



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3373

Adición de flores comestibles en la elaboración de un embutido escaldado tipo pastel mexicano

Laura Maribel Abril Carvajal

labril.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4361-7441>

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua
Ambato - Ecuador

Freddy Guillermo Barona Nieto

fbarona.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7856-8550>

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua
Ambato - Ecuador

Darío Rafael Hidalgo Nuñez

dhidalgo.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1351-4820>

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua
Ambato - Ecuador

Víctor Javier Rodríguez Cruz

vrodriiguez.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9607-6904>

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua
Ambato - Ecuador

Cristina Nataly Vinueza López

cvinueza.istt@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4125-9700>

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua
Ambato – Ecuador

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un embutido innovador con la adición de flores comestibles. Se estudiaron cuatro tratamientos: T₀ (testigo), T₁ (geranio), T₂ (rosa) y T₃ (borraja azul), cada uno por triplicado. Para la determinación del mejor tratamiento se realizó una evaluación sensorial, por 15 catadores no entrenados, de los atributos: color, olor, sabor, textura y aceptabilidad utilizando una Escala Likert de 5 puntos. Se encontró diferencia estadísticamente significativa solamente en el atributo olor, a partir de esta información se determinó que el mejor tratamiento es el T₃, con la adición del 25 % de borraja azul, cuyos valores promedios fueron: color 4,09±0,90; olor con un promedio de 4,07±0,78; sabor con un promedio de 4,00±1,00; textura con un promedio de 4,24±0,65 y finalmente aceptabilidad con un promedio de 4,09±0,79. Adicionalmente, se encontró un valor de pH de 5,75 y una humedad promedio de 46,23 %, valores que coinciden con normativa alimentaria y estudios similares.

Palabras clave: flores comestibles; pastel mexicano; evaluación sensorial; embutido.

Correspondencia: labril.istt@gmail.com

Artículo recibido 10 agosto 2022 Aceptado para publicación: 10 septiembre 2022

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Abril Carvajal, L. M., Barona Nieto, F. G., Hidalgo Nuñez, D. R., Rodríguez Cruz, V. J., & Vinuesa López, C. N. (2022). Adición de flores comestibles en la elaboración de un embutido escaldado tipo pastel mexicano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 4015-4032. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3373

Edible flower's addition in a Mexican scalding sausage pie elaboration

ABSTRACT

The objective of this investigation was to develop an innovative sausage pie with edible flowers's addition. It was studied four treatments: T₀ (control), T₁ (geranium), T₂ (pink) and T₃ (blue borage), each one in triplicate. To determine the best treatment, it was carried out a sensory evaluation, by 15 untrained judges, of the attributes: color, smell, flavor, texture and acceptability using a 5-point Likert Scale. A statistically significant difference was found only in the smell attribute, based on this information it was determined that the best treatment is T₃ with the addition of 25% blue borage, whose average values were: color 4.09±0.90; smell with an average of 4.07±0.78; flavor with an average of 4.00±1.00; texture with an average of 4.24±0.65; and finally acceptability with an average of 4.09±0.79. Additionally, a pH value of 5.75 and an average humidity of 46.23% were found, these values coincide with food regulations and similar studies.

Keywords *edible flowers; sausage pie; sensory evaluation; sausage.*

INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende realizar una evaluación sensorial y fisicoquímica de un embutido tipo pastel mexicano, con la adición de tres flores comestibles, que se producen en la zona centro del Ecuador. Las flores tradicionalmente han sido empleadas solo como elementos decorativos para jardines, eventos, etc., pero en la actualidad son utilizadas para la preparación de distintos productos alimenticios y cosméticos (postres, dulces o infusiones, shampoo, perfumes, cremas) magníficamente creativos e de innovación dentro de las industrias alimentarias con propiedades organolépticas sorprendentes y apetecibles al paladar de los consumidores (Raigon, Martínez y Zambrano, 2018). La florifagia es el consumo de flores como alimento, aunque no es una práctica nueva no estaba muy difundida entre los consumidores hasta hace algunas décadas (Lara, Osorio, Jimenez y Bautista, 2013). Las flores comestibles contribuyen a la estética de la apariencia de los alimentos, y tienen un efecto potencial sobre la salud de los consumidores, principalmente por la influencia de los componentes de color, olor y sabor y por considerarse como nueva fuente de nutraceuticos debido a su valor nutricional y quimioprotector (Micek y Rop, 2011). Las flores se pueden mantener comestibles frescas colocándolas en toallas de papel humedecidas dentro de un depósito hermético en la refrigeradora, y pueden ser consumidas cocidas, deshidratadas, confitadas o crudas, a cualquier edad (Hidalgo, 2008).

Por otro lado, los embutidos son de los alimentos con más preferencia de consumo en el Ecuador, principalmente de niños y adolescentes, alrededor del 16 % de la producción de carne porcina nacional va destinada a la elaboración de embutidos, entre los que se encuentran la mortadela, el jamón, salchichas, chorizos y tocinos, lo que supone unas 30.000 toneladas en datos de 2020 (Ibañez, 2021). Adicionalmente la tendencia del mercado presenta un notable incremento de productos a base de carne, con gran demanda a nivel nacional y mundial, en varias presentaciones y de fácil acceso a los consumidores (Cedeño y Vera, 2015). Lo que implica la necesidad de innovar y probar nuevas opciones de presentación, para hacer el producto más atractivo para los consumidores. Licata (2010), indica que los embutidos se dividen entre crudos y escaldados, los derivados cárnicos crudos solamente han sido adobados, amasados, secados y en ocasiones ahumados; mientras que los productos cárnicos escaldados, según la INEN (2013) los embutidos escaldados son productos cárnicos elaborados con

carne, despojos comestibles y/o grasa, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal, sometidos a tratamiento térmico alcanzando una temperatura mínima de 72 °C en el interior del producto, cabe recalcar que requieren refrigeración para su conservación. El pastel mexicano es un embutido escaldado semejante a la mortadela que está compuesta de carne vacuna, carne y grasa de choncho, mezclado con especias, condimentos y aditivos. Lo que le hace especial a este embutido son los pimientos rojos y verdes finamente picados y embutidos en tripas naturales o artificiales de colágeno regenerado, celulosa o plástico (Mera, 2020).

Por ello, este trabajo de investigación tiene como objetivo aprovechar las flores y sus variedades como aditivo alimentario en la elaboración de pastel mexicano, generando un producto innovador y atractivo para los consumidores, ya que las flores pueden adicionar color, fragancia y sabor a alimentos como ensaladas, embutidos, sopas, postres y bebidas. Los embutidos tradicionalmente están elaborados a base de aditivos, condimentos y especias de origen artificial y natural, por ello se ha tomado la decisión de adicionar flores comestibles que ayude a mejorar el valor nutricional de los diferentes tipos de productos alimenticios, que causen interés y sea apetecible al paladar de los consumidores, porque, estas aportan vitaminas como A, C y minerales como son el calcio, fósforo, hierro y potasio (Lara, Osorio, Jiménez y Bautista, 2013), como también buscando obtener alimentos saludables para niños, adolescentes, mujeres embarazadas y adultos mayores que otorguen beneficios al consumirlos.

Es de gran importancia fomentar el consumo de productos cultivados en el país que permita aumentar el dinamismo económico, social y cultural, así estableciendo día tras día actividades que permitan incrementar la productividad nacional y local. Se consideró la oportunidad de elaborar un producto que beneficie a los productores de alta y baja comercialización de flores, a los consumidores que adquirirán los valores nutricionales de estas y la industria de los alimentos. Mediante esta investigación se pretende ampliar el consumo de las flores y la adición de estas en diferentes ámbitos del área de producción en la industria alimentaria como también el reconocimiento beneficioso de estas para la salud, tanto de niños como de los adolescentes y adultos mayores. Incentivar a las empresas a innovar con las flores comestibles es uno de los grandes objetivos de esta investigación, ya que estas no modifican ni afectan la salud de los consumidores en

general, si no por el contrario, impulsarán y mejorarán las características organolépticas del producto, incidiendo directamente en su consumo.

Entre los estudios similares se puede citar que según Palate (2021) en su tesis de grado titulada “Estudio de la composición nutricional de flores comestibles diente de león (*Taraxacum officiale*), tronadora (*Tecoma stans*), mastuerzo (*Tropaeolum majus*), Girasol (*Helianthus annuus*) para potenciar su consumo” menciona que la florifagia, que es el consumo de flores como alimento es una práctica que, aunque no es nueva no estaba muy difundida entre los consumidores hasta hace algunas décadas. Las flores comestibles contribuyen al mejoramiento de la estética de los alimentos, además, aportan sustancias biológicamente activas como vitaminas A, C, riboflavina, niacina, minerales como calcio, fósforo, hierro y potasio beneficiando la salud de quien las consume. Las flores comestibles (fines gastronómicos) deben ser silvestres o cultivadas orgánicamente. En dicho estudio, el girasol presenta una humedad de 86,45 g/100g con un porcentaje alto en comparación de tronadora (5,9 g/100g), del mismo modo en el macronutriente carbohidrato se destaca el mastuerzo (71,26g/100g), y posee en menor cantidad el girasol (7,57g/100g). Se concluye que las flores comestibles poseen propiedades medicinales y nutricionales.

Adicionalmente, Arellano (2022) en su trabajo de titulación titulado “Efecto de la adición de fibra para la producción y enriquecimiento de embutidos” indica que los derivados cárnicos son definidos como el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, al que se le puede añadir sustancias que son permitidas de acuerdo a normativa, y que se someten a diferentes etapas de transformación o procesos tecnológicos. Las principales fuentes de fibra utilizadas en el desarrollo de embutidos son los cereales como avena y trigo, otras fibras no convencionales son fuentes alternas que han demostrado su alto contenido de fibra dietaria en derivados cárnicos como las cáscara, orujo, bagazo de algunas frutas y hortalizas, la composición de las fibras otorga las potencialidades funcionales en el alimento dependiendo de la manera de extracción, en cereales y verduras predomina la celulosa, hemicelulosa, β -glucano y en frutas maduras o tubérculos la lignina, pectina. El comportamiento de los embutidos sin la adición de fibra presenta diferencias significativas con los productos enriquecidos con este componente, durante su

procesamiento los efectos han demostrado mejor retención de agua y grasa, mejor viscosidad, y estabilidad emulsionante, además provocan mayor rendimiento de cocción debido a su composición estructural evitando la migración de agua y pérdidas por cocción. Sin embargo, las características sensoriales de textura y color pueden verse afectadas en altas concentraciones de fibra.

La adición de componentes vegetales, variantes y diferentes a los empleados habitualmente en la elaboración de embutidos, han tenido un mayor enfoque en los últimos años; pues si bien, el consumo de productos cárnicos se mantiene constante en la población, la mirada abarca el uso de otros componentes no cárnicos y que aporten un incremento nutricional o funcional. Así como lo señala García (2020) que en la elaboración de un embutido de pasta gruesa se sustituyó parcialmente el componente cárnico por la mashua, un tubérculo andino que posee un alto contenido nutricional y que se ha identificado que su consumo genera beneficio en la salud, estas variaciones en las formulaciones son aceptadas por los consumidores siguiendo el análisis de sensorial respectivo, además de que identifican el beneficio del consumo de alimentos con alto valor nutricional como opción válida.

El uso de otros tipos de carnes para la elaboración de embutidos también ha aportado propuestas que amplían la oferta de productos cárnicos a los cuales pueden acceder los consumidores. Es así que Gaméz (2021) señala el uso de soya para reemplazar la adición de grasas en la elaboración de embutidos de pavo, de esa forma planteó que en este producto puede ser una fuente de prebióticos dada la funcionalidad de la soya. Por otro lado, Pacalla (2022) estableció la elaboración de un embutido de cangrejo rojo con la incorporación de plátano verde y aromatizado con hierbas de eneldo y romero, de esa manera aprovechar la ausencia de este crustáceo en épocas de veda y también aprovechar las características del plátano verde, producto de consumo característico en la dieta, por lo cual se evidencia que el uso y adición de componentes vegetales en la elaboración de productos cárnicos embutidos es factible y que tiene una aceptación viable por parte de los consumidores.

Adicionalmente, es importante señalar que los insumos vegetales no han servido exclusivamente como un ingrediente que aporta contenido nutricional, sino que también

aportan con otras propiedades, así como lo señala Calderón y Giler (2019) en el que se empleó vegetales como pimienta y apio, que bibliográficamente se identificó que tienen un alto contenido de nitratos y que en el procesamiento puedan reducirse a nitritos y de esa manera reemplazar el uso de conservantes químicos ampliamente utilizados en este tipo de productos, conociendo los efectos que podrían tener en la salud.

Finalmente, se establece como hipótesis nula que “ H_0 : La adición de flores comestibles no influyen en las características organolépticas del pastel mexicano” e hipótesis alternativa: “ H_1 : La adición de flores comestibles influyen en las características organolépticas del pastel mexicano”.

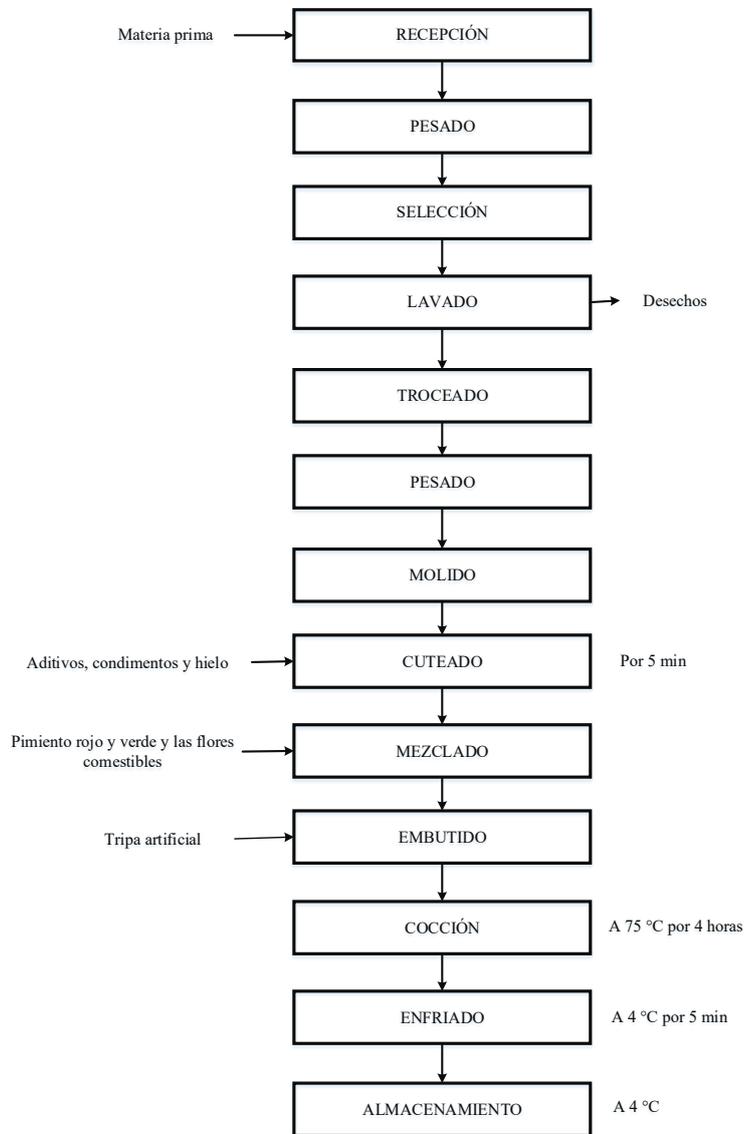
METODOLOGÍA

En el presente estudio se utilizó un enfoque mixto, ya que al realizar un análisis sensorial se evaluaron las características organolépticas de forma cualitativa, sin embargo, mediante una Escala de Likert se transformaron los resultados cualitativos en una valoración cuantitativa. Esta investigación fue de tipo bibliográfica, se consultó información en revistas, tesis, sitios web, etc., que sustentan las diferentes conceptualizaciones, teorías y criterios definidos por varios autores, sirviendo de apoyo para el trabajo. Adicionalmente, el proyecto es experimental, ya que, se llevó a cabo de manera práctica, utilizando tres tipos de flores comestibles como es la rosa, el geranio y la borraja azul, los cuales fueron agregados al pastel mexicano de manera individual y cuyas variables de respuestas fueron las características organolépticas y fisicoquímicas del producto final.

Se utilizó un diseño monofactorial, donde el factor de estudio fue el tipo de flor, se estudiaron cuatro tratamientos: T_0 (testigo), T_1 (geranio), T_2 (rosa) y T_3 (borraja azul), cada uno por triplicado. Para realizar el estudio, en primer lugar, se cosecharon las flores comestibles en la provincia de Cotopaxi, las cuales fueron acondicionadas para su adición (0.25%) en el pastel mexicano, posteriormente se elaboró el pastel mexicano según lo descrito en el diagrama de bloques que se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Diagrama de bloques de la elaboración de pastel mexicano con adición de flores comestibles



Fuente (elaboración propia)

Posteriormente se aplicó una evaluación sensorial a 15 catadores no entrenados, quienes calificaron el producto según la Escala de Likert que se muestra en la Tabla 1. Se utilizó una escala de hedónica de cinco puntos, como en el estudio de Chugá (2013), con tema “Evaluación de embutido cocido tipo pastel mexicano utilizando palmito (*Bactris gasipaes*), como sustituto de la carne de cerdo”.

Tabla 1*Escala de Likert para evaluación sensorial*

ATRIBUTOS		ESCALA
COLOR	Bastante intenso	5
	Muy intenso	4
	Intenso	3
	Poco intenso	2
	Nada intenso	1
OLOR	Bastante perceptible	5
	Muy perceptible	4
	Perceptible	3
	Poco perceptible	2
	Nada perceptible	1
SABOR	Muy bueno	5
	Bueno	4
	Regular	3
	Malo	2
	Muy malo	1
TEXTURA	Suave	5
	Muy suave	4
	Normal	3
	Dura	2
	Muy dura	1
ACEPTABILIDAD	Muy bueno	5
	Bueno	4
	Regular	3
	Malo	2
	Muy Malo	1

Fuente: Severiano,2019

Los datos obtenidos se procesaron en el programa Microsoft Excel (análisis descriptivo) y el programa Infostat (análisis estadístico). Por último, se realizó una caracterización fisicoquímica de todos los tratamientos evaluados, se midió el pH con un Potenciómetro digital (pHmetro), y la humedad con el uso de una estufa, aplicado el método AOAC 920.151 (2000). Cabe recalcar que, en productos cárnicos crudos, resultan adecuados valores de pH de 5.4-5.8; mientras niveles superiores a 6.2 suponen que la carne no debe destinarse a la elaboración de estos embutidos escaldados, ya que son más fácilmente

atacables por microorganismos y, además, tienen peor consistencia (Jimenez y Carballo, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación sensorial, el primer atributo evaluado fue color, los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados de evaluación sensorial del color del pastel mexicano

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
R ₁	3,67±1,18	3,53±0,99	3,67±0,90	4,40±0,91
R ₂	3,53±1,06	3,53±0,99	3,80±0,94	3,93±0,80
R ₃	3,53±1,06	3,73±1,16	3,80±1,21	3,93±0,96
Promedio	3,58±1,08 ^a	3,60±1,03 ^a	3,76±1,00 ^a	4,09±0,90 ^a

Nota: Promedios con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05)

Con respecto al color en la Tabla 2 se observa que, el valor promedio más alto es del tratamiento T₃ (borraja azul) con una calificación de 4,09±0,90 equivalente a “Muy Intenso”, seguido del tratamiento T₂ (rosa) valorado con 3,76 ±1,03, a continuación, el tratamiento T₁ (geranio) con una calificación de 3,60±1,03, y finalmente el tratamiento T₀ (testigo), evaluado con 3,58±1,08, éstos tres últimos tratamientos tienen un color “Intenso”, según los catadores. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, se acepta la hipótesis nula: “La adición de flores comestibles no influye en el color del pastel mexicano.

El valor obtenido de la calificación del atributo color, coincide con el encontrado en el estudio de Avilés (2015), quien realizó el proyecto “Utilización del champiñon ostra (*Pleurotus ostreatus*) en la preparación de pastel mexicano”, quien reportó un valor promedio de 4,20/5 en el color del embutido. Los valores promedios obtenidos en los otros tratamientos para el atributo color, se asemejan a los valores encontrados en la investigación de Mera (2020) con tema “Sustitución de la grasa de cerdo por pulpa de aguacate (*Persea americana miill*) en la elaboración del pastel mexicano” quien reportó valores entre 3,50 -3,75/5. Cabe recalcar que en los dos estudios mencionados se utilizó otra escala de Likert de evaluación. Los resultados de la evaluación sensorial del atributo olor se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de evaluación sensorial del olor de pastel mexicano

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
R ₁	3,20±0,41	2,73±1,03	3,13±0,99	4,27±0,59
R ₂	3,67±0,90	3,87±1,03	2,80±0,77	4,40±0,74
R ₃	3,07±0,70	2,93±0,80	2,80±1,08	3,53±0,74
Promedio	3,31±0,73 ^a	3,18±1,15 ^a	2,91±0,95 ^a	4,07±0,78 ^b

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

Al evaluar el olor del embutido tipo pastel mexicano, se encontró que el tratamiento mejor puntuado fue el T₃ (borraja azul) con una calificación de 4,07±0,78 equivalente a “Muy perceptible”, seguido del tratamiento T₀ (testigo) calificado con 3,31 ±0,73, a continuación, el tratamiento T₁ (geranio) con una valoración de 3,18±1,15, y finalmente el tratamiento T₂ (rosa), que presentó un promedio de 2,91±0,95, éstos tres últimos tratamientos muestran un olor “Perceptible”, según los jueces.

En el atributo olor se determinó un valor de $p < 0,05$ (0,0001), por lo tanto, existe diferencia significativa entre los tratamientos y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que dice: “La adición de flores comestibles influyen en el olor del pastel mexicano”.

La calificación del atributo olor, concuerda con el encontrado en el estudio de Avilés (2015), quien encontró un valor promedio de 4,25/5 en el olor del producto final. Mientras, los valores promedios obtenidos en los otros tratamientos para el atributo olor, se parecen a los valores encontrados en la investigación de Mera (2020) quien reportó valores entre 3,25 -3,75/5 en el olor del pastel mexicano. Cabe recalcar que en los dos estudios mencionados se utilizó otra escala de Likert de evaluación.

Los resultados de la evaluación sensorial del atributo sabor se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4*Resultados de evaluación sensorial del sabor de pastel mexicano*

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
R ₁	3,87±1,06	3,13±1,46	3,47±1,12	4,07±0,96
R ₂	3,53±0,74	3,27±1,33	3,67±0,90	3,67±1,11
R ₃	3,80±0,77	3,60±1,12	3,80±0,94	4,27±0,88
Promedio	3,73±0,86^a	3,33±1,30^a	3,64±0,98^a	4,00±1,00^a

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

Posteriormente se evaluó el sabor del embutido tipo pastel mexicano, se observó que el promedio de calificación más alto fue en el T₃ (borraja azul) con una calificación de 4,00±1,00 equivalente a “Bueno”, a continuación, el T₀ (testigo) calificado con 3,73 ±0,86; posteriormente el T₂ (rosa) calificado con 3,64±0,98; y finalmente el T₁ (geranio) que presentó un promedio de 3,33±1,30; éstos tres últimos tratamientos presentan un olor “Regular”, según los catadores. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, se acepta la hipótesis nula: “La adición de flores comestibles no influye en el sabor del pastel mexicano”.

Con respecto al atributo sabor, el valor del tratamiento T₃ se asemeja al reportado en el estudio de Avilés (2015), quien encontró un valor promedio de 4,11/5 en el sabor del pastel mexicano. Como en los resultados anteriores, los valores promedios obtenidos en los otros tratamientos para el atributo sabor, se parecen a los valores encontrados en la investigación de Mera (2020) quien reportó valores entre 3,38 -3,88/5 en el sabor del producto final. Cabe recalcar que en los dos estudios mencionados se utilizó otra escala de Likert de evaluación.

En lo relacionado al sabor según la legislación indica que éste debe ser muy parecido al de la mortadela la misma, y los resultados encontrados en la presente investigación se asemejan, según las observaciones de los catadores, puede concluirse que el producto fue elaborado adecuadamente.

Los resultados de la evaluación sensorial del atributo textura se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Resultados de evaluación sensorial de la textura de pastel mexicano

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
R ₁	4,00±0,53	4,00±0,76	4,13±0,74	4,33±0,61
R ₂	4,13±0,35	3,93±0,59	4,07±0,79	4,20±0,67
R ₃	4,07±0,59	3,93±0,70	4,20±0,41	4,20±0,67
Promedio	4,07±0,50 ^a	3,96±0,67 ^a	4,13±0,66 ^a	4,24±0,65 ^a

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

Se encontró que la evaluación del atributo textura, obtuvo mejores resultados que los otros atributos, nuevamente el mejor evaluado fue el T₃ (borraja azul) con una calificación de 4,24±0,65; seguido del T₂ (rosa) valorado con 4,13±0,66; posteriormente el T₀ (testigo) calificado como 4,07±0,50; y finalmente el T₁ (geranio) que presentó un promedio de 3,93±0,67; los primeros tratamientos considerados con textura “Muy suave”, y el último con textura “Normal”. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, se acepta la hipótesis nula: “La adición de flores comestibles no influye en la textura del pastel mexicano”.

Los valores promedio de la calificación del atributo textura, de los tratamientos T₀, T₂ y T₃ coinciden con el valor promedio del estudio de Avilés (2015), quien encontró un valor de 4,16/5, cabe recalcar que en el estudio de Mera (2020) no se evaluó la textura.

Por último, los resultados de la evaluación sensorial del atributo aceptabilidad se muestran en la Tabla 6. Con respecto a la aceptabilidad se observa que, el valor promedio más alto es del tratamiento T₃ (borraja azul) con una calificación de 4,09±0,79 equivalente a “Bueno”, seguido del tratamiento T₀ (testigo) valorado con 3,98±0,58 a continuación, el tratamiento T₂ (rosa) con una calificación de 3,84±0,56, y finalmente el tratamiento T₁ (geranio), evaluado con 3,64±0,58, éstos tres últimos tratamientos tienen un color “Regular”, según los catadores. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, se acepta la hipótesis nula: “La adición de flores comestibles no influye en la aceptabilidad del pastel mexicano”.

Tabla 6

Resultados de evaluación sensorial de la aceptabilidad de pastel mexicano

Repeticiones	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
R ₁	4,00±0,53	3,60±1,056	3,80±0,56	4,13±0,51
R ₂	3,80±0,56	3,60±1,12	3,73±0,59	4,40±0,63
R ₃	4,13±0,64	3,73±0,79	4,00±0,53	3,73±1,03
Promedio	3,98±0,58 ^a	3,64±0,98 ^a	3,84±0,56 ^a	4,09±0,79 ^a

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

En los estudios similares no se evaluó aceptabilidad, por lo que no existen datos de comparación en este atributo.

Tabla 7

Resultados de caracterización fisicoquímica del pastel mexicano

Parámetros analizados	Unidad	Tratamientos			
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Humedad	%	44,7	46,3	44,1	49,8
pH	--	5,63	6,11	5,78	5,48

Fuente (Laboratorio de Planta de Procesamiento de Alimentos, IST Tungurahua)

Con respecto a la humedad, los valores obtenidos se compararon con los requisitos de la norma Norma Técnica Colombiana NTC 1325-Industrias alimentarias, productos cárnicos procesados no enlatados, donde se solicita un valor máximo de 86% de humedad en el embutido premium, se observa que todos los valores cumplen con los requisitos de la norma. También el valor coin

El valor de pH encontrado en la presente investigación coincide con el reportado por Chugá (2013), en su investigación "Evaluación de embutido cocido tipo pastel mexicano utilizando palmito (*Bactris gasipaes*), como sustituto de la carne de cerdo.", que encontró valores de pH de 5,87 y 6,00.

CONCLUSIONES

- No se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuatro de los cinco tratamientos, por lo que se concluye que cualquier de las flores puede usarse en otro

tipo de productos alimenticios, sin alterar las características organolépticas de los éstos.

- Se recomienda realizar un estudio de la vida útil de pastel mexicano con la adición de borraja azul (T₃), tratamiento mejor evaluado con respecto al olor del producto, único atributo donde se encontró diferencia estadísticamente significativa.
- Los parámetros fisicoquímicos evaluados cumplen con los requisitos de la norma Norma Técnica Colombiana NTC 1325-Industrias alimentarias, productos cárnicos procesados no enlatados.

LISTA DE REFERENCIAS

- AOAC INTERNATIONAL. (2000). Official Methods of Analysis. Solids (total) in fruits and fruit products. http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=2685
- Avilés Moncayo, A. (2015). Utilización del champiñón ostra (*Pleurotus Ostreatus*) en la preparación de pastel mexicano 2011. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: Ecuador.
- Arellano Salazar, M. L. (2022). Efecto de la adición de fibra para la producción y enriquecimiento de embutidos (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato -Ecuador.
- Calderón, B. y Giler, Y. (2019). *Uso de vegetales como sustitutos de conservantes en la elaboración de embutidos (chorizo)*. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46748>
- Cedeño, C. y Vera, Q. (2015). *Efecto de la adición de picante en las características sensoriales de un embutido*. (Tesis de pregrado). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Chone-Ecuador.
- Chugá, L. (2013). *Evaluación de embutido cocido tipo pastel mexicano utilizando palmito (Bactris gasipaes), como sustituto de la carne de cerdo*. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Tulcán: Ecuador.
- Hidalgo A. (2008). Estudio de cuatro flores comestibles y su aplicación en la gastronomía (Tesis de posgrado). Universidad Tecnológica Equinoccial:Facultad de turismo y preservación ambiental, hotelería y gastronomía. Quito, Ecuador

- Ibañez, A. (2021). *Estudio de mercado. El mercado del jamón en Ecuador 2021*. Recuperado de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estudios-de-mercados-y-otros-documentos-de-comercio-exterior/estudio-mercado-jamon-ecuador-2021-.html>.
- Instituto Colombiano de Normas Técnica y Certificación (INCOTEC). (2008). *Norma Técnica Colombiana NTC 1325. Industrias alimentarias productos cárnicos procesados no enlatados*. Quinta actualización
- Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica NTE INEN 1217:2012. Carne y productos cárnicos. Quito, Ecuador.
- Jimenez, F., Carballo, J. (1989). *Principios básicos de elaboración de embutidos*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid: España.
- Lara-Cortés, E., Osorio-Díaz, P., Jiménez-Aparicio, A., & Bautista-Baños, S. (2013). *Contenido nutricional, propiedades funcionales y conservación de flores comestibles: Revisión*. Archivos latinoamericanos de nutrición, 63(3), 197-208.
- Licata, M. (2010). *Los embutidos*. Recuperado de: <https://www.zonadiet.com/comida/embutidos.php>.
- Gaméz, R. (2021). Elaboración de un embutido de pavo, empleando okara de soya (*Glycine max*) como reemplazo parcial o total de la grasa, aprovechando las propiedades prebióticas. [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional UAE. <https://181.198.35.98/Archivos/GAMEZ%20AYOVI%20RUBEN%20DARIO.pdf>
- García, M. (2020). *Propuesta de elaboración de embutido de pasta gruesa a base de mashua (*tropaeolum tuberosum*) en la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49545/1/BINGQ-GS-20P35.pdf>
- Mera Bailon, M. (2020). *Sustitución de la grasa de cerdo por pulpa de aguacate (*Persea americana mill*) en la elaboración del pastel mexicano*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: Ecuador.
- Micek, J., & Rop, O. (2011). Fresh edible flowers of ornamental plants—A new source of nutraceutical foods. *Trends in Food Science & Technology*, 22(10), 561-569.

- Pacalla, M. (2022). Elaboración de un embutido de cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*) a base del plátano verde (*Musa paradisiaca*) aromatizado con hierba de eneldo (*Anethum Craveolens*) y romero (*Salvia Rosmarinus*) en la ciudad de Guayaquil. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/61099>
- Palate Palate, K. A. (2021). *Estudio de la composición nutricional de flores comestibles Diente de león (Taraxacum officiale), Tronadora (Tecoma stans), Mastuerzo (Tropaeolum majus), Girasol (Helianthus annuus) para potenciar su consumo* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato-Ecuador.
- Raigon, D. Martinez, D. y Zambrano, T. (2018). *Plantas de flores comestibles para huertos urbanos*. Recuperado de: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.agroecologia.net/wp-content/uploads/2018/06/mp1-plantas-flores-raigon-vd.pdf](https://www.agroecologia.net/wp-content/uploads/2018/06/mp1-plantas-flores-raigon-vd.pdf)
- Severiano-Pérez, P. (2019). *¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial?*. Inter disciplina, 7(19), 47-68.