas, además poseen la capacidad de alterar y penetrar en la estructura lipídica de la membrana celular del microorganismo,

Por tanto, conduce a la desnaturalización de las proteínas y a la destrucción de la membrana celular, haciéndola más permeable, terminando en ruptura o fuga del material del citoplasma, lisis celular y, por ende, en la muerte del microorganismo. Además, en el aceite de orégano, actúa el carvacrol que tiene un alto poder hidrofóbico y es capaz de desintegrar la membrana externa de las bacterias Gram negativas, permitiendo la salida de lipopolisacáridos e incrementando la permeabilidad de la membrana citoplasmática provocando con ella la salida del ATP (Jiménez et al. 2012).

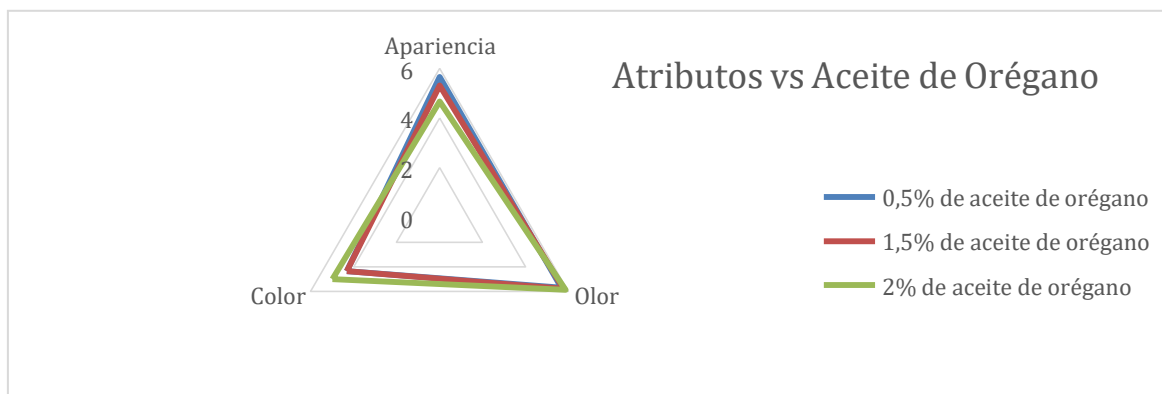
3.5 Evaluación sensorial de la carne de pollo conservada con 0,5, 1,5 y 2% de aceite esencial de orégano.

Debido al alto valor nutricional, la carne de pollo ha tenido un aumento en su demanda en los últimos tiempos. Es una importante fuente de proteínas de alta calidad, fácil de digerir y se considera un alimento bajo en grasa, debido a la creciente demanda de carne de pollo, la industria avícola ha tenido que buscar métodos para aumentar la producción e industrialización, sin tener que afectar la calidad de la carne, un sistema adecuado de conservación que evite el uso de productos que pueden afectar la salud del consumidor ha sido la utilización de diferentes conservantes a partir de especies que son producidas en nuestro país. Para esta evaluación sensorial Orozco & Coloma, 2017 usaron una prueba Hedónica con una escala de 1 a 9 puntos, La catación de las muestras fue realizada por 24 personas. Ver tabla 11-3.

Tabla 11-3: Escala hedónica para la evaluación sensorial de la carne de pollo con aceite de orégano

Escala	Evaluación
1	Me disgusta extremadamente
2	Me disgusta mucho
3	Me disgusta moderadamente
4	Me disgusta levemente
5	Indiferente
6	Me gusta levemente
7	Me gusta moderadamente
8	Me gusta mucho
9	Me gusta extremadamente

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021



Grafica 1-3. Análisis sensorial de pechugas de pollo

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

Apariencia externa

Orozco & Coloma, 2017 realizaron pruebas sensoriales de pechugas de pollo con aceite de orégano como se observa en la gráfica 1-3 obtuvieron calificaciones de 5,67 y 5,33 puntos que significa indiferente para el primer y segundo tratamiento y 4,67 puntos que corresponde a me disgusta levemente para el tercer tratamiento. La apariencia externa está constituida por todos los aspectos que el catador puede apreciar es decir la homogeneidad del tejido de la pechuga, el empaque, la blandura y jugosidad y que determinan la mayor o menor aceptación.

Olor

El olor alcanzó puntajes de 5,67; 5,77 y 5,87 puntos correspondiendo a indiferente. Esto significa que el aceite de orégano no ejerció ningún efecto en este parámetro evaluado

Color

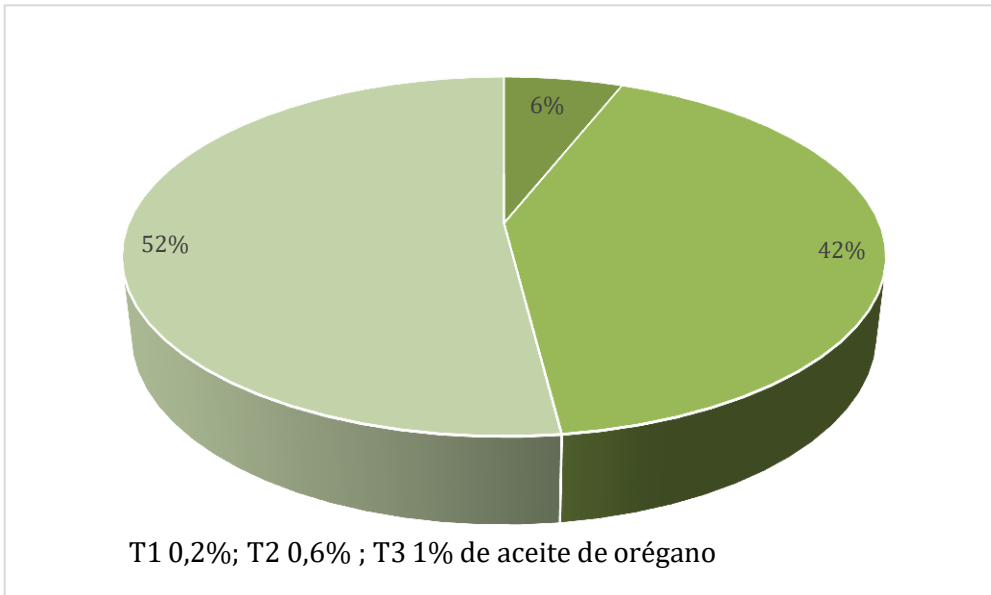
El color obtuvo calificaciones de 4.33 puntos correspondiendo a me disgusta levemente y 5 puntos equivalente a indiferente. Según Gómez, 2013, el color de la carne cruda del pollo puede variar de blanco azulado a amarillo estos colores son normales y están relacionados con la especie, ejercicio edad y la dieta, las aves más jóvenes tienen menos grasa debajo de la piel lo cual puede resultar en un color azul y una piel amarilla que puede ser resultado de pigmentos en la alimentación. El color de una pechuga bien conservada debe estar entre un rosado pálido o crema, ser uniforme y estar libre de manchas, el color de la carne de pollo antes de su cocción debe ser homogénea y característico de su especie lo que se verifica en su corte interno.

3.5.1 Evaluación sensorial de la carne de pollo conservada con 0.2, 0.6 y 1% de aceite esencial de orégano.

Palacios & Vélez, 2017 realizaron la evaluación sensorial a través de la preferencia de los catadores de los tres tratamientos de aceite de orégano con dosis de 0.2, 0.6 y 1%. La catación de las muestras fue realizada a 50 personas.

Olor

Los resultados obtenidos en la prueba aplicada demostraron que el 50% de los jueces tienen mayor preferencia al T3, seguido del T2 y con menor porcentaje de preferencia el T1 correspondiendo al 44% siendo el menos aceptado el T1 con 6% de preferencia por los jueces.

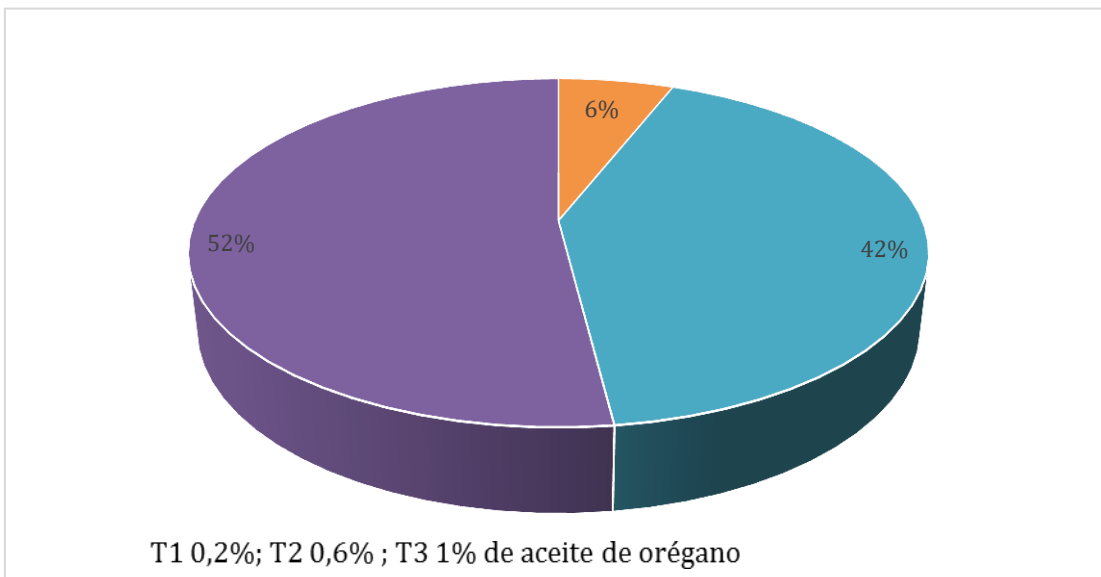


Grafica 2-3. Análisis sensorial del olor de pechugas de pollo con aceite de orégano

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

Sabor

En lo que refiere a sabor el 52% de los jueces prefirieron al T3, correspondiente a la pechuga de pollo con 1% de concentración de aceite esencial de orégano, seguido del T2 con preferencia del 42%, , y el menos preferido fue el T1 .



Grafica 3-3. Análisis sensorial del sabor de pechugas de pollo

Realizado por: Cinthia Milena Sarango León, 2021

CONCLUSIONES

El aceite esencial de orégano utilizado en diferentes tratamientos en la carne de pollo según algunos autores, demostró su efecto antimicrobiano en bacterias patógenas como las *Salmonellas* y *coliformes*, reportándose ausencia de las mismas; mientras que la presencia de *Mesófilos aerobios* y *Staphilococcus aureus* estuvieron presentes en todas las muestras cuyos valores no superaron los límites establecidos por la norma NTE INEN 1338

En análisis sensorial realizado por diferentes métodos en la carne de pollo, los investigadores demostraron que el uso del aceite orégano en calidad de bioconservador fue indiferente en los diversos parámetros evaluados como: apariencia, olor, color y sabor; es decir que los tratamientos estudiados no afectaron las características organolépticas de la carne de pollo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso del aceite esencial de orégano como bioconservador en carne de pollo ya que ayuda a controlar el crecimiento microbiano, demostrando su eficacia en dosis superiores al 0,5%

Continuar realizando investigaciones con aceite de orégano con el fin de ir aportando y afianzando con más elementos de juicio su efecto antimicrobiano en los alimentos.

GLOSARIO

Antioxidantes son sustancias naturales o fabricadas por el hombre que pueden prevenir o retrasar algunos tipos de daños a las células. Los antioxidantes se encuentran en muchos alimentos, incluyendo frutas y verduras. También se encuentran disponibles como suplementos dietéticos.

Microorganismos Organismo que solo puede verse bajo un microscopio. Los microorganismos incluyen las bacterias, los protozoos, las algas y los hongos.

Intoxicación ocurre tras la ingestión de alimentos que están contaminados con sustancias orgánicas o inorgánicas perjudiciales para el organismo, tales como: venenos, toxinas, agentes biológicos patógenos, metales pesados,

Infección Un agente biológico es cualquier microorganismo susceptible de originar algún tipo de infección, alergia o toxicidad alterando la salud del ser humano. Existe gran variedad de agentes biológicos que pueden ser infecciosos, entre ellos están los virus, bacterias, hongos, protozoos.

BIBLIOGRAFÍA

ADELIS. Calidad, composición y valor nutricional de la carne de pollo. 2020. [en línea]. [Consulta: 15 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.adelis.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/>

ARCHUNDIA. Ventajas y desventajas de reemplazar la carne vacuna por la de pollo. *Health & Tech.* [Blog]. [Consulta: 21 de febrero del 2021]. Disponible en: <https://www.iprofesional.com/health-tech/308959-cuales-son-las-ventajas-y-desventajas-de-reemplazar-la-carne-vacuna-por-el-pollo>

ASTUDILLO SEGOVIA, Servio Rodrigo. “Utilización de aceites esenciales naturales como conservantes en la elaboración de salchichas de pollo”. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería Química). Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. 2014. p. 98. [Consulta: 14 de abril del 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7009/1/UPS-CT003676.pdf>

BASTOS OYARZABAL Marta Elaine & DAMÉ SCHUCH Luiz Filipe et al. Actividad antimicrobiana de aceite esencial de *Origanum vulgare* L. ante bacterias aisladas en leche de bovino. “*Plantas Medicinales*”. [En línea]. 2011. Habana, Vol. 16 no.3. ISSN 1028-4796. [Consulta: 03 de marzo del 2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962011000300006

BOTANICAL. Plantas medicinales de la sierra. 2020. [Blog]. [Consulta: 06 de enero del 2021]. Disponible en: <https://bibliotecapromocion.msp.gob.ec/greenstone/collect/promocin/index/assoc/HASH0120.dir/doc.pdf>

CARHUALLANQUI PÉREZ, Andrea. et al. “Efecto antimicrobiano del aceite esencial de Orégano frente a *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*”. *Revista de Investigaciones Altoandinas*. [En línea]. 2020. (Perú). Volumen 22 N° 1. ISSN 2313-2957. pp. 25-26. [Consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v22n1/2313-2957-ria-22-01-25.pdf>

CHAMBA PASCAL, Lupe Maritsa. “Efecto antifúngico del aceite esencial del *Origanum vulgare* (orégano) y *Cymbopogon citratus* (hierba luisa), sobre cepas de *Candida albicans* en comparación con la nistatina estudio invitro”. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Odontología). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2015. pp. 12-13. [Consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3538/1/T-UCE-0015-93.pdf>

DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ Pablo & ÁVILA RAMOS Fidel et al. “Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechuga fresca y congelada de pollo”. *Abanico Veterinario*. [En línea]. 2015. México. Volumen N° 3. ISSN 2007-428X pp. 3. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000300013

DIOFANOR ACEVEDO Mario Navarro & MONROY Luis. “Composición Química del Aceite Esencial de Hojas de Orégano (*Origanum vulgare*)”. *Información tecnológica*. [En línea]. 2013. Cartagena, Vol. 24(4), 43-48. ISSN 0718-0764. [Consulta: 03 de marzo del 2021]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642013000400005

FARRELL David. “Función de las aves de corral en la nutrición humana”. *Desarrollo Avícola*. [En línea]. 2018. ISBN 978-92-5-308067-0. [Consulta: 03 de marzo del 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *Produccion y sanidad animal*. [Blog]. [Consulta: 12 de Marzo del 2021]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html

HERRERA, Fanny & SANTOS, Jesús. “Presencia de *Staphylococcus aureus* meticilinaresistentes en queso doble crema artesanal”. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. [En línea]. 2015. (Colombia). Volumen 18 N° 1. ISSN 2619-2551. pp. 29-30. [Consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v18n1/v18n1a05.pdf>

HILVAY GÓMEZ, Luis Renato. “Efecto de los aceites esenciales de limón (*Citrus limon*), albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y orégano (*Origanum vulgare*), en la conservación de la carne de cuy (*Cavia porcellus*)”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Alimentos). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. 2015. pp.77-79. [Consulta: 25 de junio 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11978/1/AL%20570.pdf>

HUAMÁN LISUNDE, Michael. “Evaluación de la influencia del aceite esencial de huacatay (*Tagetes minuta*) en la conservación de la hamburguesa de carne de res (*Bos taurus*)”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería Agroindustrial). Universidad Nacional José María Arguedas. Apurímac, Perú. 2020. pp.60-62. [Consulta: 25 de junio 2021]. Disponible en: https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/123456789/595/Michael_Tesis_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ISAZA MAYA Yeni Lorena & RESTREPO MOLINA, Diego Alonso. “Oxidación lipídica y antioxidantes naturales en derivados cárnicos”. *Engineering and Technology*. [En línea]. 2013. Colombia. Vol.2, N°2. ISSN: 2256-3903. [Consulta: 12 de marzo del 2021]. Disponible en: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1422/1/933-2732-1-PB.pdf>

JIMÉNEZ EDEZA, Maribel, et al “Calidad microbiológica de carne de res comercializada en el mercado municipal de Culiacán, Sinaloa”. *Veterinaria México*. [En línea]. 2012. (México). Volumen 43 N° 4. ISSN 0301-5092 pp. 273-274. [Consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n4/v43n4a2.pdf>

LÍDIA PENELO. Orégano: beneficios, propiedades y valor nutricional de un aderezo mediterráneo. *La vanguardia*. 2018. [Blog]. [Consulta: 06 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20180702/45576224717/oregano-propiedades-beneficios-hierba-mediterranea.html#foto-1>

LIZANO CRUZ, Irene. “Efecto de la aplicación de los aceites esenciales extraídos a partir de las hojas de pimienta de Jamaica (*Pimenta dioica*), hojas de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) y orégano (*Oreganum vulgare* L.) en la prevención de carnes de res”. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Tecnología de Alimentos). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 2013. pp. 48-51. [Consulta: 16 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/3390/1/36169.pdf>

LOPEZ Alejandro & BURGOS Tania. “Contaminación microbiológica en la carne de pollo en 43 mercados del Salvador”. *Instituto Nacional de salud*. [En línea]. 2018. El Salvador, Vol. 1 N° 2. ISSN: 2617-5274. [Consulta: 03 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://alerta.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2019/05/Revista-ALERTA-Vol.1-No.2-An%CC%83o-2018-Alejandro-Lo%CC%81pez.pdf>

MARTÍNEZ JAIKEL Tatiana & MORA RAMÍREZ Diana. “Conocimientos y opiniones sobre la carne de pollo de dos comunidades rural urbana de Costa Rica”. *Costarr Salud Pública*. [En línea]. 2010. (Costa Rica). Volumen 19:3,11. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v19n1/a02v19n1.pdf>

MERA MENDOZA, César. “Caracterización química del aceite esencial de orégano como agente bioconservador en alimentos”. *Universidad Ciencia y Tecnología*. [En línea]. 2020. (Ecuador). Volumen 24 N° 105. ISSN: 2542-3401 pp. 54-56. [Consulta: 10 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/381/792>

MERA MENDOZA, César Rolando. “Efecto del aceite esencial de orégano (*Oreganum vulgare* L.) como agente antimicrobiano en la conservación de la carne de dos especies de tilapia: negra (*Oreochromis mossambicus*) y roja (*Oreochromis niloticus*)”. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería Agroindustrial). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 2015. pp. 42-45. [Consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/293/1/T-UTEQ-0030.pdf>

MERCOLA. Es mejor evitar la carne de pollo debido a su carga de contaminantes químicos y patógenos. *Asociación de consumidores orgánicos*. [Blog]. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <https://consumidoresorganicos.org/2018/08/20/mejor-evitar-la-carne-pollo-debido-a-carga-contaminantes-quimicos-patogenos/#:~:text=E1%20pollo%20es%20significativamente%20m%C3%A1s,bacterias%20resistentes%20a%20los%20antibi%C3%B3ticos>.

TELLEZ MONZÓN, Lena & NOLASCO CAMA, Diana María. “Estudio de la composición química del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* spp.) de Tacna”. *Ingeniería Industrial*. [En línea]. 2017. (Perú). Volumen 11 N° 35. ISSN: 1025-9929pp. 198-199. [Consulta: 10 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337453922010.pdf>

OROZCO VINUEZA, Yadira Patricia & COLOMA PANATA, Leila Judith. “Evaluación de los aceites esenciales de *Rosmarinus officinalis*, (Romero), *Laurus nobilis* (Laurel) y *Origanum vulgare* (Orégano) como conservantes orgánicos en pechugas de pollo”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Industrias Pecuarias). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 2017. pp.72-75. [Consulta: 20 de abril 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8135/1/27T0392.pdf>

ORTEGA LOZANO, Amanda Berenice. “Determinación del efecto microbiano de los aceites esenciales del tomillo (*Thymus vulgaris*) y orégano (*Origanum vulgare*) frente a la bacteria *Staphylococcus aureus* ATC:12600”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Biotecnología de los Recursos Naturales). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. 2018. pp.51-53. [Consulta: 20 de abril 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16043/1/UPS-CT007779.pdf>

ORTEGON MORENO, Ibeth. “Presencia de *Staphylococcus aureus* en alimentos y manipuladores de restaurantes escolares del sur del departamento del Tolima”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Biólogo). Universidad del Tolima. Tolima, Colombia. 2017. pp.19-21. [Consulta: 20 de abril 2021]. Disponible en: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2682/1/T%200701%20448%20CD6171.pdf>

PALACIOS VALENCIA, Julián Alberto & VÉLEZ ALCÍVAR, Claudia Renata. Efecto bioconservador del aceite esencial de orégano (*Origanum Vulgare* L.) aplicado en filetes de pollo almacenado a diferentes temperaturas. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Agroindustrias). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí José Félix López. Manabí, Ecuador. 2017. pp.50-55. [Consulta: 19 de abril 2021]. Disponible en: <http://repositorio.esPAM.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/632/TAI118.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>

PEREZ ARNEO Iratxe. Calidad y seguridad microbiológica de la carne de pollo, con especial referencia a la incidencia de Salmonella, campylobacter y Listeria Monocytogenes en las distintas etapas de la producción y procesado de. [En línea]. (Trabajo doctorado). Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática. Universidad de la Rioja. España, Logroño. 2015. [Consulta: 01 de enero 2021]. Disponible en: <file:///C:/Users/denny/Downloads/Dialnet-CalidadYSeguridadMicrobiologicaDeLaCarneDePolloCon-46794.pdf>

ROJAS ALLIERI, Andrés Rodolfo. “Determinación de la concentración de coliformes totales y Escherichia coli, en carne molida en sitios de comercialización en la ciudad de Guayaquil”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería Ambiental). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 2019. pp.19-21. [Consulta: 21 de abril 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39715/1/DETERMINACION%20DE%20LA%20CONCENTRACION%20DE%20COLIFORMES%20TOTALES%20Y%20Escherichia%20coli%20EN%20CARNE%20MOLIDA%20EN%20S.pdf>

RAMOS NIEVES, Christian. Elaboración de salchicha de pollo (*Gallus domesticus* L.), empleando aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L.), como conservante natural, Pucallpa – Ucayali. (Ingeniería en Agroindustrias). Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú. 2019. pp.60-65. [Consulta: 18 de abril 2021]. Disponible en: http://www.repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4252/000004143T_AGROINDUSTRIA_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SHIVA RAMAYONI, Carlos Martín. Estudio de la actividad microbiana de extractos naturales y ácidos orgánicos. Posible alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento. [En línea]. (Trabajo de titulación). (Facultad de Veterinaria). Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. 2007. pp.48-19. [Consulta: 18 de abril 2021]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5606/cmsr1de1.pdf>

SOLÍS CAMPOVERDE Paola Nataly. Actividad antimicrobiana; aceites esenciales de orégano; aceites esenciales de tomillo; bioconservantes; conservación de la carne; carne de pollo. [En línea]. (Trabajo Ingeniería). Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2012. [Consulta: 01 de enero 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1992>

SOTO BERNAL Karem. Pro y contras del consumo de pollo. *Nutrición y dietética*. [Blog]. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <http://www.nutriyachay.com/blog/pro-y-contras-del-consumo-del-pollo/>

SOTO VÁSQUEZ, Marilú, et al. “Composición química y efecto del aceite esencial de las hojas de *Lippia alba* (Verbenaceae) en los niveles de estrés académico de estudiantes universitarios”.

Arnaldoa. [En línea]. 2019. (Perú). Volumen 26 N° 1. ISSN 2413-3299 pp. 382-383. [Consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v26n1/a19v26n1.pdf>

VÁSQUEZ VALLES María & ALVARADO SALINAS Pedro et al. “Efecto del aceite esencial de *Origanum vulgare* en la supervivencia de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi*, *Salmonella paratyphi* y *Salmonella enteritidis* en carne de cerdo pasteurizada y refrigerada”. *Ciencias Biológicas*. [En línea]. 2014. Perú . Volumen 4(1): pp. 57-68, [Consulta: 12 de febrero del 2021]. Disponible en: <file:///C:/Users/denny/Downloads/589-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1299-2-20141016.pdf>

XIOMARA GUERRA. Beneficios y valor nutricional de la carne de pollo 4. [Blog]. [Consulta: 12 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/09/20/nota/7984876/sabado-que-consumir-carne-pollo/>

YUPA TENELEMA, Angélica Susana. “Evaluación sensorial a fin de la vida útil de la carne de cuy (*Cavia Porcellus*) condimentada envasada al vacío”. [En línea] (Trabajo de titulación). [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería en Alimentos). Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador. 2019. pp.60-62. [Consulta: 18 de junio 2021]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/6683/1/12693.pdf>

ZENDEJAS MANZO, Guadalupe, et al. “Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación”. *Biomed*. [En línea]. 2014. (México). Volumen 25 N° 3. ISSN 2007-8447. pp. 129-130. [Consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2014/bio143d.pdf>