

Estudio de vida útil de una hamburguesa con especias en la planta de procesos del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila.

Shelf life study of a hamburger with spices in the process plant of the Tsa'chila Higher Technological Institute.

Mg. Cevallos García Karla Fernanda, Mg. Quiñonez Alvarado María del Pilar, Mg. Ronald Ricardo Jiménez Delgado, Mg. Jimena Carolina Taco Rivera, Ing. Janena Alexandra Arellano Huerta

**INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**Julio - diciembre,
V°4-N°2; 2023**

- ✓ **Recibido:** 29/08/2023
- ✓ **Aceptado:** 04/09/2023
- ✓ **Publicado:** 30/12/2023

PAÍS
Santo Domingo- Ecuador
Santo Domingo- Ecuador
Santo Domingo- Ecuador
Santo Domingo- Ecuador
Santo Domingo- Ecuador

INSTITUCIÓN
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

CORREO:

✉ kfcg.1801@hotmail.com
✉ pilar_cavanis@hotmail.com
✉ ronjidel_2012@hotmail.com
✉ karito_taco@hotmail.com
✉ jalexah1@hotmail.com

ORCID:

- <https://orcid.org/0000-0001-5335-3166>
- <https://orcid.org/0000-0002-1672-0104>
- <https://orcid.org/0000-0002-7853-7540>
- <https://orcid.org/0000-0002-2700-2351>
- <https://orcid.org/0000-0003-2726-0673>

FORMATO DE CITA APA.

Cevallos, K. Quiñonez, M. Jiménez, R. Taco, J. Arellano, J. (2023). Estudio de vida útil de una hamburguesa con especias en la planta de procesos del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila.. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°2,0).288 – 317.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo elaborar una hamburguesa con especias que generalmente no son adicionadas en el proceso de preparación, el cual tuvo lugar en la Planta de Procesos del IST Tsa'chila. Se realizaron distintos análisis en los cuales se evaluaron; Microbiológico (Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli y Aerobios Mesófilos) y bromatológicos (%Humedad, %Proteína Seca y %Proteína Humedad). Determinando las diferencias significativas entre los efectos de los factores en estudio de la hamburguesa cárnica, en el que se aplicó un diseño experimental Factorial Multinivel, teniendo dos niveles de cada uno de los factores, siendo: A (Relación % res, % cerdo); B (Tipo de mezcla de especies); C (Tiempo de conservación), teniendo como resultado ocho tratamientos en los que se adaptó un diseño experimental DBCA (Diseño por bloques completamente al azar) en donde sus bloques fueron los días de almacenamiento (1, 10 y 25) a temperatura de congelación. Se estableció que en los análisis microbiológicos existe una diferencia significativa en la interacción de los factores B*C, aunque estos son (p-valor <0.05) gracias a la adición de especias en porcentajes de 2.5 y finalmente, se desarrolló una captación donde se hizo partícipes a los estudiantes y docentes de la carrera Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos. Obteniendo como resultados que el tratamiento que cumplen con los mejores atributos sensoriales, siendo éste el T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio) y también se realizó el examen bromatológico acerca de la proteína dando como un resultado mayor a 22.46%.

Palabras Clave: Vida útil, Especias, Staphylococcus aureus, análisis sensoriales

Abstract

This research aimed to make a hamburger with spices that are usually not added in the preparation process, which took place at the Tsa'chila IST Process Plant. Different analyses were carried out in which they were evaluated; Microbiological (Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli and Mesophilic Aerobes) and bromatological (% Humidity, %Dry Protein and % Protein Humidity). Determining the significant differences between the effects of the factors under study of the meat burger, in which a Multilevel Factorial experimental design was applied, having two levels of each of the factors, being: A (% beef, % pork ratio); B (Type of species mixture); C (Conservation time), resulting in eight treatments in which a DBCA experimental design was adapted (Completely random block design) where its blocks were the days of storage (1, 10 and 25) at freezing temperature. It was established that in the microbiological analyzes there is a significant difference in the interaction of factors B *C, although these are (p-value < 0.05) thanks to the addition of spices in percentages of 2.5 and finally, a cupping was developed where students and teachers of the Higher Technology in Food Processing career were made participants. Obtaining as results that the treatment that meet the best sensory attributes, this being the T6 (40% beef; 60% pork; mixture of turmeric and celery powder) and the bromatological examination about the protein was also performed giving as a result greater than 22.46%.

Keywords: Shelf life, Spices, Staphylococcus aureus, sensory analysis.

Introducción

La vida útil de un alimento indica el tiempo que transcurre desde su elaboración hasta su deterioro, y factores como la temperatura, la luz o el oxígeno, pueden hacer variar este periodo y en este tiempo debe mantener sus características, que representan al producto permitiendo conocer si el producto es apto para su consumo cumpliendo con la información nutricional indicada en la etiqueta siempre y cuando se almacene correctamente (Caracuel, 2017).

La palabra especia se refiere a cualquier parte seca de una planta que no tiende a estropearse o a podrirse, se usan para condimentar y aromatizar una receta, aunque estos aspectos se modifican con el tiempo generando una pérdida de sus propiedades organolépticas, aunque existe una confusión con las hojas verdes, ya que, están se definen como hierbas y suelen usarse de manera fresca (Alfaro, 2021).

La investigación puede llegar a ser de gran impacto, ya que, generaría información sobre la una nueva alternativa para la reducción de microorganismos, dando así lugar a la vida útil del producto elaborado con la adición de especias que no hayan sido agregadas a la mezcla principal, debido a que en el mercado nacional solo ofrece variedades de hamburguesa con condimentos tradicionales (Graciano, 2017).

Por lo anteriormente mencionado, se presenta la siguiente interrogante

¿Al evaluar los requisitos microbiológicos de la hamburguesa con especias a desarrollar en la Planta de Procesos del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila se establecerá que ésta tendría una vida útil de acuerdo a los requisitos establecidos por la Norma INEN NTE 1338:2012?

En la actualidad se ha venido desarrollando la innovación de productos alimentarios, mayormente se da en productos cárnicos, debido a su alto nivel nutricional. Para la elaboración de hamburguesa se ha tomado en cuenta que con los avances tecnológicos se han descubierto nuevas sustancias para agregar como ingredientes que permiten una mejor conservación del producto alimenticio (García, 2020).

En el caso de la hamburguesa se adicionaron nuevas especias, diferentes a la formulación habitual, que garantizaron la prolongación de su vida útil, de tal manera que se cumpla con los requisitos que establece la Norma NTE 1338:2012 (Carne y productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos recocidos).

El motivo por el cual se realizó la presente investigación es el desarrollar un producto cárnico (hamburguesa) el cual, mediante análisis bromatológicos, microbiológicos y sensoriales, con la finalidad de establecer su consumo y garantizar la inocuidad del producto. Al obtener un producto innovador por la adición de especias, donde se busca que el producto sea seguro para el consumo a pesar de que pase un determinado tiempo desde su elaboración hasta su periodo final, por lo múltiples beneficios al usar la carne de res y cerdo en su composición presenta beneficios para los consumidores de todas las edades a excepción con enfermedades cardiovasculares.

La carne de res aporta atributos para una alimentación balanceada ya que es una de las principales fuentes de proteína, hierro y vitamina B12, asimismo es responsable de varios aspectos generales de la salud humana como reactivar el metabolismo del cuerpo humano, en el crecimiento y fertilidad además de mejorar la movilidad muscular entre otros, pero al no estar en una sola fuente puede ser de difícil absorción (Ibarra, 2021).

La carne de cerdo es un alimento que aporta variedad de nutrientes; además de su sabor agradable, contiene grasa monoinsaturada, similar al aceite de oliva, también posee propiedades benéficas como proteínas, minerales, vitaminas del grupo B y aminoácidos esenciales necesarios para una buena nutrición, permitiendo la el desarrollo de células sanguíneas por lo que es una buena opción para incluir lo en la dieta diaria (Lugo, 2020).

Materiales y Métodos:

Este trabajo de integración curricular se desarrolló en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, parroquia Chigüilpe, avenida Galo Luzuriaga y Franklin Pallo, en el Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, específicamente en su Planta de Procesos, cuyas coordenadas son -0.24910397240686002, -79.1468086153427. Así mismo los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio de Química de la misma institución; la ejecución se llevó a cabo de julio a septiembre de 2022. Los análisis bromatológicos se enviaron a realizar en el laboratorio Agrolab, ubicado en la Cooperativa 30 de Julio Sector 3, Calle Rio Chambira 602 y Zamora, 230109, Santo Domingo de Los Colorados, cuyas coordenadas son - 0.244874208746, -79.1697978973.

La modalidad de la presente investigación pretende que no se queda en el diagnóstico facultativo de la problemática detectada, sino que pretende plantear una alternativa para lograr solucionar el problema, como estudiar la vida útil de hamburguesa con especias en la Planta de Procesos del IST Tsa'chila mediante los análisis. La modalidad de investigación es de tipo experimental, ya que consiste en determinar mediante análisis cuantitativos y cualitativos, la vida útil de este tipo de producto como lo es la hamburguesa de res y cerdo con la adición de especias como parte de sus métodos de conservación.

Con el estudio de diferentes porcentajes de sus variables en estudio, permitirá que se establezca el producto con mayor vida útil, en comparación con un producto parecido existente en el mercado local. Nos permite demostrar los resultados obtenidos de nuestra investigación para luego reflejarlos en tablas e ilustraciones. Es aquella que nos permite aclarar todos los resultados obtenidos y verificar esta información con otros contenidos de distintos autores

Se establecerá la muestra poblacional en función a los estudiantes del Quinto periodo académico de los paralelos A, B, C y docentes de la carrera de Tecnología Superior en Procesamiento de Alimentos, de los cuales se determinará un muestreo poblacional de acuerdo a la siguiente ecuación. Cuyo valor será 71.08 que redondeado sería 71 estudiantes y docentes considerando el 5% de porcentaje de error con un porcentaje de confiabilidad del 95%.

Técnicas de laboratorio: Análisis bromatológicos, evaluaciones sensoriales, análisis microbiológicos.

Observación: Se elaborará una matriz en la cual se organizarán todos los datos obtenidos de cada análisis por muestra, en cada una de sus repeticiones. Se irán observando los posibles cambios que se generen durante su tiempo de almacenamiento.

Revisión bibliográfica: Se investigará la información que tenga relación con nuestra investigación

Encuestas: El objetivo de este tipo de encuesta es obtener información destacada del tema de investigación por medio de los resultados obtenidos en la captación.

Materiales y equipos: En la Tabla 1 se puede observar el detalle de áreas y materiales que se utilizarán para el desarrollo de la fase experimental y analítica del Trabajo de Integración Curricular.

Tabla 1. Áreas y materiales

Áreas	Materiales
Área de tecnología de cárnicos y productos del mar	Molino
Cabinas/ Perfiles de catación	Moldes circulares de acero
Área de control de calidad	inoxidable Mesa de trabajo de
Laboratorio	acero inoxidable Cuchillo de
químico	acero inoxidable
	Bowls

Elaborado por: Luna & Valencia (2022).

Las variables de estudio, tanto aquellas independientes como dependientes, se describe su operacionalización en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Operacionalización de las variables independientes

VARIABLES INDEPENDIENTES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO
Relación porcentual de carnes	Se consideran como carnes rojas, ya que es una carne muscular derivada de un mamífero (Bello & Gortor, 2021)	A1 A2	Balanza analítica
Tipo de especias	Son un mundo de posibilidades para cambiar el tono de tus platillos y hacerlos más originales (García, 2019).	B1 B2	Determinación comercial
Tiempo de conservación	Consiste en diversas técnicas de un proceso de manipulación de alimentos que permite preservarlos en buenas condiciones durante un periodo prolongado (Pérez & Merino, 2021).	C 1 C 2	Determinación visual de característica sensoriales

Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

Tabla 3. Operacionalización de las variables dependientes

VARIABLES DEPENDIENTES:	CONCEPTUALIZACIÓN:	INDICADORES	INSTRUMENTO O MÉTODO
Microbiológicas	Es una disciplina que forma parte del grupo de ciencias de la vida y que se centra en los microorganismos, los seres considerados como los más pequeños (Arias, 2020).	Aerobios mesófilos ufc/g Escherichia coli ufc/g Staphylococcus Aureus ufc/g	INET INEN 1529-5 AOAC 991.14 INEN TE 1529-14
Bromatológicas	Se realiza sobre una muestra de alimento para conocer su composición, sus cualidades organolépticas y sus posibles alteraciones (De Pablos, 2021).	% proteína total (%N * 6.25)	NTE INEN 781

Sensoriales	Permite determinar en forma mucho más científica y objetiva la evaluación de características organolépticas del productoalimentario que influyen en el consumidor en la aceptabilidad del alimento (Witting, 2021).	Textura	Ficha de catación
		Olor	
		Jugosidad	
		Sabor	
		Color	
		Apariencia general	

Elaborado por: Luna & Valencia (2022).

En él estudió se implementó un diseño experimental con arreglo factorial de AxBxC (2x2x2) además de aplicar un diseño por bloque completamente al azar DBCA, con 8 tratamientos y 3 repeticiones obteniendo un total de 24 unidades experimentales.

Tabla 4. Interacciones de factores de estudio

Tratamientos	Codificación	Descripción de los factores	Repeticiones		
T1	A1B1C1	40% Carne de res: 60% Carne de cerdo; Mezcla de oréganocon pimienta roja deshidratada; 10 días de conservación	R1	R2	R3
T2	A2B1C1	60% Carne de cerdo: 40% Carne de res; Mezcla de oréganocon pimienta roja deshidratada; 10 días de conservación	R1	R2	R3
T3	A1B2C1	60% Carne de cerdo: 40% Carne de res; Mezcla de cúrcumacon polvo de apio; 10 días de conservación	R1	R2	R3
T4	A2B2C1	60% Carne de cerdo: 40% Carne de res; Mezcla de cúrcumacon polvo de apio; 10 días de conservación	R1	R2	R3
T5	A1B1C2	40% Carne de res: 60% Carne de cerdo; Mezcla de oréganocon pimienta roja deshidratada; 25 días de conservación	R1	R2	R3
T6	A1B2C2	40% Carne de res: 60% Carne de cerdo; Mezcla de cúrcumacon polvo de apio; 25 días de conservación	R1	R2	R3
T7	A2B1C2	60% Carne de cerdo: 40% Carne de res; Mezcla de oréganocon pimienta roja deshidratada; 25 días de conservación	R1	R2	R3
		60% Carne de cerdo: 40% Carne de res; Mezcla de			

T8	A2B2C2	cúrcuma con polvo de apio; 25 días de conservación	R1	R2	R3
		Producto comercial similar (hamburguesa empacada)			
T9	Testigo		R1	R2	R3

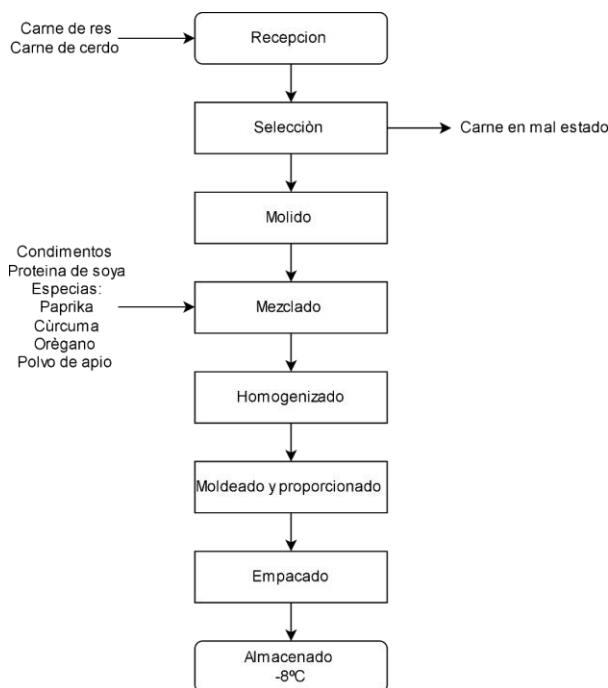
Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

Manejo específico del experimento

Descripción de la materia prima: La carne en general son las partes blandas comestibles de los varios animales como son: ganado bovino, ovino, porcino y aves”.

Diagrama de flujo: En la figura 8 se detalla el Diagrama de Flujo correspondiente al proceso de elaboración de la hamburguesa.

Figura 8. Diagrama de flujo de la hamburguesa



Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

Descripción del diagrama de flujo

Recepción: En esta etapa se escoge la materia prima que cumpla con los estándares

establecidos por los fabricantes.

Selección: En esta etapa la carne que no esté en condiciones aptas o que no tengas características propias de esta, será desechada, es decir, que este con apariencia olor y color desagradables.

Molido: En esta etapa del proceso la carne seleccionada es llevada a un molino el cual es de cuchillas finas permitiendo que para la manipulación de esta carne facilita la integración de los demás ingredientes adicionales.

Mezclado: Esta etapa consiste en mezclar las materias primas establecidas (carne molida, carne de res – carne de cerdo) especias (mezcla de cúrcuma y polvo de apio, orégano y pimiento rojo deshidratado).

Homogenizado: Es la etapa en donde se realiza una masa compacta con todos los ingredientes seleccionados.

Moldeado y Proporciónado: Es la etapa en donde se utiliza moldes para dar formas al producto realizado de 10cm de diámetro y 1.1 cm de alto y de peso 120 g.

Empacado: En esta etapa se sella el producto con un método de vacío de tal forma que elimine el aire, pero no en su totalidad.

Almacenamiento: Es la etapa más crucial en este proceso y deben mantenerse en temperaturas de 0 a -8°C para conservar el producto empacado.

Descripción de análisis:

Análisis microbiológicos:

□ ***Aerobios mesófilos ufc/g:*** Pesar 65 g $\pm$ 2 g de la muestra, agregar 585 ml $\pm$ 11.7 ml de caldo TSBm+n y homogeneizar durante 2 minutos, incubar a 42 °C $\pm$ 1°C durante 15 h a 22h.

□ ***Escherichia coli ufc/g:*** Se realiza mediante las placas 3M con 1 mL de los microorganismos contenidos en la suspensión de caldo letheen y 18-20 mL de agar a

temperatura entre 40 y 45°C. Las cajas se incubaron durante 48h, a una temperatura de 35±2°C.

□ ***Staphilococcus aureus ufc/g***: Con una muestra de 0,1 ml en placas de 3M, su incubaciones de 2 horas a temperaturas 37°C

a. Análisis bromatológicos:

□ **Proteína %N**: Este proceso se realizará en un laboratorio especializado lo cual se ha de transferir 2.0 g de muestra dividida en el cartucho cubrir con una porción de algodón luego colocar el cartucho dentro del extractor Soxhlet y en la parte inferior ajustar un matraz con cuerpos de ebullición a 100 – 110°C. enfriar la extracción dura entre 4-6 horas y se suspende el calentamiento después se deja secar a 100°C hasta un peso constante.

b. Evaluación sensorial:

□ **Textura**: Se define para evaluar la apariencia externa del producto con ayuda de una ficha de catación a personas semi- entrenadas.

□ **Olor**: Se va a evaluar por medio de una ficha de catación para establecer si es de agrado o no el producto por medio de su olor.

□ **Jugosidad**: Es un término que se evaluará por medio de la ficha de catación a personas semi-entrenados en el campo de alimentos.

□ **Sabor**: Es un factor importante en la evaluación sensorial para determinar la aceptabilidad de las personas con ayuda de catadores semi- entrenados.

□ **Color**: Este factor proporcionará valores importantes en la evaluación sensorial debido a que es más perceptible hacia los catadores semi- entrenados.

□ **Apariencia general**: Este factor se evaluará mediante catadores semi- entrenados con ayuda de una ficha de catación, para determinar el grado de aceptabilidad del producto elaborado.

Análisis de Resultados

En la tabla 5 que se muestra a continuación se presentan los resultados, comparando lo con el anexo E, basando se en la NORMA INEN 1338-2012. Sobre los microorganismos estudiados en los diferentes tratamientos establecidos.

Tabla 5. Resultados de *Staphilococcus aureus*

Tratamientos	Codificación	Staphilococcus aureus								
		UCF/g								
	Repeticiones	R1	R1	R1	R2	R2	R2	R3	R3	R3
T1	A1B1C1	0,6	0,5	0,6	2	2	1,8	2,2	2	1,8
T2	A2B1C1	1	1,1	0,8	0,4	0,4	0,5	2,3	2	2,3
T3	A1B2C1	3,9	3,7	3,5	2,6	2,7	2,6	2,8	2,6	2,7
T4	A2B2C1	4	4	3,8	3,1	3,1	3	4	3,8	4,1
T5	A1B1C2	0,19	0,21	0,2	0,7	0,5	0,7	0,3	0,4	0,4
T6	A1B2C2	0,18	0,18	0,15	2,2	2,1	2	0,8	0,9	0,9
T7	A2B1C1	0,9	0,9	1	1,2	1	0,9	0,1	0,16	0,16
T8	A2B2C2	2	2	1,8	1,4	1,5	1,3	6,0,1	0,16	0,19

Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

En la tabla 5 se determinó que los análisis microbianos realizados en las diferentes repeticiones de los tratamientos son aceptables según la NORMA INEN 1338-2012 (Carne y productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos recocidos) y según Córdova, Díaz, Tapia & Quintana, (2022) en su investigación emplea una hamburguesa empleando como conservante el aceite de orégano, especificando que sus resultados son aceptables debido a que se presentan en niveles inferiores a los permitidos en NTP (Normas Técnicas de Prevención).

Análisis de varianza anova

En la tabla 6 se presenta la relación entre los diferentes los factores y los niveles de significancia que pueden presentarse en el desarrollo de los *Staphylococcus aureus*, en los que la barra azul representa una significancia negativa para el desarrollo del microorganismo estudiado y la barra gris representa un nivel de significativa positiva para el desarrollo de *Staphylococcus aureus*.

Tabla 6. Análisis de varianza para *Staphylococcus aureus*

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	0,269534	1	0,269534	0,31	0,5814
Intra grupos	125,363	142	0,882838		
Total (Corr.)	125,633	143			

Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

En la tabla 6 ANOVA particional la variabilidad de *STAPHILOCOCCUS AUREUS* en piezas separadas para cada uno de los efectos. Entonces la prueba de significancia estadística de cada efecto comparando su cuadrado medio contra un estimado del error experimental. En este caso, 1 efecto tiene un valor-P menor que 0,05, indicando que son significativamente diferentes de cero con un nivel de confianza del 95,0%. Es mínimo el efecto que tiene el utilizar las interacciones entre factores sobre *STAPHILOCOCCUS AUREUS* no hay diferencia significativa por eso me permite evidenciar, que los tratamientos se encuentran en un rango de aceptación de 1.0×10^3 y rechazo 1.0×10^4 por lo cual los diferentes factores no tiene mayor efecto de significancia dentro del desarrollo de *Staphylococcus aureus*, esto se debe a la aplicación de las BPM y la higiene del personal encargado de la elaboración del producto para todos los tratamientos, por lo cual se entiende que no van a variar mucho entre un tratamiento y otro la cantidad de *Staphylococcus aureus*.

En la tabla 7 que se muestra a continuación se presentan los resultados, comparando lo con el anexo E, basando se en la NORMA INEN 1338-2012. Sobre los microorganismos estudiados en los diferentes tratamientos establecidos.

Tabla 7. Resultados de *Escherichia Coli*.

Tratamientos	Codificación	Escherichia Coli UCF/g								
		Repeticiones	R1	R1	R1	R2	R2	R3	R3	R3
T1	A1B1C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T2	A2B1C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T2	A1B2C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T4	A2B2C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T5	A1B1C2		0	0	0	0	0	0	0	0
T6	A1B2C2		0	0	0	0	0	0	0	0
T7	A2B1C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T8	A2B2C2		0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Luna & Valencia, (2022)

En la tabla 7 se determinó que los análisis microbianos realizados en las diferentes repeticiones de los tratamientos son aceptables según la NORMA INEN, (2012) especificando que sus resultados son aceptables debido a que se presentan requerimientos aceptables que se implementaron en la NORMA INEN.

En la tabla 8 que se muestra a continuación se presentan los resultados, comparando lo con el anexo basando se en la NORMA INEN 1338-2012. Sobre los microorganismos estudiados en los diferentes tratamientos establecidos.

Tabla 8. Resultados de *Aerobios Mesófilos*

Tratamientos	Codificación	Aerobios Mesófilos UCF/g								
		Repeticiones	R1	R1	R1	R2	R2	R3	R3	R3
T1	A1B1C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T2	A2B1C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T2	A1B2C1		0	0	0	0	0	0	0	0
T4	A2B2C1		0	0	0	0	0	0	0	0

T5	A1B1C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T6	A1B2C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T7	A2B1C1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T8	A2B2C2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Luna & Valencia, (2022)

En la tabla 8 se determinó que los análisis microbianos realizados en las diferentes repeticiones de los tratamientos son aceptables según la NORMA INEN 1338-2012 especificando que sus resultados son aceptables debido a que se presentan requerimientos aceptables que se implementaron en la NORMA INEN, además de los resultados se compararon con la investigación de Gonzales, (2018) que con su análisis determinó que hizo hacia una cadena de hamburguesa popular le dio como estudio de $36 \pm 5,32$ lo que significa que los efectos de nuestra investigación están dentro de los parámetros establecidos entre estas dos comparaciones de estudios, por lo que se considera que por la aplicación de las BPM o la buena manipulación e higiene del personal encargado al elaborar el producto ordenado. Análisis bromatológico.

En la tabla 9 se presenta los resultados de bromatología dados por análisis de proteínas, con colaboración del laboratorio AGROLAB

Tabla 9. Resultados bromatológicos

Tratamientos	Codificación	% Humedad	% Proteína Seca	% Proteína Humedad
T1	A1B1C1	65,59	72,53	24,96
T2	A2B1C1	68,70	84,55	26,46
T3	A1B2C1	67,31	76,55	25,02
T4	A2B2C1	68,50	84,84	26,72
T5	TESTIGO	73,77	85,64	22,46

Elaborado por: Luna & Valencia (2022)

En la tabla 9 se presentaron los resultados de bromatología específicamente en % de proteína cárnica, basando en la NORMA INEN 1338-2012 la cual se encuentra en el anexo F, está dentro de los requisitos establecido y también comparando los resultados obtenidos con la investigación de Ayavaca, (2020) la cual presentó los datos del % de proteína de un valor desde 21,78 % en productos terminados de hamburguesa hasta el 27,01%, por lo tanto los datos que se obtuvieron del laboratorio están dentro de los parámetros que se obtuvieron en la investigación de Ayavaca.

Evaluación sensorial

Por medio de dos fichas sensoriales se evaluaron diferentes características entre ellas el color, sabor, jugosidad, olor y apariencia general, esto con el fin de determinar cuál de los tratamientos realizados es el que mantiene una mejor aceptabilidad por los consumidores. El tratamiento con mayor aceptabilidad o apariencia general fue el tratamiento 6, el cuál presenta en mayores cantidades obtener los mejores atributos de acuerdo a las características mencionadas anteriormente establecido en la ficha de sensorial para el producto cocido.

Apariencia General en el ámbito de cocida

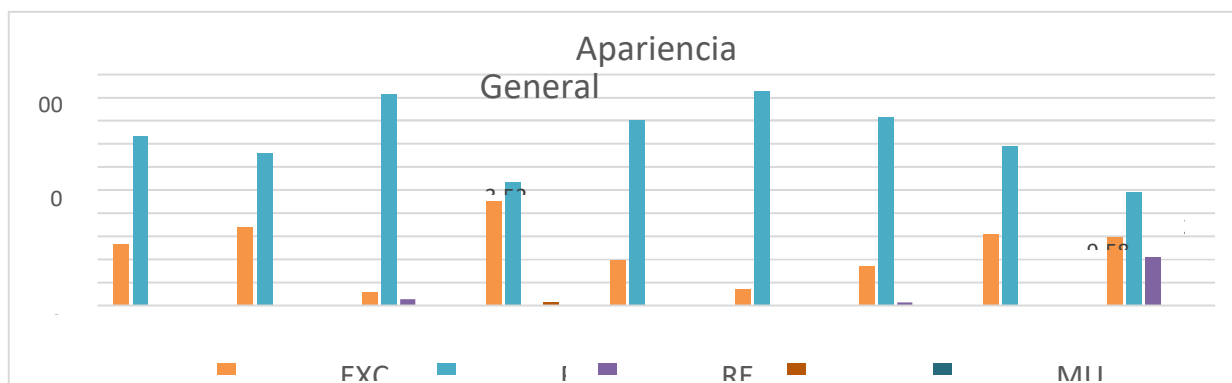


Figura 9. Resultados sensoriales de apariencia general de los tratamientos cocidos

Elaborado por: Luna, L & Valencia, O (2022)

En la figura 9 se puede observar la aceptabilidad que tuvo cada uno de los tratamientos, teniendo en cuenta que para la evaluación sensorial se utilizó un testigo T9 (hamburguesa comercial), como resultado se obtuvo que el tratamiento con mayor aceptabilidad en el ámbito de apariencia general fue el T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio) siendo esta de 92,96 % favoreciendo a que su apariencia es buena y el tratamiento de menor aceptabilidad fue el T9 (hamburguesa comercial) con 49,30 %, estos resultados se obtuvieron independientemente de los diferentes gustos de cada persona. El tratamiento con mayor aceptabilidad o apariencia general fue el tratamiento 6, el cuál presenta en mayor porcentaje de aceptación de los atributos de acuerdo a las características mencionadas anteriormente establecido en la ficha de sensorial para el producto cocido.

Apariencia General en ámbito de crudo

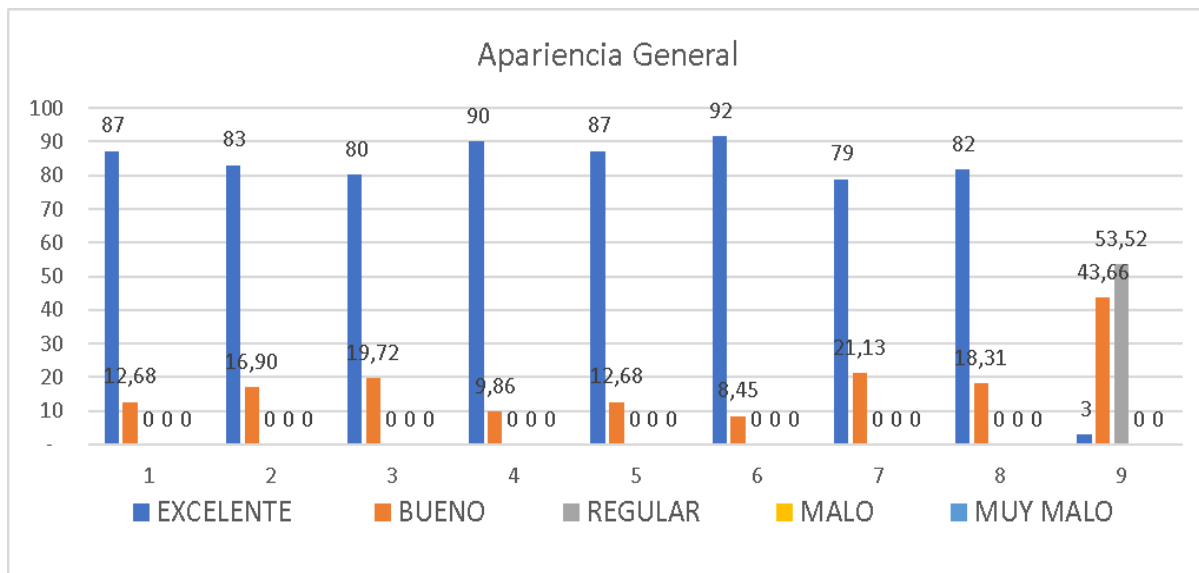


Figura 10. Resultados sensoriales de apariencia general de los tratamientos crudos
Elaborado por: Luna, L & Valencia, O (2022)

En la figura 10 se puede observar la aceptabilidad que tuvo cada uno de los tratamientos, teniendo en cuenta que para la evaluación sensorial se utilizó un testigo T9 (hamburguesa comercial), como resultado se obtuvo que el tratamiento con mayor aceptabilidad en el ámbito de apariencia general fue el T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio) siendo esta de 92 % favoreciendo a que su apariencia es excelente y el tratamiento de menor aceptabilidad fue el T9 (hamburguesa comercial) con 3 %, estos resultados se obtuvieron independientemente de los diferentes gustos de cada persona.

Color en producto cocido

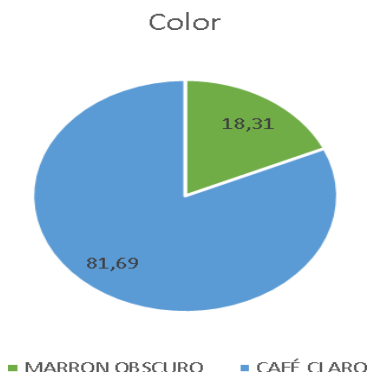


Figura 11. Resultados de color del tratamiento 6 cocido
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 11 de pastel podemos observar los resultados de color obtenidos del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada a estudiantes y docentes, en donde se les indicó varias opciones de acuerdo al color del producto en cocido tiene atributos, los cuales varían de marrón oscuro y café claro, dando como resultado el 81,69% el cual muestra que el tratamiento mantiene café claro. Según Balois y otros, (2022) indicó en su investigación que el color que obtuvo él fue de color café con toques de dorado debido a los extractos que usó en su proceso de elaboración de hamburguesa, aunque varía mucho de los ingredientes que se usen.

Color en producto crudo

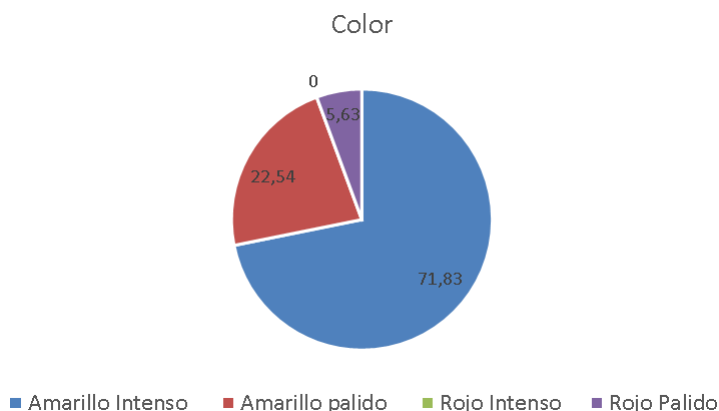


Figura 12. Resultado de color del tratamiento 6 en crudo
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 12 de pastel podemos observar los resultados de color obtenidos del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada a estudiantes y docentes, en donde se les indico varias opciones de acuerdo al color del producto en cocido, los cuales varia amarillo intenso, amarillopálido, rojo intenso y rojo pálido dando como resultado el 71,83% el cual muestra que el tratamiento mantiene un color amarillo intenso. Según Contreras & Salva, (2018) en su estudiode elaboración de hamburguesa, su color de aceptabilidad es marrón debido a que no se usaroningredientes extras.

Olor en producto cocido

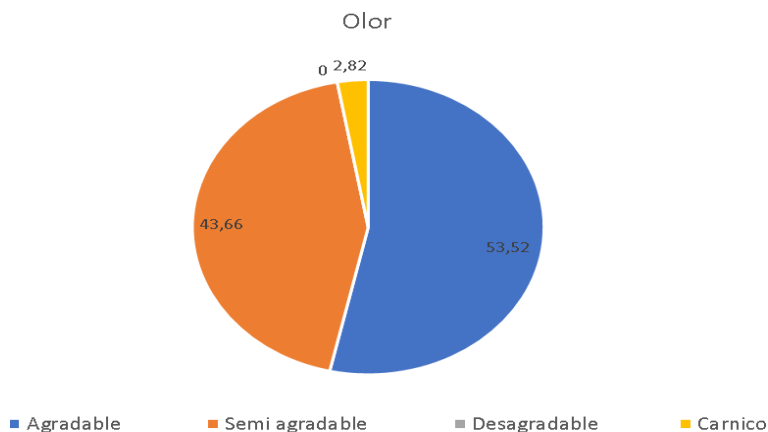


Figura 13. Resultado de olor del tratamiento 6 en cocido
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 13 de pastel podemos observar los resultados de olor obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a el olor en el cual varia de agradable, semi agradable, desagradable y cárnico en donde se dio como resultado que el 53,52% el cual corresponde a el tributo de agradable y el que tuvo más aceptación por parte de los panelistas. Según Contreras & Salva, (2018) olor se caracteriza por el tipo de especias o condimentos que se han agregado para la elaboración de la hamburguesa en el caso de su investigación tuvo como resultado un olor a orégano.

Olor en producto crudo

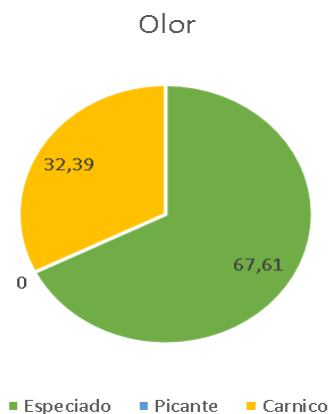
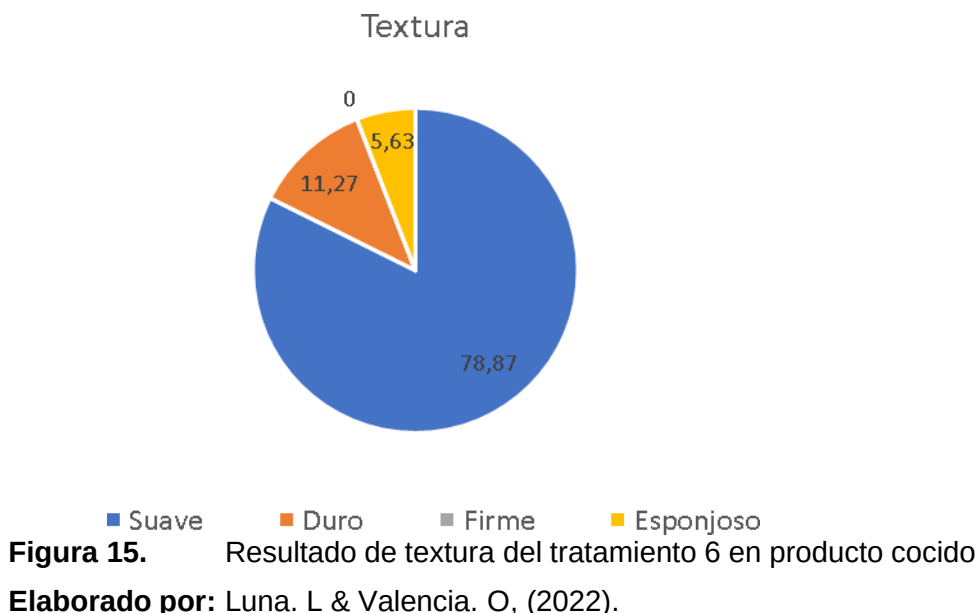


Figura 14. Resultado de olor del tratamiento 6 en producto crudo
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022).

En la figura 14 de pastel podemos observar los resultados de olor obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a el olor en el cual varia de especiada, picante y cárnico, en donde se dio como resultado que el 67,61% el cual corresponde a el tributo de especiado y el que tuvo más aceptación por parte de los panelistas. Según Contreras

& Salva, (2018) el olor se caracteriza por el tipo de condimentos que será agregado para la elaboración de la hamburguesa y en su investigación predominó el orégano.

Textura de producto cocido



En la figura 15 de pastel podemos observar los resultados de textura obtenidos del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a la textura en la cual varía suave, duro, firme y esponjoso, en donde se dio como resultado que el 78,87% el cual corresponde a el tributo de suave y el que tuvo más aceptación. Según Contreras y Salva, (2018) respecto a su investigación fue que el tributo de la hamburguesa fue firme teniendo en cuenta que se usó carne de llama, por lo que se puede deducir que puede ser el cambio de materia prima que pudo afectar, además de que por la adición de carne de cerdo también pudo ser un factor para que haya esa desigualdad de opinión entre ambas investigaciones y también las opiniones de las personas encuestadas.

Textura de producto crudo

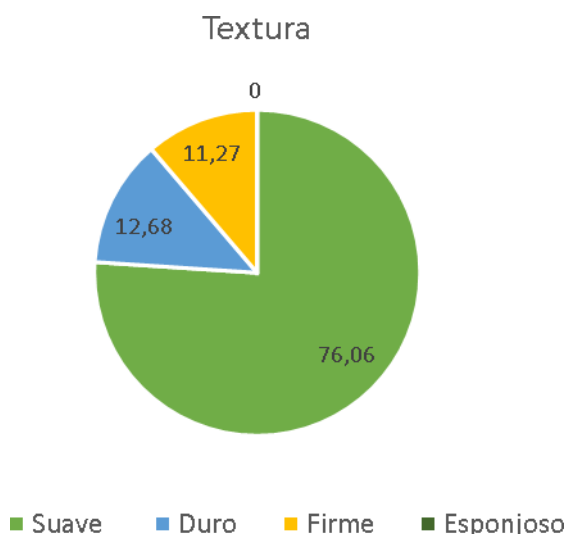


Figura 16. Resultado de textura del tratamiento 6 en producto crudo
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 16 de pastel podemos observar los resultados de textura obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a la textura en el cual varia suave, duro, firme y esponjoso, en donde se dio como resultado que el 76,06% el cual corresponde a el tributo de suave y el que tuvo más aceptación. Según Alvarenga, Sibrian & Torres, (2019) la textura que obtuvo mediante su investigación fue expuesta a fragilidad debido a las grietas que se formaban al tomar la y firmeza, por ende, se deduce que por el tipo de carne o el uso de % de aditivos usados para la elaboración del este producto ha sido como muy escasa como muy baja.

Jugosidad del producto cocido

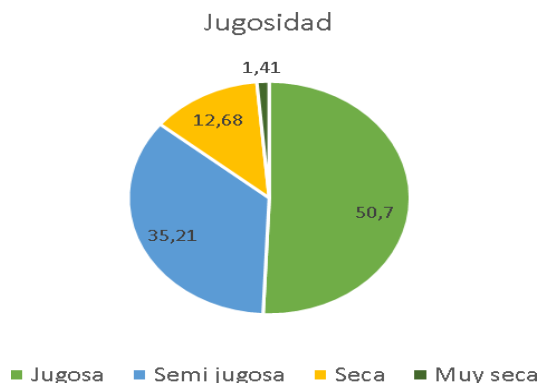


Figura 17. Resultado de jugosidad del tratamiento 6 en producto cocido
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 17 de pastel podemos observar los resultados de jugosidad obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a la jugosidad en el cual varia jugosa, semi jugosa, seca y muyseca, en donde se dio como resultado que el 50,70% el cual corresponde a el tributo de jugosidad y el que tuvo más aceptación basando se en la mordida del producto. Según Alvarenga, Sibrian & Torres, (2019) la jugosidad se evaluó mediante la mordida de los panelistas semientrenados y dio como resultado una aceptación por parte de ellos, siendo esta que predomina los demás aspectos del atributo evaluado, debido a los ingredientes y al % mínimo de polvos que puede ocasionar la resequedad del producto final.

Jugosidad del producto crudo

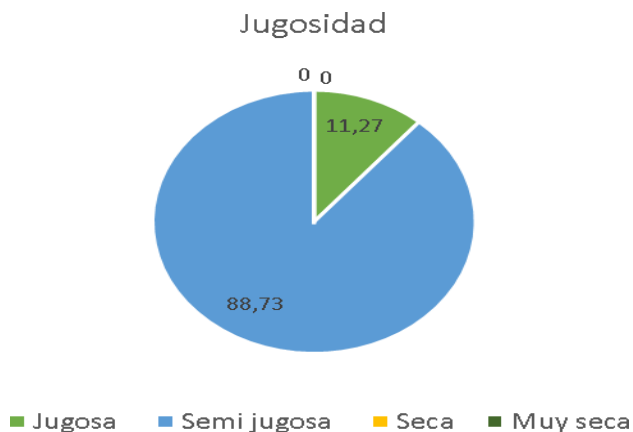


Figura 18. Resultado de jugosidad del tratamiento 6 en producto crudo

Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 18 de pastel podemos observar los resultados de jugosidad obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a la jugosidad en el cual varia jugosa, semi jugosa, seca y muyseca, en donde se dio como resultado que el 88,73% el cual corresponde a el tributo de semi jugosa y el que tuvo más aceptación. Según Cumplido & otros, (2020) la jugosidad incremento al añadir ciruelas a la formulación general para la elaboración del producto, por ende, se deduce que los aspectos del atributo antes mencionado varían dependiendo de los panelistas semientrenados y de ingredientes extras añadidos que pueden favorecer a la jugosidad del producto final.

Sabor del producto cocido



Figura 19. Resultado de sabor del tratamiento 6 en producto cocido
Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

En la figura 19 de pastel podemos observar los resultados de jugosidad obtenido del mejor tratamiento T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; mezcla de cúrcuma y polvo de apio), por medio de la catación realizada tanto para estudiantes y docentes, en donde se indicó las diferentes opciones de acuerdo a el sabor en el cual varia picante, salado y especiado en donde se dio como resultado que el 98,59% el cual corresponde a el tributo especiado y el que tuvo más aceptación. Según Alvarenga, Sibrian & Torres, (2019) el sabor se basa principalmente en los ingredientes que se usaran para condimentar el producto, sin embargo, la aplicación de estos debe ser exactas debido a que el uso de grandes cantidades de estos componentes puede afectar el sabor final del producto terminado, por ende, en su investigación el sabor más resaltante fueron los espárragos, mientras que en nuestra investigación las especias fueron colocadas equitativamente. Rendimiento del producto. A continuación, se muestra la fórmula utilizada en el cálculo del rendimiento realizado en la obtención de la hamburguesa con adición de especias.

$$R = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} * 100$$

$$R = \frac{1,65 \text{ Kg}}{2 \text{ Kg}} * 100$$

Rendimiento: 82.5%

Basando se en la fórmula general de rendimiento tomando en cuenta el tratamiento 6 y el ámbito de cocción, se obtuvo como peso inicial de 2 Kg y peso final de 1,65Kg el cual no dio como resultado del 82.5%, los resultados fueron comparados con un estudio realizado por Otiniano, (2019) el rendimiento de la hamburguesa fue de entre 68.28% y 84.23%, al adicionarla harina de quinchoncho, por lo que se deduce que nuestro producto contiene un rendimiento favorable del 82.5%

Costo de producción

Tabla 10. Balance de costo A de la hamburguesa para el mejor tratamiento

Materia prima	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Carne de res molida	2 Kg	\$ 4.50	\$ 9
Carne de cerdo molido	2 Kg	\$ 5.60	\$ 11.20
Ajo en polvo	8 g	\$ 0.0075	\$ 0.06
Cebolla en polvo	9 g	\$ 0.0429	\$ 0.39
Pimienta negra	5 g	\$ 0.0175	\$ 0.088
Sal común	12 g	\$ 0.0010	\$ 0.012
Orégano en polvo	12,5 g	\$ 0.0768	\$ 0.96
Apio en polvo	12.5 g	\$0.031	\$ 0.39
Cúrcuma	12.5 g	\$ 0.0110	\$ 0.14
Paprika	12.5 g	\$ 0.0600	\$ 0.75
Glutamato monódico	2 g	\$ 0.0768	\$ 0.15
Cilantro	4g	\$0.010	\$ 0.04
Proteína de soya	40g	\$ 0.060	\$ 2.4
Fundas	10u	\$ 0.018	\$ 0.18
Guantes	2 u	\$ 0.25	\$ 0.50
Costo A			\$ 26.26

Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

Tabla 11. Balance de costo B de la hamburguesa

Concepto	Porcentaje costo A	Total
Mano de obra	10%	\$ 2.63
Energía	5%	\$1.31
Utilidad	20%	\$5.25
Depreciación de la maquinaria	5%	\$1.31
Costo		\$10.5
B Costo total (A+B)		\$36.76

Elaborado por: Luna. L & Valencia. O, (2022)

CONCLUSIONES

Se elaboro una hamburguesa a base de carne de res y carne de cerdo con la adición de especias como cúrcuma, polvo de apio; orégano en polvo y paprika. Se determino mediante una evaluación sensorial que la mejor formulación fue del tratamiento 6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; 2,5% mezcla de cúrcuma y polvo de apio). Se realizo los análisis correspondientes de acuerdo a los requerimientos de la NORMA INEN 1338:2012, en la que nos establece que para la hamburguesa los requisitos microbiológico son: *Staphilococcus aureus* ufc/g el nivel de aceptación $1,0 \times 10^3$ y nivel de rechazo $1,0 \times 10^4$, *Escherichia coli* ufc/g el nivel de aceptación $1,0 \times 10^2$ y nivel de rechazo $1,0 \times 10^3$ y Aerobios mesófilos ufc/g el nivel de aceptación $1,0 \times 10^6$ y nivel de rechazo $1,0 \times 10^7$, comparando los resultados obtenidos con los que establece la norma antes mencionada concluimos que todos los tratamiento se encuentran dentro de los del rango de aceptación establecido ya que en *Staphilococcus aureus* ufc/g tenemos de $1,9 \times 10^2$ a $1,11 \times 10^2$ y para Aerobios mesófilos y *Escherichia coli* se evidencio una ausencia de estos microorganismos.

Se estableció estadísticamente el mejor tratamiento, considerando los resultados obtenidos tanto del análisis microbiológico, bromatológicos y sensoriales, por lo cual el tratamiento que presento mejores resultados fue el T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; 2,5% mezcla de cúrcuma y polvo de apio).

Se determinó el rendimiento del mejor tratamiento, teniendo como resultados el T6 (40% carne de res; 60% carne de cerdo; 2,5% mezcla de cúrcuma y polvo de apio) presento el rendimiento con 82.5%, de igual manera se realizó el costo de producción del mejor tratamientomediante un cálculo matemático teniendo como resultados que el costo de producción A del tratamiento 6 es de \$26.26 y el costo de producción B del mismo tratamiento es de \$36.76, lo que equivale a 2 kg del producto final (hamburguesa).

Referencias bibliográficas

- Acosta, J., Cerda, B., Cerda, A., & Fernandez, B. (2018). Pimienton,beneficios y propiedades, todo lo que necesitas saber. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/329758878_ALIMENTOS_DE_LA_REGION_DE_MURCIA_PIMIENTO
- Alarcon, J., Borquez, F., Faundez, M., Velasco, V., Vera, V., & Williams, P. (2019). COMPOSICIÓN DE CARNE DE CERDO EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN NATURAL.
- Alfaro, D. (1 de Enero de 2021). Que son las especias . Obtenido de <https://www.gourmet4life.com/what-are-spices-995747>
- Alvarenga, A., Sibrian, K., & Torres, T. (2019). PRUEBAS DE INCORPORACIÓN DE LA ENZIMA TRANSGLUTAMINASA (PROBIND MB 1.0) EN LA FORMULACIÓN DE CARNE ESTRUCTURADA DE RES PARA HAMBURGUESA COMO COADYUVANTE DE ELABORACION. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/322373113.pdf>
- Apaza, R. (2016). Actividad conservadora del aceite esencial de Romero (Rosmarinus officinalis). Obtenido de <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/1290>
- Araneda, M. (2018). Carnes y Derivados. Composición y Propiedades. Obtenido de <https://bmeditores.mx/porcicultura/carnes-y-derivados-composicion-y-propiedades/#:~:text=En%20relaci%C3%B3n%20a%20la%20composici%C3%B3n,de%20hidratos%20de%20carbono9>.
- Avila, C. (2022). Extracción de fitoquímicos de desechos naturales de apio (Apium graveolens L.) por upcycling para su uso en cosmética. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187601>
- Ayavaca, E. (2020). ANÁLISIS PROXIMAL DEL AGREGADO DE SOYA EN POLVO (glycine max) A CARNE MOLIDA PARA LA ELABORACIÓN DE HAMBURGUESA". Obtenido de
-

- <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7249/2/trabajo%20de%20titulacion%20Er ick%20Ayavaca%20%281%29.pdf>
- Balois, R., Bautista, P., Graciano, M., Jimenez, E., Sumaya, M., & Rodriguez, J. (2022). Efecto de extractos naturales sobre la estabilidad oxidativa de hamburguesas de carne de cerdo durante el almacenamiento refrigerado. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242022000200323
- Calle de la cruz, M. (2020). Elaboración de hamburguesa. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo/tecnologia-de-los-alimentos/elaboracion-de-hamburguesa/9089630>
- Caracuel, A. (28 de Agosto de 2017). La vida útil de los alimentos. Obtenido de <https://bromatoblog.es/la-vida-util-de-los-alimentos/>
- Contreras, E., & Salva, B. (2018). Caracterización Sensorial de hamburguesa de llama con cáscara de sanky. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572018000200001&script=sci_arttext&lng=pt#tab04
- Cordova, L., Diaz, A., Tapia, J., & Quintana, K. (2022). "Conservación de Hamburguesa de Res con Aceite Esencial de Orégano (*Origanum vulgare*)". Obtenido de <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/434>
- Cumplido, G., Gonzales, H., Montalvo, C., Montoya, L. d., Perez, A., Valenzuela, M., & Zamorano, L. (2020). Uso de un diseño de mezclas para el desarrollo de hamburguesas de carne de bovino, con un perfil nutricional mejorado con harina de linaza, pulpa de mango y ciruela deshidratada. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-14562022000100097&script=sci_arttext
- Duarte, M. (2022). La ciudad donde nacio la hamburguesa. Obtenido de https://viajes.nationalgeographic.com.es/ubicacion-exacta/ciudad-donde-nacio-hamburguesa_17779
- García, G. (2020). Innovación tecnológica: aliada del sector cárnico. Obtenido de <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/innovacion-tecnologica-aliada-del-sector-carnico/>
- Garcia, R. (2019). ANALISIS BROMATOLOGICO. Obtenido de <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/13143>
- Gonzalez, C. (2018). Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos procedentes de cadenas de comidarápida. Obtenido de

- https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21542/GonzalezRodriguez_Cristina_TFG_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Gottau, G. (2019). Orégano: propiedades, beneficios y su uso en la cocina. Obtenido de <https://www.vitonica.com/alimentos/oregano-propiedades-beneficios-su-uso-cocina>
- Graciano, M. (1 de Mayo de 2017). Efecto antimicrobiano de aditivos naturales en carne de cerdo cruda. Obtenido de <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/46>
- Gutierrez, C., Soriano, P., & Torrejon, M. (2020). En Guia para la determinacion de la vida util de los alimentos (págs. 15-21). Valencia: Fedacova.
- Ibarra, N. (23 de Junio de 2021). Beneficios del consumo de la carne de res. Obtenido de <https://www.omecega.org.mx/noticias/beneficios-del-consumo-de-la-carne-de-res>
- Juarez, C. (2020). Carne de res, sabor con cualidades múltiples. Obtenido de <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/carne-de-res-sabor-con-cualidades-multiples/>
- Lopez, E. (2018). El pimiento: origen, propiedades y variedades. Obtenido de <https://www.hosteleriasalamanca.es/reportajes/tematicos/pimiento-origen-propiedades-variedades.php>
- Lugo, G. (6 de Febrero de 2020). Beneficios múltiples de la carne de cerdo. Obtenido de <https://www.gaceta.unam.mx/beneficios-multiples-de-la-carne-de-cerdo/>
- Martinez, J. (2016). Metodos de conservacion. Obtenido de <https://todocarne.es/metodos-de-conservacion/>
- Martinez, J. (2022). La carne de cerdo. Obtenido de <https://todocarne.es/la-carne-de-cerdo/>
- NORMA INEN. (2012). (Carne y productos Cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos recocidos). Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- Omote, L., & Bustamante, Z. (2022). Actividad Antioxidante, Antibacteriana y Citostática de Extractos de Cúrcuma (Curcuma Longa). Obtenido de scielo.org.bo/scielo.php?pid=S10129662022000100012&script=sci_arttext#:~:text=la%20caracterización%20de%20los%20compuestos,para%20el%20tratamiento%20de%20munchas
- Otiniano, R. (2019). Efecto de la sustitución parcial de grasa de cerdo (Sus scrofa domestica) por salvado de avena (Avena sativa L.) sobre el rendimiento de cocción, firmeza, color y aceptabilidad general en la hamburguesa de carne de vacuno (Bos taurus). Obtenido de
-

- https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4945/1/RE_ALI_RAFAEL.OTINIANO_SUSTITUCION.PARCIAL.GRASA_DATOS.pdf
- Perez, J., & Merino, M. (2022). Carne. Obtenido de <https://definicion.de/carne/>
- Perez, P., & Valenzuela, C. (2016). Actualización en el uso de antioxidantes naturales derivados de frutas y verduras para prolongar la vida útil de la carne y productos cárneos. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000200012
- Pinti, M. (2021). Qué hacer con restos de carne de cerdo. Obtenido de https://www.ehowenespanol.com/restos-carne-cerdo-info_116101/
- Saberon, J. (2020). Calidad microbiológica y vida útil de hamburguesas expandidas en mercados del distrito de Los Olivos, Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5172>
- Sanchez, M. (2020). Beneficios y propiedades de la cúrcuma. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/nutricion/2016/03/21/beneficios-propiedades-curcuma-111687.html>
- Sarmiento, C. (2020). Evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial de oregano (*Origanum vulgare*), obtenido a partir de dospretratamientos. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18905/1/UPS-CT08804.pdf>
- Segura, A. (2020). Todo lo que no sabes sobre el envasado al vacío. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20200122/473025858496/envasado-al-vacio-todo-lo-que-no-sabes-ventajas-alimentos-congelacion.html>
- Severiano, P. (2021). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-57052019000300004&script=sci_arttext
- Soberon, J. (2020). Calidad microbiológica y vida útil de hamburguesas expandidas en mercado del distrito de los olivos, Lima-Peru . Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5172/SOBERON%20%20AMADO%20FIQ%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zapata, L. (2018). Hamburguesas. Obtenido de <https://www.odecu.cl/wp-content/uploads/2019/05/Estudio-Hamburguesas-ODECU.pdf>
- Zarate, E. (2021). Super Greens en Polvo: Qué Son, Beneficios, y Propiedades. Obtenido de <https://vidabirdman.com/blogs/recetas-saludables-vegan/beneficios-super-verdes>
-