



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA GRASA PARA LA
FABRICACIÓN DE EMBUTIDO DE PAVO,
UTILIZANDO OKARA DE SOYA (GLYCINE MAX),
APROVECHANDO SUS PROPIEDADES
PREBIÓTICAS**

**PARTIAL SUBSTITUTION OF FAT FOR THE MANUFACTURE
OF TURKEY SAUSAGE, USING SOY OKARA (*GLYCINE MAX*),
TAKING ADVANTAGE OF ITS PREBIOTIC PROPERTIES**

Daniel Santo Borbor Suárez

Universidad Agraria del Ecuador - Ecuador

Milton Gabriel Merino Pilay

Universidad Estatal de Milagro - Ecuador

Evelyn Elizabeth Sánchez Castro

Universidad Agraria del Ecuador - Ecuador

Doris Ximena Guilcamaigua Anchatuña

Universidad Agraria del Ecuador - Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14184

Sustitución Parcial De La Grasa Para La Fabricación De Embutido De Pavo, Utilizando Okara De Soya (Glycine Max), Aprovechando Sus Propiedades Prebióticas

Daniel Santo Borbor Suárez¹dborbor@uagraria.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-6611-4911>Universidad Agraria del Ecuador
Ecuador**Milton Gabriel Merino Pilay**mmerinop2@unemi.edu.ec<https://orcid.org/0009-0004-6722-3679>Universidad Estatal de Milagro
Ecuador**Evelyn Elizabeth Sánchez Castro**esanchez@uagraria.edu.ec<https://orcid.org/0009-0001-0502-3901>Universidad Agraria del Ecuador
Ecuador**Doris Ximena Guilcamaigua Anchatuña**dguilcamaigua@uagraria.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-0562-845X>Universidad Agraria del Ecuador
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación se basó en el desarrollo de un embutido de pavo empleando *okara* de soya, como alternativa para la sustitución parcial de la grasa y de los extensores comunes que componen los embutidos, además, de aprovechar las propiedades prebióticas. El modelo en que se desarrolló la investigación fue de tipo experimental en la cual que formularon cuatro tratamientos, donde se variaron las proporciones de *okara* de soya, grasa y harina de trigo. Para el primer tratamiento se usó *okara* de soya (5%), grasa (5%), harina de trigo (5%). El segundo tratamiento se utilizó *okara* de soya en un (10%), grasa (2%), harina de trigo (3%). En el tercer tratamiento se usó *okara* de soya en un (15%), grasa (0%), harina de trigo (0%). En el cuarto tratamiento no se aplicó *okara* de soya, la grasa se aplicó en un (5%), harina de trigo (10%), estas proporciones fueron empleadas para evaluar el impacto de la aplicación de *okara* de soya sobre el embutido. Para la determinación del tratamiento de mayor aceptación, se realizó una evaluación sensorial mediante escala hedónica, en la que se determinó que el tratamiento con mayor acogida por parte de los panelistas fue el número 2. Los análisis realizados se basaron en la norma INEN 1338 para embutidos donde se evaluó: cenizas, grasa, proteína, *Aerobios mesófilos*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, y *Salmonella*. Los cuales se cumplieron de manera satisfactoria, reflejando la inocuidad del producto terminado.

Palabras clave: okara de soya, extensor, embutido, prebiótico, hedónica

¹ Autor Principal

Correspondencia: dborbor@uagraria.edu.ec

Partial Substitution Of Fat For The Manufacture Of Turkey Sausage, Using Soy Okara (*Glycine Max*), Taking Advantage Of Its Prebiotic Properties

ABSTRACT

The present research was based on the development of a turkey sausage using soy okara, as an alternative for the partial replacement of fat and the common extenders that make up sausages, in addition to taking advantage of the prebiotic properties. The model in which the research was developed was experimental in which four treatments were formulated, where the proportions of soy okara, fat and wheat flour were varied. For the first treatment, soy okara (5%), fat (5%), wheat flour (5%) was used. The second treatment was used soy okara (10%), fat (2%), wheat flour (3%). In the third treatment, soy okara (15%), fat (0%), wheat flour (0%) was used. In the fourth treatment, no soy okara was applied, the fat was applied in (5%), wheat flour (10%), these proportions were used to evaluate the impact of the application of soy okara on the sausage. To determine the treatment with the greatest acceptance, a sensory evaluation was carried out using a hedonic scale, in which it was determined that the treatment with the greatest acceptance by the panelists was number 2. The analyzes carried out were based on the INEN 1338 standard for sausages where the following were evaluated: ash, fat, protein, mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella*. Which were completed satisfactorily, reflecting the safety of the finished product.

Keywords: soy okara, extender, sausage, prebiotic, hedonic

Artículo recibido 08 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 12 octubre 2024



INTRODUCCIÓN

La soya alcanza un 67% del suministro general de harinas proteicas. El origen de la soya se atribuye a China, país que presenta en sus tradiciones culinarias especialidades que incluye miso, tofu y salsa de soya (Palmer, 2016).

La soya y los productos obtenidos a partir de esta leguminosa han formado parte de la dieta habitual de los países del continente asiático hace ya miles de años, por otra parte, en occidente su aparición y aplicación como ingrediente principal de algunas comidas se estima a los últimos veinte años (Palmer, 2016).

Vergara et al. (2016), en su investigación “El cultivo de soya y su importancia para el Ecuador”, cuyo objetivo de estudio fue, observar el nivel de producción de soya en el Ecuador y sus oportunidades de exportación al mundo, mencionan que en el país no se ha considerado del todo la demanda mundial de esta oleaginosa, la cual puede constituir la oportunidad de mercado para los productores y comerciantes de soya en Ecuador.

Además de un gran aporte económico, algunos estudios, llevados a cabo en la industria alimentaria, como en diversos centros investigativos, se han centrado en analizar los subproductos resultantes de la soya (Vergara et al., 2016).

La *okara*, subproducto obtenido en la elaboración de leche de soya, el mismo que contiene, un carbohidrato complejo (fibra) que proporciona un bajo índice glicémico, su proteína es de alta calidad, pues están presentes todos los aminoácidos esenciales (Buñay, 2015).

Pérez (2018), menciona que la *okara* de soya es un subproducto que puede ser usado como fuente de compuestos nutricionalmente interesantes, como la fibra alimentaria o la proteína. Los polisacáridos que se hayan en la pared celular de la *okara* tienen gran capacidad para retener agua, lo que se muestra interesante para su uso, como aditivos alimentarios texturizantes.

Pérez y Begoña (2016), mencionan que los residuos producidos en la industria alimentaria como: cachaza, cascarillas de arroz, desechos cítricos (bagazos y cáscaras) son cada vez más elevados, lo que ha convertido su gestión en un problema tanto a nivel económico como de medio ambiente.

Los residuos o subproductos agroindustriales se generan en cualquier momento del proceso productivo y usualmente, no son de utilidad posterior como materia prima para la cadena de producción (Rosas et al., 2016).

La industria de alimentos oleaginosos, vegetales, carnes, lácteos, entre otros, causa gran impacto en el ambiente, por la generación de gran variedad de subproductos y fluidos en las diferentes etapas del proceso (Restrepo, 2006).

Vargas y Pérez (2018), mencionan que los residuos agroindustriales presentan una alta posibilidad de ser aprovechados para generar beneficios para el ambiente y la sociedad, al utilizarse para prevenir la contaminación o elaborar productos que brinden un desarrollo sostenible.

En la industria de cárnicos en el área de embutidos es habitual el uso de extensores, los cuales son utilizados para sustituir parte de la carne aplicada en el embutido. Entre los extensores más comunes se halla la harina de trigo la cual es usada para mejorar la textura de los embutidos, pero su aplicación restringe a la comunidad celíaca del consumo de estos, por la presencia de gluten.

En la elaboración de embutidos es requerido el uso de extensores quienes tienen como objetivo sustituir una parte la materia prima cárnica aplicada en la elaboración, logrando un aumento parcial de la cantidad de carne inicialmente empleada. Los más comunes son la harina de trigo, de amaranto y fécula de papa. Reemplazar el uso de extensores en la elaboración de embutidos, puede dar acceso a una comunidad en la búsqueda de alimentos saludables y abrir camino a una comunidad celíaca afectada por el gluten contenido en este tipo de extensores.

La presente investigación surge con la intención de evidenciar el potencial de los subproductos agroindustriales como los que resultan de la soya, la cual forma parte de la dieta de los seres humanos desde hace muchos años atrás, presentando gran variedad de usos y aprovechamientos, en los cuales se destacan pastas de soya, aceites vegetales, bebidas hidrosolubles y quesos de esta leguminosa.

El interés elevado por los consumidores de hallar productos de derivados cárnicos saludables y beneficiosos para la salud ha guiado investigaciones motivadas hacia el desarrollo de embutidos aplicando nuevos ingredientes en sus formulaciones, es aquí donde se presenta la oportunidad de utilizar *okara* de soya, como una alternativa para reducir uso de extensores comunes en la elaboración de

embutidos y brindar un producto que pueda cumplir con las exigencias de los consumidores, además, de conservar las características físicas y microbiológicas del producto.

La presente investigación plantea el desarrollo de un embutido de pavo con el empleo de *okara* de soya (*Glycine max*), como sustituto en el uso de extensores comunes en la elaboración de embutidos y de esta manera, fomentar el aprovechamiento de subproductos agroindustriales generados durante la producción de alimentos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque de la investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó en el trabajo fue de carácter exploratorio y descriptivo, ya que se elaboró un embutido de pavo empleando un subproducto llamado *okara* de soya (*Glycine max*). La metodología empleada fue de tipo experimental lo que permitió la formulación de los tratamientos con distintas concentraciones de *okara* de soya, y posterior a esto se determinó el tratamiento de mayor aceptación mediante el uso de un test de aceptabilidad, escala hedónica aplicado a panelistas no entrenados. Ver Anexo 1.

Diseño de investigación

El diseño de investigación empleado fue de tipo experimental, dado que este permitió la manipulación de las concentraciones a utilizar de *okara* de soya para conseguir el tratamiento más favorable en la elaboración del embutido.

Variables

Variable independiente

Porcentaje (%) de: *okara* de soya, harina de trigo, proteína concentrada de soya y grasa aplicados en los diferentes tratamientos.

Variable dependiente

Características físico-químicas y sensoriales como olor, sabor, color y textura, análisis bromatológicos (proteína, grasa total y ceniza) y análisis microbiológicos (*aerobios mesófilos*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.*) del producto.

Tratamientos

Se ejecutaron cuatro tratamientos para la elaboración de un embutido de pavo con porcentajes diferentes de *okara* de soya (*Glycine max*).

Tabla 1. Descripción de los tratamientos a utilizarse

Ingredientes	T1	T2	T3	T4
	%	%	%	%
Carne de pavo	63,00	63,00	63,00	63,00
Grasa	5,00	2,00	0,00	5,00
<i>Okara</i> de soya	5,00	10,00	15,00	0,00
Proteína concentrada de soya	2,00	2,00	2,00	2,00
Harina de trigo	5,00	3,00	0,00	10,00
Hielo	17,00	17,00	17,00	17,00
Sal	1,20	1,20	1,20	1,20
Nitrito	0,01	0,01	0,01	0,01
Ácido ascórbico	0,29	0,29	0,29	0,29
Tripolifosfato	0,20	0,20	0,20	0,20
Pimienta negra	0,29	0,29	0,29	0,29
Cebolla en polvo	0,25	0,25	0,25	0,25
Glutamato monosódico	0,20	0,20	0,20	0,20
Orégano en polvo	0,17	0,17	0,17	0,17
Comino	0,24	0,24	0,24	0,24
Ajo en polvo	0,25	0,25	0,25	0,25
Total	100	100	100	100

Se describe la formulación para la elaboración del embutido cárnico de pavo.

Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Diseño experimental

El diseño de investigación que se empleó de tipo experimental, ya que se aplicarán cambios en las variables de estudio, como las concentraciones usadas de *okara* de soya para conseguir las características favorable en la elaboración del embutico, con la finalidad de observar los cambios organolepticos del producto. Se realizó un analisis sensorial formado por 30 panelistas no entrenados, para determinar el producto de mayor aceptación, al cual se le realizarón análisis bromatologicos y microbiológicos.

Recolección de datos

Recursos

Para la manufactura del producto se emplearon los siguientes materiales, ingredientes y equipos.

Ingredientes

Carne de pavo.

Grasa.

Okara de soya.

Hielo.

Sal (cloruro de sodio).

Pimienta negra.

Cebolla en polvo.

Orégano en polvo.

Comino.

Ajo en polvo.

Aditivos (ácido ascórbico, tripolifosfato de sodio, glutamato monosódico).

Materiales y Equipos

Balanza industrial, sobremesa, precisa y calibrada.

Balanza gramera, para la medición de las especias a aplicadas.

Balanza analítica, (+- 0,1 mg, capacidad máxima de 110 hasta 1010 g) para la precisión de lectura de los aditivos a usados.

Molino para carnes.

Cúter de acero inoxidable, con velocidad de cuchillas de 1000 a 5000 rpm.

Embutidora vertical de pistón, de acero inoxidable.

Refrigeradora de uso doméstico.

Utensilios de acero inoxidable (ollas, cucharas, bandejas, cuchillos).

Tabla de corte.

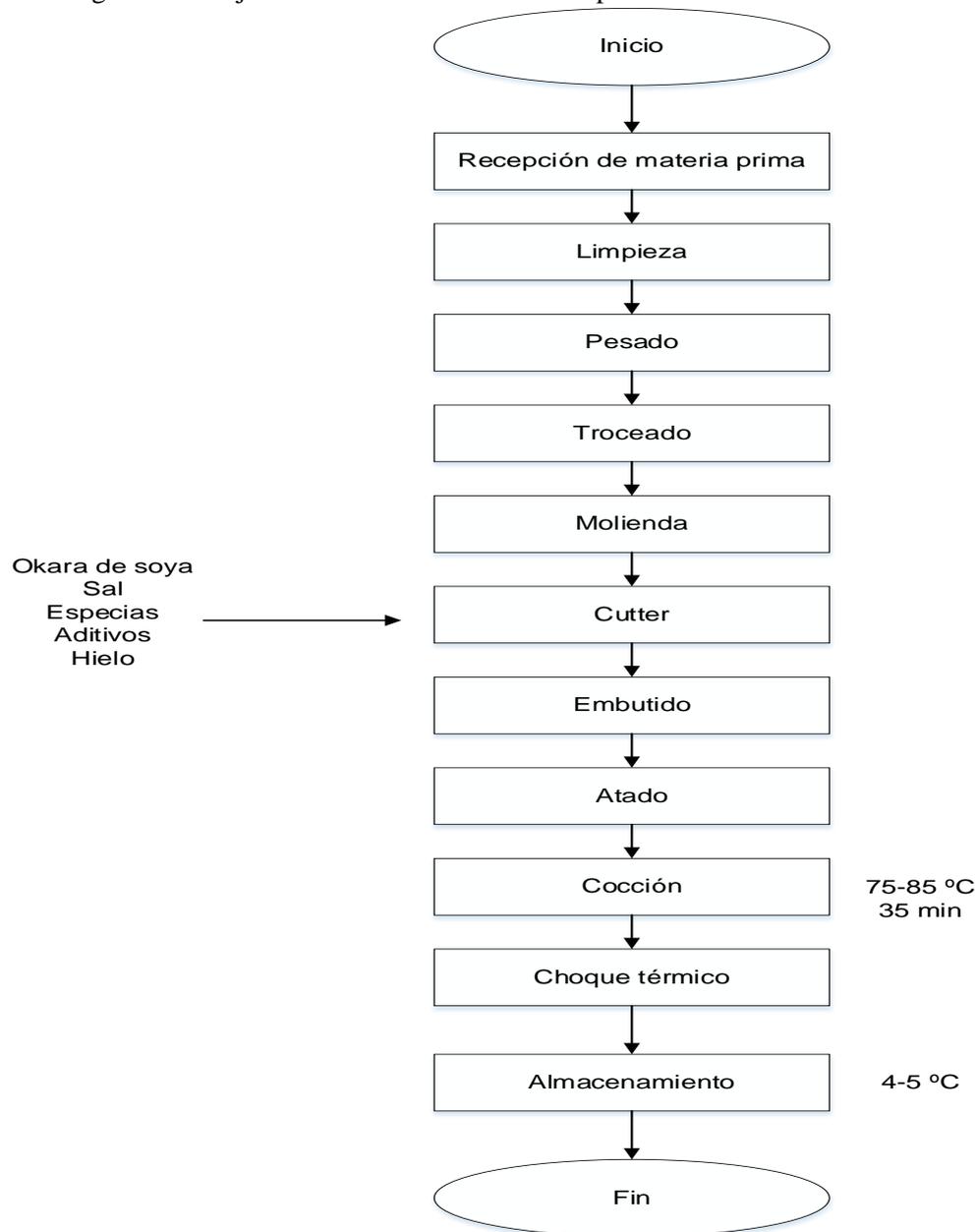
Tripa sintética de celulosa.



Métodos y Técnicas

Diagrama de flujo para la elaboración del embutido

Figura 1. Diagrama de flujo elaboración de embutido de pavo.



Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Descripción del Diagrama de Flujo para la Elaboración del embutido.

Recepción de la materia prima: En este paso se receptaron los elementos usados para la elaboración del embutido.

Limpieza: Fueron separados los contaminantes de las materias primas para garantizar la inocuidad de las mismas.

Pesado: Se realizó el pesado de la carne de pavo, grasa y de más ingredientes que constituyen el embutido.

Troceado: Se realizaron cortes sobre la carne para posteriormente facilitar su uso en la molienda y obtener el tamaño adecuado de partículas en el momento de producción.

Molienda: La carne de pavo paso por el molino hasta obtener carne molida en forma de masa.

Cutter: En esta etapa fueron añadidos todos los ingredientes que constituyen el producto, se incorporaron de manera secuencial; se mezcló la sal, aditivos; una vez integrados todos los ingredientes, se aplicó el hielo, los cuales se mezclaron con ayuda de las paletas giratorias obteniendo una masa uniforme.

Embutido: La masa uniforme obtenida se introdujo en un embudidor de acero inoxidable, con el cual se deposita la mezcla en la tripa sintética de celulosa.

Atado: Se ataron las tripas sintéticas de celulosa una vez embutidas, otorgándole la forma desea.

Cocción: Se efectuó a través de inmersión del producto en agua caliente a temperatura de 75-85 °C, durante un tiempo estimado de 35 minutos.

Choque Térmico: En esta etapa se llevó a cabo un cambio presuroso de temperatura de calor a frío, con la finalidad de mejorar la textura y asegurar la inocuidad del producto.

Almacenamiento: El producto fue almacenado en condiciones de refrigeración a temperaturas de 6 - 4 °C.

Métodos de análisis

Proteína: La determinación de proteína estará basada en la metodología 981,10, de la AOAC, en la que se procederá a pesar alrededor de 0.5 g de la muestra en un matraz de digestión Kjeldal, agregar 3 núcleos de ebullición y 20 ml de ácido sulfúrico concentrado y una pastilla de catalizador, se debe calentar y una vez que esté de color transparente llevar a ebullición durante 20 min. Una vez enfriado se procede al destilador automático. Se dosificará el agua hasta 150 ml y NaOH hasta 250 ml. Destilar no menos de 150 ml que lleve sumergido el extremo del refrigerante o tubo colector en 50 ml de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N, el ácido a ocupar deberá ser estandarizado. Asegurar un exceso de H₂SO₄ para que se pueda realizar la retrotitulación.

Grasa: El procedimiento para la determinación de grasa, tomado de la AOAC 985,15. Deben ser tomados de 2 a 5 g de muestra en un dedal de extracción o con papel filtro tarado previamente. Pasar al balón de extracción, el cual debe abarcar núcleos de ebullición. Colocar el balón en el equipo soxhlet, el dedal en el tubo de extracción y el hexano. Al término de la extracción, se retira el solvente por evaporización en un rota vapor o aplicando baño maría, hasta no detectar el olor a hexano, llevar a reposo dejar enfriar y pesar nuevamente. Por desigualdad se obtienen los gramos de grasa.

Cenizas: Tomando la metodología 920,153, de la AOAC, una muestra del alimento, entre 2 y 3 g serán tomados hasta poder obtener una pequeña partícula. En un crisol el cual debe estar tarado de manera previa. Se debe colocar la capsula en la mufla una temperatura de 550 a 600 °C. Una vez transcurrido el tiempo dejar enfriar en el desecador y pesar de nuevamente. Por diferencia se saca el % de ceniza (AOAC, 1999).

Los resultados de los análisis serán comparados con los valores que proporciona la norma NTE INEN 1338:2012. Requisitos. Ver Anexo 2.

Características microbiológicas

Aerobios mesófilos

Método Bacteriological Analytical Manual (BAM)

Las muestras deberán ser tomadas en un ambiente de estéril, tomar 50 gramos de la muestra más 450 mililitros de diluyente, homogenizar 2 minutos. La preparación de las diluciones decimales son 10ml de la dilución de inicio más 90 mililitros de diluyente (10^{-2}). Para la inoculación se debe transferir, por duplicado de las diluciones 1 ml en placas Petri de 90mm, añadir 12ml de preenfriado a 45 °C, incubar entre 30 y 35°C durante 24 – 72 h.

Recuento de E. coli

Para el Recuento de E.coli/Coliformes (Placa Petrifilm EC) con nutrientes de Bilis Rojo Violeta (VRB), un agente gelificante soluble en agua fría, un indicador de actividad de la glucuronidasa y un indicador que facilitara la enumeración de las colonias presentes. La mayoría de las *E. coli* (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce una precipitación azul ligada con la colonia. La película superior retiene el gas manifestado por E. coli y coliformes fermentadores de lactosa. Cerca del 95% de

las *E. coli* producen gas, representado por colonias entre azules y rojo-azules asociadas con el gas atrapado en la Placa Petrifilm EC (dentro del diámetro aproximado de una colonia) (AOAC, 2002).

Staphylococcus aureus

El método utiliza placas de medios secos y gel soluble en agua fría. Las porciones de prueba sin diluir o diluidas se agregan a las placas a 1,0 ml / placa. La presión, cuando se aplica a un esparcidor colocado sobre una película de recubrimiento, distribuye el producto de manera unificada sobre un área de crecimiento de 30 cm². El agente gelificante se deja solidificar y las placas se incuban a 35 ± 1 °C durante 24 ± 2 h. La placa se incuba a una temperatura elevada (62 ± 2 °C) para desactivar la desoxirribonucleasa termolábil; luego, un disco indicador que detecta la enzima TNasa estable al calor se coloca entre las películas superior e inferior de la placa. Las placas con discos se incuban a 35 ± 1 °C durante 1–3 h para identificar estafilococos positivos para la TNasa (nucleasas estables al calor). (AOAC, 2001).

Salmonella

Se tomarán de 25.0 g de la muestra, considerados unidad analítica, en una proporción de 1:9 de muestra/caldo. Esta cantidad puede variar siempre que se mantenga la misma proporción de 1:9 en el medio de pre enriquecimiento. Para algunos casos donde el riesgo es mayor, se utilizan dos unidades analíticas (50.0 g) o más.

Cerrar con firmeza el tapón de rosca de los matraces con los cultivos de pre enriquecimiento y agitar levemente.

Transferir 1.0 mL del cultivo de pre-enriquecimiento (con una pipeta de vidrio de 1 mL, estéril) a un tubo con 10.0 mL de cada uno de los siguientes medios enriquecidos:

Caldo tetracionato (antes de usarlo, deberá activarse añadiendo al medio base 0.2 mL de solución yoduro de potasio y 0.1 mL de solución de verde brillante al 0.1 %)

Caldo selenito cistina y Caldo Vassiliadis-Rappaport (en sustitución del caldo tetracionato)

Incubar los tubos inoculados en, caldo tetracionato y/o caldo Vassiliadis-Rappaport a 35 ± 1 °C durante 24 h. Para alimentos altamente contaminados deberán incubarse los medios de enriquecimiento a 42 °C por el mismo periodo de tiempo. (Hall, 2005).

Los resultados de los análisis serán comparados con los valores que proporciona la norma NTE INEN 1338:2012. Requisitos. Ver Anexo 2.

Fibra

Valor de la fibra bruta Matriz: cereales y productos a base de cereales, año de aprobación: 1972. Alcance: Este método es adecuado para la determinación del valor de fibra bruta en cereales y productos a base de los mismos. Principio: Después de hervir la muestra con una mezcla ácida, el residuo no disuelto se separa y se enciende. El valor de fibra bruta se obtiene a partir de la pérdida por ignición (ICC, 2018).

Análisis Estadístico

Se elaboró un test de aceptabilidad representado por un panel no entrenado para definir el tratamiento de mayor aceptación, aplicando diseño experimental de bloques al azar con un testigo, cuatro tratamientos y treinta repeticiones, mediante análisis de varianza y para la comparación de promedios se aplicará la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Tabla 2. Esquema ANOVA

Fuente de varianza	Grado de liberación (n-1)
Tratamientos	$(4-1) = 3$
Panelistas	$(30-1) = 29$
Error	$(4-1)(30-1) = 87$
Total	$(4*30) - (1) = 119$

Esquema análisis de varianza (ANOVA).
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

RESULTADOS

Formulación de tratamientos para el desarrollo de un embutido de pavo bajo en grasa, con la adición de *okara* de soya.

Para la manufactura de un embutido de pavo adicionando *okara* de soya, fue necesario determinar los pesos correspondientes para cada uno de los ingredientes que componen el fiambre, resultando en cuatro tratamientos con diferentes concentraciones cada uno.

En el primer tratamiento se usó *okara* de soya (5%), grasa (5%), harina de trigo (5%), los niveles de *okara* soya son bajos en este tratamiento a comparación con los tratamientos 2 y 3.

El segundo tratamiento se utilizó *okara* de soya en un (10%), grasa (2%), harina de trigo (3%), en este tratamiento se incrementó la cantidad de *okara* en comparación con el primer tratamiento.

En el tercer tratamiento se usó *okara* de soya en un (15%), grasa (0%), harina de trigo (0 %), estas proporciones fueron empleadas para evaluar el impacto de la aplicación de *okara* de soya sobre los embutidos.

El cuarto tratamiento consistió en aplicar *okara* de soya en un (0%), grasa en un (5%), harina de trigo (10%), el cuarto tratamiento se llevó a cabo con la finalidad de poder evaluar organolépticamente los diferentes tratamientos.

Tabla 3. Resumen del diseño experimental

Ingredientes	Tratamiento1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
	%	%	%	%
Grasa	5	10	15	0
<i>Okara</i> de soya	5	2	0	5
Harina de trigo	5	3	0	10

Porcentajes aplicados en los distintos tratamientos.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Determinación del tratamiento de mejor aceptación sensorial

Para determinar un producto con un alto grado de aceptabilidad, fue necesario aplicar un panel sensorial constituido por 30 personas, que mediante una escala hedónica evaluaron parámetros sensoriales como: color, olor, sabor y textura, con un rango de calificación de cinco niveles. A los resultados obtenidos se les aplicó análisis de varianza con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, lo que permitió el análisis y evaluación de la aceptabilidad de los parámetros.

Cada evaluación estadística refleja el coeficiente de variación y el coeficiente de determinación. Esto implica que, si el valor es mayor que cero; significa que existen diferencias significativas, por lo que las poblaciones de estudio o tratamientos también son distintos. Los resultados se muestran a continuación.

Color

A través del análisis sensorial realizados por los panelistas, se observa en la tabla 11 que el valor máximo corresponde al tratamiento 2, como resultado de la apreciación sensorial de los panelistas respecto al color del embutido, mientras que el mínimo valor lo obtuvo el tratamiento 4.

Tabla 4. Promedio de resultados en el parámetro de color

Parámetro	Color
T1	4,47
T2	4,77
T3	4,17
T4	4,07

Descripción de los promedios obtenidos en los tratamientos.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

A continuación, se muestra el análisis de varianza y el análisis de promedios Tukey al 5%:

La Tabla 11 muestra el promedio de las puntuaciones obtenidas de la evaluación sensorial para los cuatro tratamientos. La cual muestra que el tratamiento numero 2 obtuvo la mayor puntuación como resultado del test de escala hedónica, con un promedio de 4,77 convirtiéndolo a su vez en el tratamiento de preferencia por parte de los panelistas, en relación al tratamiento 1 con un valor 4,43, el tratamiento 3 con un resultado de 4,17, y el tratamiento 4 con un resultado de 4,07.

El coeficiente de variación fue de 14,56% lo que señala las diferencias existentes entre los tratamientos del estudio.

Se concluye para color, que el tratamiento de mayor acogida por los panelistas fue el número 2.

Tabla 5. Análisis de varianza color

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CLASIFICACIÓN	120	0,16	0,14	14,56

Tabla 6. Análisis de la Varianza (SC tipo III) color

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9,00	3	3,00	7,43	<0,0001
COLOR	9,00	3	3,00	7,43	<0,0001
Error	46,87	116	0,40		
Total	55,87	119			

Tabla 7. Tabla 14: Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=0,42780

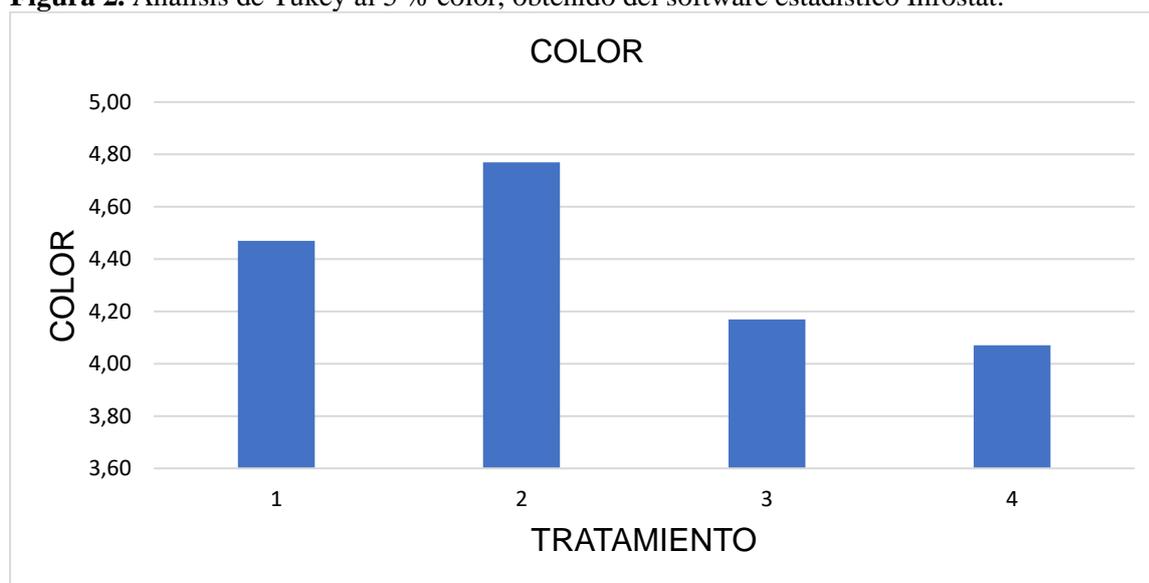
Error: 0,4040 gl:116						
COLOR		Medias	n	E.E.		
Tratamiento	2	4,77	30	0,12	A	
Tratamiento	1	4,47	30	0,12	A	B
Tratamiento	3	4,17	30	0,12	B	
Tratamiento	4	4,07	30	0,12	B	

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

Datos obtenidos del software estadístico Infostat.

Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

Figura 2. Análisis de Tukey al 5 % color, obtenido del software estadístico Infostat.



Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

Olor

Mediante el análisis sensorial realizados por los panelistas, se muestra en la tabla 15 que el valor máximo corresponde al tratamiento 2, lo que refleja el nivel de aprobación por parte de los panelistas respecto al parámetro olor, mientras que el mínimo valor lo obtuvo el cuarto tratamiento.

Tabla 8. Promedio de resultados en el parámetro de olor

Parámetro	Olor
T1	4,53
T2	4,70
T3	4,13
T4	3,90

Descripción de los promedios obtenidos en los tratamientos.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

La Tabla 15 muestra el promedio de las puntuaciones sensoriales obtenidas de la evaluación realizada por los panelistas para los cuatro tratamientos. La cual muestra que el tratamiento número 2 obtuvo la mayor puntuación con un promedio de 4,70, certificándolo como la mejor opción para los panelistas respecto al olor, en relación al tratamiento 1 con un valor 4,53, el tratamiento 3 con un resultado de 4,13, y el tratamiento 4 con un resultado de 3,90.

El coeficiente de variación fue de 14,58 % lo que señala las diferencias existentes entre los tratamientos del estudio.

Se concluye para olor, que el tratamiento de mayor aceptación fue el número 2.

El análisis de varianza y el análisis de medias de Tukey al 5 % se muestra a continuación:

Tabla 9. Análisis de la Varianza olor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CLASIFICACIÓN	120	0,21	0,19	14,58

Tabla 10. Análisis de la Varianza (SC tipo III) olor

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12,03	3	4,01	10,13	<0,0001
OLOR	12,03	3	4,01	10,13	<0,0001
Error	45,93	116	0,40		
Total	57,97	119			

Tabla 11. Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=0,42352

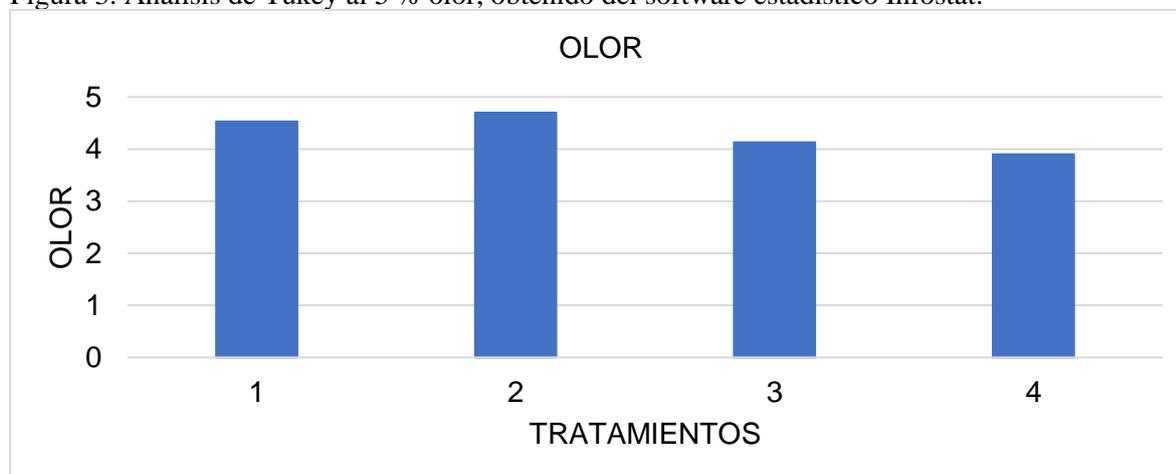
Error: 0,3960 gl:116

OLOR		Medias	n	E.E.		
Tratamiento	2	4,70	30	0,11	A	
Tratamiento	1	4,53	30	0,11	A	B
Tratamiento	3	4,13	30	0,11		B C
Tratamiento	4	3,90	30	0,11		C

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

Datos obtenidos del software estadístico Infostat.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Figura 3. Análisis de Tukey al 5 % olor, obtenido del software estadístico Infostat.



Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Sabor

A través del análisis sensorial mediante escala hedónica, se observa en la tabla 19 que el valor máximo corresponde al tratamiento 2, demostrando un mayor nivel de acogida respecto a sabor por parte de los panelistas, mientras que el mínimo valor lo obtuvo el tratamiento 3.

Tabla 12. Promedio de resultados en el parámetro de sabor

Parámetro	Sabor
T1	4,27
T2	4,73
T3	3,80
T4	4,03

Descripción de los promedios obtenidos en los tratamientos.
Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

La Tabla 19 indica el promedio de las puntuaciones sensoriales obtenidas de la evaluación realizada por los panelistas para los cuatro tratamientos. La cual refleja que el tratamiento 2 obtuvo la mayor puntuación con un promedio de 4,73, destacando como principal elección por los participantes, convirtiéndolo en la mejor opción como tratamiento, en relación al tratamiento 1 con un valor 4,27, el tratamiento 4 con un resultado de 4,03, y el tratamiento 3 con un resultado de 3,80.

El coeficiente de variación fue de 14,21 % lo que señala las diferencias existentes entre los tratamientos del estudio.

Se concluye que, para sabor, el tratamiento con mayor aceptación por parte de los panelistas es el número 2.

El análisis de varianza y el análisis de medias de Tukey al 5 % se muestra a continuación:

Tabla 13. Análisis de la Varianza sabor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CLASIFICACIÓN	120	0,26	0,24	14,21

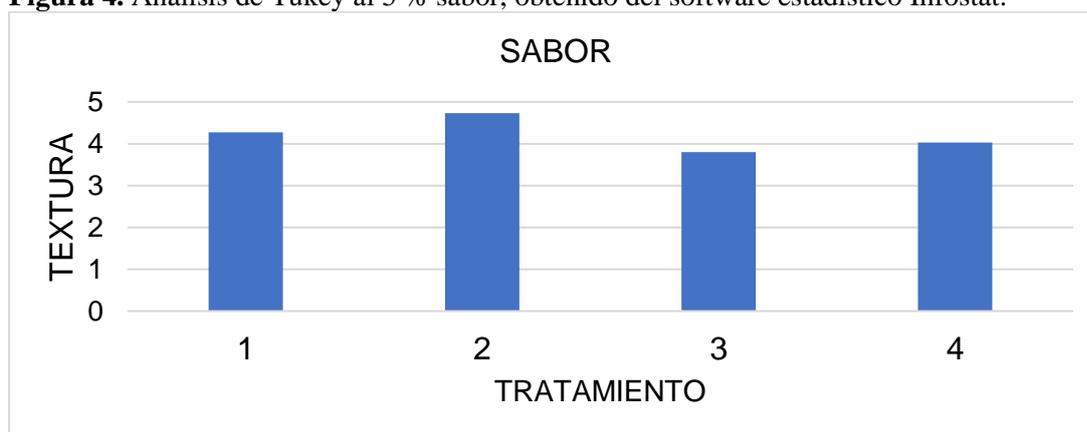
Tabla 14. Análisis de la Varianza (SC tipo III) sabor

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	14,29	3	4,76	13,32	<0,0001
SABOR	14,29	3	4,76	13,32	<0,0001
Error	41,50	116	0,36		
Total	55,79	119			

Tabla 15. Test: Tukey Alfa=0,05
DMS=0,40256

Error: 0,3578 gl:116

SABOR		Medias	n	E.E.	
Tratamiento	2	4,73	30	0,11	A
Tratamiento	1	4,27	30	0,11	B
Tratamiento	4	4,03	30	0,11	B C
Tratamiento	3	3,80	30	0,11	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)Datos obtenidos del software estadístico Infostat.
Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024**Figura 4.** Análisis de Tukey al 5 % sabor, obtenido del software estadístico Infostat.

Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Textura

Mediante la evaluación por escala hedónica, se muestra en la tabla 23 que el valor más destacado corresponde al tratamiento 2, reflejando el nivel de aceptabilidad de los participantes, mientras que el mínimo valor lo obtuvo el tratamiento 4.

Tabla 16. Promedio de resultados en el parámetro de textura

Parámetro	Textura
T1	4,17
T2	4,57
T3	3,17
T4	3,83

Descripción de los promedios obtenidos en los tratamientos.

Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

La Tabla 23 muestra el promedio de las puntuaciones sensoriales obtenidas de la evaluación realizada por los panelistas para los cuatro tratamientos. La cual muestra que el tratamiento número 2 obtuvo la mayor puntuación con un promedio de 4,57 convirtiéndolo a su vez en la mejor opción como tratamiento respecto a textura, en relación al tratamiento 1 con un valor 4,17 el tratamiento 3 con un resultado de 3,17, y el tratamiento 4 con un resultado de 3,83.

El coeficiente de variación fue de 16,67 % lo que señala las diferencias existentes entre los tratamientos del estudio.

Se concluye para textura, el tratamiento con mayor aceptación por parte de los panelistas es el número 2.

El análisis de varianza y el análisis de medias de Tukey al 5 % se muestran a continuación:

Tabla 17. Análisis de la Varianza textura

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CLASIFICACIÓN	120	0,39	0,37	16,67

Tabla 18. Análisis de la Varianza (SC tipo III) textura

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	31,60	3	10,53	24,50	<0,0001
TEXTURA	31,60	3	10,53	24,50	<0,0001
Error	49,87	116	0,43		
Total	81,87	119			

Tabla 19. Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=0,44128

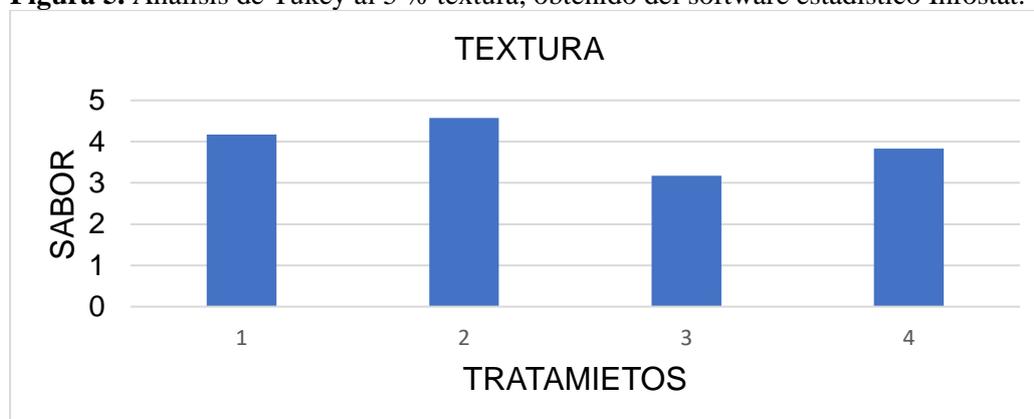
Error: 0,4299 gl:116

TEXTURA		Medias	n	E.E.		
Tratamiento	2	4,57	30	0,12	A	
Tratamiento	1	4,17	30	0,12	A	B
Tratamiento	4	3,38	30	0,12		B
Tratamiento	3	3,17	30	0,12		C

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

Datos obtenidos del software estadístico Infostat.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

Figura 5. Análisis de Tukey al 5 % textura, obtenido del software estadístico Infostat.



Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

Interpretación de los resultados obtenidos de la evaluación mediante escala hedónica

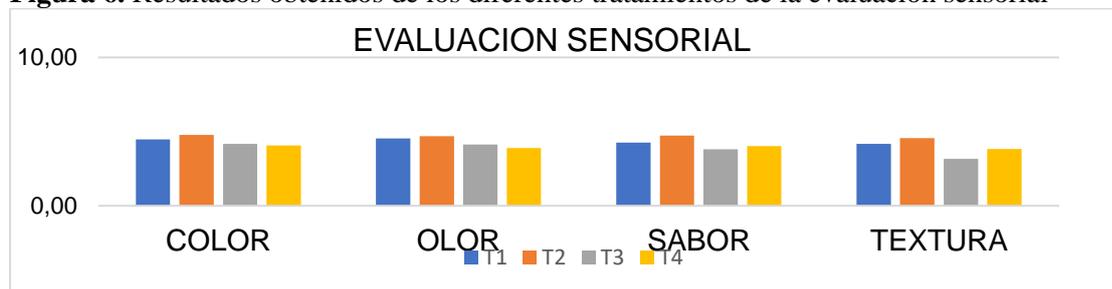
Tabla 20. Resultados promedios obtenidos de la evaluación sensorial.

TRATAMIENTOS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
T1	4,47	4,53	4,27	4,17
T2	4,77	4,70	4,73	4,57
T3	4,17	4,13	3,80	3,17
3,83	4,07	3,90	4,03	

Descripción de los distintos promedios obtenidos en los tratamientos.
Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

La tabla 27 muestra los promedios estadísticos de los tratamientos aplicados, los cuales indican que el tratamiento 2 obtuvo mayor aceptación por parte de los panelistas que participaron en la evaluación sensorial, cual contiene *okara* de soya en un (10%), grasa en un (2%), harina de trigo en un (3%). Por lo tanto, este tratamiento elegido por los catadores es al que se le realizaron los análisis bromatológicos y microbiológicos.

Figura 6. Resultados obtenidos de los diferentes tratamientos de la evaluación sensorial



Borbor, Merino, Sánchez, Gámez, 2024

Realización de análisis bromatológicos y microbiológicos, tomando como referencia la norma NTE-INEN 1338:2012 al producto de mayor aceptación

Tabla 21. Resultados de los análisis bromatológicos del tratamiento de mayor aceptación

Parámetros	Unidad	Resultados	Valor de referencia	Método
Ceniza	%	2,6	-	AOAC 920.153
Grasa	%	6,4	-	AOAC 960.39
Proteína	%	14,1	Tipo I: Mín. 14 Tipo II: Mín. 12 Tipo III: Mín. 10	AOAC 921.20

Resultados bromatológicos realizados al tratamiento de mayor aceptación.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

En la tabla número 28, se muestra que el parámetro de cenizas presenta un valor de (2,6%), a nivel de grasa se observa un porcentaje de (6,4%), en proteína el resultado fue un valor de (14,1%) demostrando que los resultados están acordes a los que estipula la Norma NTE-INEN 1338:2012. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS. (Ver anexo 2).

Tabla 22. Resultados de los análisis microbiológicos del tratamiento de mayor aceptación

Parámetros	Unidad	Resultados	Valor de referencia	de Requisitos	Método de ensayo
<i>Aerobios</i>		<10	5,0 x10 ⁵	±9.9	BAM CAP 03 Ed 2005
	UFC/g		<10		
<i>mesófilos</i>					
<i>Escherichia</i>					AOAC 991,14 Ed 20,
	UFC/g	<10	m: <10 M		2016
<i>Coli</i>				±10	
<i>Staphylococcus</i>			1,0 x10 ³	±5.39	
	UFC/g	<10			BAM CAP 12 Ed 2016
<i>aureus</i>					
<i>Salmonella</i>	aus-pres	AUSENCIA	AUSENCIA	N.A	BAM CAP 5 Ed 2016

Resultados microbiológicos realizados al tratamiento de mayor aceptación.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

En la tabla 29 se muestran los resultados microbiológicos, en la que se puede observar *Aerobios mesófilos* con un resultado de (<10 UFC/g), también se muestra *E. coli* con un valor de (<10 UFC/g), *Staphylococcus aureus* (<10 UFC/g), en los resultados se ve reflejada la ausencia de *Salmonella*.

Los resultados están acordes a los que estipula la Norma NTE-INEN 1338:2012. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS. (Ver anexo 2).

La manufactura de cualquier tipo de producto debe garantizar la inocuidad del mismo, el cual permite generar confianza sobre el consumidor al brindar un producto libre de contaminación microbiana, lo que implica que se están tomando correctamente todas las medidas de sanitización e higiene.

Caracterizar la calidad prebiótica en el producto de mayor de aceptación, mediante un análisis sensorial (color, olor, sabor, textura).

Para determinar que un alimento es considerado prebiótico, se debe tener en cuenta que los prebióticos son fibras vegetales que cumplen una función especializada, en la siguiente tabla se muestra el contenido de fibra presente en el embutido.

Tabla 23. Resultados de análisis de fibra bruta en el embutido.

Parámetros	Unidad	Resultados	Valor de referencia	Método
Fibra bruta	%	1,9	-	ICC-STANDART 113

Se describen los resultados fibra bruta realizados al embutido de pavo.
Borbor, Merino, Sanchez, Gámez, 2024

El embutido de pavo con *okara* de soya registra un valor en fibra bruta del (1,9%), valores que un embutido regular no registra. Reflejando que la fibra presente en el embutido, es factible desde una perspectiva tecnológica y sensorial, porque permite la retención de líquidos favoreciendo a la textura del fiambre. A nivel fisiológico, los carbohidratos que constituyen la fibra, son resistentes a la acción de los procesos de digestivos llevados a cabo en el intestino delgado, generando fermentación total o parcial en el colon, resultando en efecto beneficios para la salud.

DISCUSIÓN

La *okara* presenta niveles bajos en grasa, contiene proteína y es rica en fibra, su potencial como ingrediente funcional puede ayudar a mejorar la textura y el valor nutricional de los alimentos en los cuales sea añadida, como podría ser el caso de los embutidos cárnicos (Pérez y Begoña 2016). Al aplicar *okara* de soya en la elaboración del embutido de pavo, refleja que el empleo de este subproducto tiene un alto potencial como ingrediente funcional, además, de presentar un porcentaje de fibra de (1,9%) valores que no se encuentra en un embutido promedio.

Oliveira et al. (2016), evaluaron las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de las hamburguesas de ternera congeladas crudas y fritas, aplicando *okara* en su formulación durante un

período de 120 días. Los niveles de proteína, lípidos y humedad de las formulaciones correspondieron con los recomendados por el reglamento técnico de la identidad y calidad de las hamburguesas y el cumplimiento de los requisitos de la ley Brasileña de normas microbiológicas.

Para la elaboración del embutido se empleó *okara* de soya en un (10%), grasa (2%), harina de trigo (3%), correspondiente al tratamiento 2, que a través de los resultados del análisis sensorial refleja que es el tratamiento de mayor aceptación, el cual cumple con todos los requisitos presentes en la norma NTE INEN 1338:2012. Mostrando parámetro de cenizas un valor de (2,6%), grasa (6,4%), proteína un valor (14,1%), a nivel de fibra bruta posee un valor del (1,9%). Los resultados microbiológicos muestran *Aerobios mesófilos* (<10 UFC/g), *E. coli* (<10 UFC/g), *Staphylococcus aureus* (<10 UFC/g), y refleja la ausencia de *Salmonella*.

Tavares et al, (2016), examinaron la estabilidad de las galletas dulces libre de gluten elaboradas con *okara* de soya, salvado de arroz y arroz partido. Los análisis consistieron en peso, diámetros, espesor, volumen específico, color, textura, microscopía de barrido electrónica, actividad de agua, composición proximal e isoflavonas. Las galletas experimentales mostraron características muy similares a las comerciales, difiriendo en textura, lípidos y valor energético estos se vieron disminuidos, por otra parte humedad y proteína aumentaron.

La *okara* de soya empleada en la formulación, permitió obtener un embutido con características similares a los comerciales en color, olor, sabor, textura, pero con niveles de grasa bajos y reducción parcial del gluten dada la sustitución de la harina de trigo, además, de reflejar valores satisfactorios a nivel de proteína con un (14,1%).

CONCLUSIÓN

Se pudo concluir que la manufactura del embutido se desarrollaron cuatro tratamientos donde se variaron las proporciones *okara* de soya, grasa y harina de trigo, para el primer tratamiento se usó *okara* de soya (5%), grasa (5%), harina de trigo (5%). El segundo tratamiento se utilizó *okara* de soya en un (10%), grasa (2%), harina de trigo (3%). En el tercer tratamiento se usó *okara* de soya en un (15%), grasa (0%), harina de trigo (0 %). En el cuarto tratamiento no se aplicó *okara* de soya, la grasa se aplicó en un (5%), harina de trigo (10%), estas proporciones fueron empleadas para evaluar el impacto de la aplicación de

okara de soya sobre el embutido. En este estudio fue realizar una sustitución parcial o total de la grasa y de los extensores comunes que componen los embutidos.

Se identificó mediante panel sensorial y según los promedios estadísticos, que el tratamiento 2 obtuvo el mayor nivel aceptación por parte de los panelistas que participaron de la evaluación sensorial, dicho tratamiento contiene *okara* de soya en un (10%), grasa en un (2%), harina de trigo en un (3%).

Los resultados de los análisis bromatológicos exigidos por la Norma INEN 1338 para Productos Cárnicos, se cumplieron de manera satisfactoria.

Mostrando en el parámetro de cenizas un valor de (2,6%), a nivel de grasa (6,4%), en proteína con un valor de (14,1%), realizando el valor proteico mostrando, lo favorable que resulta emplear *okara* de soya en la formulación del embutido, a nivel de fibra bruta posee un valor del (1,9%), valores que un embutido regular no registra. Reflejando que la fibra presente en el embutido, es factible desde una perspectiva tecnológica y sensorial, porque permite la retención de líquidos favoreciendo a la textura del fiambre. A nivel fisiológico, los carbohidratos que constituyen la fibra, son resistentes a la acción de los procesos de digestivos llevados a cabo en el intestino delgado, generando fermentación total o parcial en el colon, resultando en efecto beneficios para la salud.

Los resultados de los análisis microbiológicos exigidos por la Norma INEN 1338 para Productos Cárnicos, también se cumplieron de manera satisfactoria.

Los resultados microbiológicos muestran *Aerobios mesófilos* (<10 UFC/g), *E. coli* (<10 UFC/g), *Staphylococcus aureus* (<10 UFC/g), y refleja la ausencia de *Salmonella*. Demostrando que el producto garantiza ser atóxico e inocuo, lo que puede generar confianza en los consumidores al ofrecer un producto libre de contaminación microbiana, lo que significa que todas las medidas de higiene se han tomado correctamente.

Recomendaciones

Se sugiere emplear buenas prácticas de manufactura (BPM), con la finalidad de asegurar la calidad e inocuidad del producto al término del proceso.

No seguir elevando las concentraciones de *okara* de soya en la elaboración del producto, ya que los resultados obtenidos de la escala hedónica muestran puntajes desfavorables a nivel de textura.

La sustitución de la grasa y harina de trigo por Okara de soya es una opción factible en la manufactura de un embutido cárnico, en cuanto a los atributos de color, sabor y textura sin exceder el 10% de su aplicación.

Se aconseja que el análisis se realice en un laboratorio que haya sido certificado formalmente y cumpla con la normativa vigente para asegurar resultados fiables.

Se sugiere a la industria alimentaria, emplear subproductos alimenticios en el en la manufactura y desarrollo de alimentos, con el fin de transformarlos en material aprovechable, además, de fomentar un desarrollo sostenible y la conservación de medio ambiente.

Se sugiere realizar más investigaciones referentes a la aplicación de *okara* de soya, como alternativa para la mejora o desarrollo de productos agroindustriales dado el sin número de propiedades que presenta este subproducto, tanto a nivel de grasa, proteínas y fibra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andreani, P. (2018). *AgriPAC Consultores*. Obtenido de recursos.ort.edu.ar:

<http://recursos.ort.edu.ar/static/archivos/docum/826678/138825.pdf>

AOAC AOAC INTERNATIONAL (Association of Analytical Communities) 031208. (2012). EE.UU.

Obtenido de

<https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/1-3M-Uso-y-ventajas-de-amplificacion-isot-rmica-en-la-deteccion-microorganismos-004.pdf>

AOAC INTERNATIONAL (Association of Analytical Communities) . (2002). Chilled, frozen, precooked or prepared foods, and nutmeats, Microbiological Methods, Official Method. EE.UU.

Obtenido de

<http://historico.sag.gob.cl/common/asp/pagAtachadorVisualizador.asp?argCryptedData=GP1TkTXdhRJAS2Wp3v88hB17Pf6lazkmAaTCs9%2FJWY%3D&argMo-do=&argOrigen=BD&argFlagYaGrabados=&argArchivoId=23280>

AOAC INTERNATIONAL (Association of Analytical Communities). (2001). AOAC Official method.

Obtenido de

<http://down.40777.cn/stardard/8/17.5.07%20AOAC%20Official%20Method%20%202001.05%20Petrifilm%20TM%20Rapid%20S.aureus.pdf>



- AOAC INTERNATIONAL (Association of Analytical Communities). (2002). AOAC INTERNATIONAL (Association of Analytical Communities) para E. coli. Obtenido de <https://multimedia.3m.com/mws/media/4449500/3m-petrifilm-e-coli-coliform-count-plate-interpretation-guide-spanish.pdf>
- AOAC, Official Methods of Analysis of AOAC International. (1999). Official method 920.153. Ash in meat. Maryland, EEUU.
- Asamblea Nacional . (2008). Art. 262. Montecristi: Constitucion del Ecuador .
- Buñay, A. (2015). *Elaboración de galletas integrales en bases a okara y miel de caña de azúcar*. Riobamba.
- Calameo, S. (2017). *Calameo*. Obtenido de Calameo: <https://es.calameo.com/read/0057181168af6adb487db>
- Calderon, B. S., & Giler, Y. E. (2019). *Uso de vegetales como sustitutos de conservantes en la elaboración de embutidos (chorizo)*. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46748/1/BINGQ-GS-19P62.pdf>
- Carrillo, D. M. (2016). *Optimización del uso de la harina de quinua (chenopodiumquinoa) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado*. Obtenido de Universidad de cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23733/1/Tesis.pdf>
- Centro Medico ABC. (2018). pH de los alimentos: ¿una herramienta para el manejo. *Revista Mexicana de Pediatría*, 6.
- El Portal del chacinado. (2017). *Aditivos e iniciadores para embutidos secos*. Obtenido de El Portal del chacinado: <https://elportaldelchacinado.com/aditivos-e-iniciadores-embutidos-secos/>
- Estacion Experimental Agropecuaria alto Valle. (2018). *Cría y Engorde dev pavos*. Obtenido de Cría y Engorde dev pavos: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tm_cria_y_engorde_de_pavos.pdf
- FAO. (2018). *Codex Alimentario*. Obtenido de Codex Alimentario: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nic180647.pdf>

- Freixanet, L. (2019). *Metalquímica*. Obtenido de Metalquímica.
- Guzman, D. R. (2016). *DerechoEcuador*. Obtenido de DerechoEcuador.com:
<https://www.derechoecuador.com/marco-legal>
- Hall, C. &. (2005). *International Commission on Microbiological*. Obtenido de
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Pagogenosnorm.Salmonella_17364.pdf
- ICC. International association for cereal science and technology. (2018). *Determinación del valor de fibra bruta*. Chicago. Obtenido de
<https://icc.or.at/publications/icc-standards/standards-overview/113-standard-method>
- INEN. (2013). *Carne y productos cárnicos - Requisitos*. Obtenido de INEN:
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- INEN. (2016). *Carne y productos cárnicos - Definiciones*. Obtenido de INEN:
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1217-2.pdf
- Jamon Prive. (2018). *Jamon Prive*. Obtenido de Jamon Prive.com:
<https://www.jamonprive.com/embutidos-origen-composicion-y-clasificacion>
- Jimenez Comenero, F., & Carballo Santaolalla, J. (2016). *Principios basicos de elaboracion de embutidos*. Obtenido de
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_04.pdf
- Justus, A., Toledo, M., Iouko, E., & Emy, L. (2020). Estabilidad física y química de hidrolizados de proteína de okara microencapsulados mediante secado por atomización. *Braz. J. Food Technol*, 23. Obtenido de
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232020000100403&lang=pt
- Lopez, E. P. (2018). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de eprints.ucm.ec:
<http://eprints.ucm.es/46029/1/T39503.pdf>
- Loren, W., Wie, F., & Krusong, W. (2019). Actividad antioxidante mejorada de okara a través de la fermentación en estado sólido de GRAS Fungi. *Ciencia y Tecnologia de los alimentos*. Obtenido de
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612020000100178&lang=pt
- Maluenda, J. (2017). *Record maximo de consumo y comercio en el sector soja*. Obtenido de

<https://www.agrodigital.com/wp-content/uploads/2018/01/sojaen18.pdf>

NİLÜFER, D., & BOYACIOĞLU, D. (2008). Soja ve Soya Ürünlerinin Fonksiyonel Gıda Bileşenleri.

“*GIDA / THE JOURNAL OF FOOD*”, 241 - 250.

Oliveira, R. B. (2016). Quality of beef burger with addition of wet okara along the storage. *Ciência e Agrotecnologia*. Obtenido de

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542016000600706&lang=pt

Peñaherrera, P. (2018). *Manual de charcutería enfocado en la elaboración de fiambres y embutidos*.

Obtenido de Universidad de los Hemisferios:

[http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/770/1/Tesis%20-](http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/770/1/Tesis%20-%20Patricia%20Pe%C3%Blaherrera.pdf)

[%20Patricia%20Pe%C3%Blaherrera.pdf](http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/770/1/Tesis%20-%20Patricia%20Pe%C3%Blaherrera.pdf)

Pérez, E. (2018). *Mejora de la funcionalidad de okara de soja por tratamiento simultaneo con altas presiones hidrostáticas y enzimas alimentarias*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Pérez, M., & Begoña, C. (2016). *Uso de tecnologías emergentes en la revalorización de los subproductos de la industria alimentaria*. Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/49310/>

Reginal Tolima. (2018). Obtenido de

<https://es.slideshare.net/EDWINARLEYAMAYA/agroindustria-guia-de-carnicos-modulo>

Restrepo, M. (2006). Producción más limpia en la industria alimentaria . *Producción +Limpia* .

Ridner, E. (2019). *Sanutricion*. Obtenido de Sanutricion.com :

<http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/soja.pdf>

Sanchez, J. (2015). La química del color en los alimentos. *Química Viva*, 12(3), 234-45. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/863/86329278005.pdf>

Tavares, B., Da Silva, E., Da Silva, S., Soares, M., Ida, E., & Damiani, C. (2016). Stability of gluten free sweet biscuit elaborated with rice bran, broken rice and okara. *Food Sci. Technol (Campinas)*,

296-303. Obtenido de <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612016000200296&lng=en&nrm=iso>.

Torres, A. (2015). *Tecnificación del proceso artesanal de la carne de soya a partir de la torta (Okara) proveniente de la leche de soya*. Guayaquil. Obtenido de

<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/16927>



Vargas, Y., & Perez, L. (2018). Aprovechamiento de residuos Agroindustriales .

Facultad de Ciencias Basicas , 62.

Vegaffinity. (2017). *vegaffinity*. Obtenido de vegaffinity.com:

<https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/okara-o-pulpa-de-soja-beneficios-informacion-nutricional--f575>

