

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Tema: “Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (*Sechium edule*) en la elaboración de una salchicha tipo Frankfurt”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniera en Alimentos

AUTORA: Rosero Jácome Angela Maribel

TUTORA: Chamorro Hernández Liliana Margoth, MSc.

Tulcán, 2019

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Rosero Jácome Angela Maribel con el número de cédula 0401575014 ha elaborado el trabajo de titulación: “Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (*Sechium edule*) en la elaboración de una salchicha tipo Frankfurt”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Chamorro Hernández Liliana Margoth, MSc.

TUTORA



Rivas Rosero Carlos Alberto, MSc.

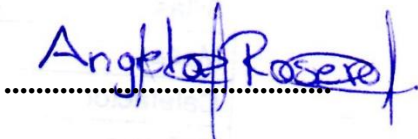
LECTOR

Tulcán, septiembre de 2019

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de ingeniería en alimentos de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Rosero Jácome Angela Maribel con cédula de identidad número 0401575014 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink that reads "Angela Rosero". The signature is written over a horizontal dotted line. The name "Angela" is written in a cursive style, and "Rosero" is written in a more blocky, slightly cursive style.

Rosero Jácome Angela Maribel

AUTORA

Tulcán, septiembre de 2019

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Rosero Jácome Angela Maribel declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (*Sechium edule*) en la elaboración de una salchicha tipo Frankfurt” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Rosero Jácome Angela Maribel

AUTORA

Tulcán, septiembre de 2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante toda esta trayectoria y darme fuerza para seguir adelante superando todo obstáculo y dificultades que a lo largo de la vida se me han presentado.

A mis padres, que con su demostración de padres ejemplares me han inculcado y enseñado a nunca rendirme en nada a través de sus consejos.

A mis compañeros de clase que me han brindado su amistad y que con el tiempo hemos llegado a compartir muchas enseñanzas llegando a formar así una gran hermandad.

A la ingeniera Liliana Chamorro tutora de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento para la realización de la misma. Como también a los ingenieros Omar Chicaiza, Carlos Paredes y Carlos Rivas lectores de tesis, que siempre supieron apoyarme en todo momento, gracias por su valioso tiempo y por brindarme su amistad.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios todo poderoso, por ser mi amigo incondicional que nunca me ha fallado, por darme vida y permitirme llegar a este momento tan importante en la formación de mi vida profesional.

A mis padres Rigoberto y Vilma la razón de mi existir, por ser un pilar muy importante en mi vida y por saberme demostrar siempre su amor, cariño y apoyo incondicional.

A mis hermanas Valeria y Lupita que siempre han estado conmigo apoyándome en cada momento y a toda hora.

A todas las personas que intervinieron en la realización de este proyecto que, con su apoyo, paciencia, confianza y consejos, supieron motivarme para no rendirme y seguir con mis estudios, sin el apoyo de todos ustedes no hubiera logrado esta meta.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR..... | 3 |
| AUTORÍA DE TRABAJO | 4 |
| ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN..... | 5 |
| AGRADECIMIENTO | 6 |
| DEDICATORIA | 7 |
| RESUMEN | 12 |
| ABSTRACT | 13 |
| INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| I. PROBLEMA | 15 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 15 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 16 |
| 1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 17 |
| 1.4.1. Objetivo General..... | 17 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos | 17 |
| 1.4.3. Preguntas de Investigación | 18 |
| II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 19 |
| 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 19 |
| 2.2. MARCO TEÓRICO | 20 |
| 2.2.1. Cidra (<i>Sechium edule</i>) | 20 |
| 2.2.1.1. Definición | 20 |
| 2.2.1.2 Taxonomía | 20 |
| 2.2.1.3. Morfología | 20 |
| 2.2.1.3. Distribución geográfica | 21 |
| 2.2.1.4. Usos | 21 |
| 2.2.1.5. Composición..... | 22 |
| 2.2.2. Harina | 22 |
| 2.2.3. Productos cárnicos..... | 23 |
| 2.2.4. Producción de productos cárnicos | 23 |
| 2.2.4.1. Consumo..... | 23 |
| 2.2.5. Embutidos..... | 24 |
| 2.2.5.1. Embutidos Escaldados..... | 24 |

| | |
|---|----|
| 2.2.5.1.1. Salchicha..... | 24 |
| 2.2.5.1.2. Salchicha tipo Frankfurt | 24 |
| III. METODOLOGÍA..... | 26 |
| 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO | 26 |
| 3.1.1. Enfoque..... | 26 |
| 3.1.2. Tipo de Investigación | 26 |
| 3.2. HIPÓTESIS | 26 |
| 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 26 |
| 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS | 28 |
| Elaboración de la Harina de Cidra..... | 28 |
| Elaboración de la salchicha tipo Frankfurt | 30 |
| 3.4.1. Análisis Estadístico..... | 34 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 36 |
| 4.1. RESULTADOS..... | 36 |
| 4.2. DISCUSIÓN | 42 |
| V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 45 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 45 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 45 |
| IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 46 |
| V. ANEXOS | 49 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Morfología externa e interna de la Cidra (<i>Sechium edule</i>) | 21 |
| Figura 2. Diagrama de Flujo de la obtención de harina de cidra..... | 30 |
| Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de salchicha tipo Frankfurt | 32 |
| Figura 4. Intervalos de Proteína vs. Tratamientos | 36 |
| Figura 5. Intervalos de Grasa vs. Tratamientos | 37 |
| Figura 6. Intervalos de Ceniza vs. Tratamientos | 37 |
| Figura 7. Intervalos de Humedad vs. Tratamientos | 38 |
| Figura 8. Intervalos de pH vs. Tratamientos | 38 |
| Figura 9. Intervalos de Color vs. Tratamientos | 39 |
| Figura 10. Intervalos de Olor vs Tratamientos..... | 40 |
| Figura 11. Intervalos de Sabor vs. Tratamientos | 40 |

| | |
|--|----|
| Figura 12. Intervalos de Textura vs. Tratamientos..... | 41 |
| Figura 13. Intervalos de Aceptación General vs. Tratamientos | 41 |
| Figura 14. Cidra..... | 49 |
| Figura 15. Cidra pelada y rebanada..... | 49 |
| Figura 16. Deshidratación de la cidra..... | 49 |
| Figura 17. Cidra deshidratada..... | 49 |
| Figura 18. Molienda de la cidra deshidratada..... | 50 |
| Figura 19. Harina de cidra | 50 |
| Figura 20. Materia prima | 50 |
| Figura 21. Materia prima molida..... | 50 |
| Figura 22. Insumos | 51 |
| Figura 23. Cutteado o mezclado | 51 |
| Figura 24. Mezclado obtención de la masa | 51 |
| Figura 25. Masa en embutidor..... | 51 |
| Figura 26. Embutido..... | 52 |
| Figura 27. Porcionado..... | 52 |
| Figura 28. Empacado..... | 52 |
| Figura 29. Análisis fisicoquímico tratamiento 1 | 53 |
| Figura 30. Análisis fisicoquímico tratamiento 2 | 54 |
| Figura 31. Análisis fisicoquímico tratamiento 3 | 55 |
| Figura 32. Análisis fisicoquímico tratamiento 4 | 56 |
| Figura 33. Hoja de evaluación sensorial y producto a catar..... | 61 |
| Figura 34. Evaluación sensorial docentes..... | 61 |
| Figura 35. Evaluación sensorial docentes..... | 61 |
| Figura 36. Evaluación sensorial estudiantes..... | 61 |
| Figura 37. Toma de muestras | 62 |
| Figura 38. Tratamiento 2 y 3 | 62 |
| Figura 39. Siembra tratamiento 2 | 62 |
| Figura 40. Siembra tratamiento 3 | 62 |
| Figura 41. E. coli, Coliformes Tratamiento 2..... | 63 |
| Figura 42. E. coli, Coliformes Tratamiento 3..... | 63 |
| Figura 43. Aerobios Totales Tratamiento 2..... | 63 |
| Figura 44. Aerobios Totales Tratamiento 3..... | 63 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Diferencias nutricionales tanto en harina de trigo como en la harina de cidra..... | 17 |
| Tabla 2. Taxonomía de la cidra | 20 |
| Tabla 3. Composición de la cidra | 22 |
| Tabla 4. Operacionalización de Variables | 27 |
| Tabla 5. Formulaciones de los 4 tratamientos para la elaboración de la Salchicha tipo Frankfurt | 33 |
| Tabla 6. Factores y niveles del diseño experimental. | 34 |
| Tabla 7. Parámetros fisicoquímicos, análisis sensorial y análisis microbiológico en cada tratamiento..... | 34 |
| Tabla 8. Resultados fisicoquímicos de la salchicha tipo Frankfurt | 36 |
| Tabla 9. Resultado análisis sensorial docentes | 39 |
| Tabla 10. Resultados análisis sensorial estudiantes..... | 42 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Obtención de la harina de cidra | 49 |
| Anexo 2. Elaboración de la salchicha tipo Frankfurt | 50 |
| Anexo 3: Análisis fisicoquímico de los cuatro tratamientos con tres repeticiones | 53 |
| Anexo 4: Análisis sensorial: Hoja de evaluación sensorial docentes | 57 |
| Anexo 5: Análisis sensorial: Hoja de evaluación sensorial estudiantes | 59 |
| Anexo 6: Análisis microbiológico..... | 62 |
| Anexo 7: Norma INEN 1 388:96..... | 64 |
| Anexo 8: Norma INEN 1338:2012..... | 75 |
| Anexo 9: Certificado o Acta del Perfil de Investigación..... | 87 |

RESUMEN

La cidra (*Sechium edule*) es un fruto que se encuentra en zonas de climas cálidos y en la antigüedad era consumido como una hortaliza. En la actualidad se produce de forma silvestre y su consumo se limita a ensaladas y jugos. La harina de trigo es el principal emulsificante en la elaboración de salchichas, sin embargo, puede ser sustituida por otro tipo de harinas. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de cidra sobre las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de la salchicha tipo Frankfurt. Los porcentajes de sustitución de harina de trigo por harina de cidra fueron de 0, 2, 4 y 6 %. Se realizó un análisis sensorial con 14 panelistas utilizando una escala hedónica de 5 puntos para determinar los dos mejores tratamientos y posteriormente determinar el mejor con un panel de 51 consumidores. Se realizaron análisis de proteína, grasa, ceniza, humedad, pH y fibra cruda a todos los tratamientos y por último se hizo un análisis microbiológico a los dos mejores tratamientos resultado del análisis sensorial. Del primer análisis sensorial los dos mejores tratamientos fueron el de la sustitución parcial del 2 y 4% y no hubo diferencias significativas entre estos cuando cataron los 51 panelistas. Los valores obtenidos en el análisis fisicoquímico de los cuatro tratamientos cumplen con lo que establece la norma INEN 1 338:96. En el análisis microbiológico, el producto presentó ausencia de la bacteria *E. coli*, Coliformes <10 UFC/g y Aerobios Totales <10 UFC/g. La presencia de fibra cruda y ceniza es mayor en la sustitución del 6% pero éste no fue aceptado por los consumidores debido a su sabor y textura, por lo que se puede sustituir la harina de trigo por la harina de cidra en un 4%.

Palabras claves: *Cidra, salchicha Frankfurt, sustitución parcial, INEN, Evaluación sensorial.*

ABSTRACT

Cider (*Sechium edule*) is a fruit found in warm climate areas and it was consumed as a vegetable in ancient times. It is now produced in the wild and its use is limited to salads and juice. Wheat flour is the main emulsifier in the preparation of sausages, however, it can be replaced by other types of flour. The aim of this research was to evaluate the effect of the partial substitution of wheat flour by cider flour on the physicochemical, sensory and microbiological characteristics of the Frankfurt type sausages. The percentages of substitution of wheat flour by cider flour were 0, 2, 4 and 6 %. A sensory analysis was carried out with 14 panelists using a 5-point hedonic scale to determine the two best treatments and then set the best with a panel of 51 consumers. Protein, fat, ash, moisture, pH and crude fibre analyses were conducted on all treatments and finally, a microbiological analysis was carried out on the two best treatments resulting from sensory analysis. From the first sensory analysis, the two best treatments were the partial substitution of 2 and 4% and there were no significant differences between these when the 51 panelists tasted. The values of the four treatments obtained in the physicochemical analysis comply with the 1 338:96 INEN standard. In the microbiological analysis, the product presented absence of *E. coli* bacteria, Coliforms <10 UFC/g and Total Aerobes <10 UFC/g. The presence of crude fiber and ash is higher in the substitution of 6% but this was not accepted by consumers due to flavor and texture; as a result, wheat flour can be substituted by cider flour in 4%.

Keywords: *Cider, Frankfurt sausage, partial substitution, INEN, sensory evaluation.*

INTRODUCCIÓN

La planta cidra (*Sechium edule*) fue descubierta por Browne en 1976. La especie *Sechium edule* forma parte de la familia de las Cucurbitáceas, mismas que se caracterizan por ser trepadoras, y constituir uno de los grupos de plantas con mayor número de especies con importancia económica y cultural (Reyes y Galindo, 2012). Con respecto al aprovechamiento de la fruta en nuestro país, el uso principal de la planta *Sechium edule* es el fruto, que es consumido en fresco como hortaliza. Mejía, et al., (2016) señalan que la cidra es un producto que posee notables propiedades nutricionales y medicinales, con características poco notorias de color, olor y sabor, haciéndola adecuada para la modificación. La fruta también puede ser utilizada por la industria para la elaboración de alimentos infantiles, jugos, salsas y pastas, además de atribuírsela propiedades (Avendaño, et al., 2010). Uno de los cambios más notables y de relevante importancia, es el manejo de alimentos y la alimentación como tal, así como su impacto en las nuevas generaciones, tanto como para consumidores, productores y aquellos que se dedican al desarrollo y proceso de productos alimenticios (Velasco, 2016). La elaboración de harina no procedente de cereales es un auge en el ámbito de ciencia y tecnología de alimentos, ya que se ha logrado suplir a las harinas más comunes, sin perder el objetivo de satisfacer a la sociedad y cuidar la salud de los mismos, teniendo méritos propios como lanzar al mercado la presentación de un nuevo producto, o la fortificación de alguna otra harina alternativa existente, otorgando características físicas y químicas diferentes (Velasco, 2016). Es por esta razón que se debe de hacer un estudio sobre el contenido de sustituciones de diferentes harinas a la harina común, para su evaluación y aceptación como una harina alternativa, que pueda suplir por completo a las ya existentes y que se pueda proceder a la elaboración de nuevos productos alimenticios que sirvan para satisfacer las necesidades del consumidor (Velasco, 2016). Por la escasa información publicada referente a las propiedades nutricionales y en general, a la insuficiente utilización de la cidra, se desarrolló un proceso, con el fin de obtener una harina y darle valor agregado empleándola como sustituto parcial en un producto cárnico específicamente en una salchicha tipo Frankfurt con el propósito de ofrecer un producto de calidad y de beneficio para satisfacer las necesidades del consumidor.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cidra (*Sechium edule Jacq. Sw*), es originaria de Mesoamérica, donde se encuentra la mayor diversidad genética, pero es cultivada de manera rústica en muchas regiones del mundo, siendo uno de los vegetales más accesibles para los grupos de población de bajos ingresos (Correa y Jara, 2017).

La cidra es una fruta poco conocida, con escasa información con respecto a su morfología y caracterización físico-química (Moreira, 2018). Esto hace que los agricultores la produzcan en mínimas cantidades, derivándose a que se encuentra muy poco en los mercados locales. (Correa y Jara, 2017). En el Ecuador hoy por hoy no se dispone de estadísticas oficiales acerca de la producción nacional de la cidra; sin embargo está distribuida geográficamente en la Costa, Sierra, Amazonía, en partes de climas tropicales del país (Moreira, 2018).

Quintero y Zambrano (2011) afirman que existe poca información publicada sobre las propiedades nutricionales y en general, al bajo uso de la cidra. En países como Colombia el aprovechamiento de este vegetal es insuficiente debido en gran parte al desconocimiento de su potencial agrícola, comercial, nutricional y a las propiedades estructurales relacionadas con su capacidad para retener solutos (Mejía, et al., 2016).

Actualmente se encuentra gran diversidad de productos alimenticios de calidad, que ofrecen al consumidor lo que éste quiere consumir. Más, sin embargo, elaborar productos de muy alta calidad y con buena aplicación de inocuidad alimentaria no ha sido suficiente (Velasco, 2016).

La industria panificadora depende del trigo importado, debido al creciente desbalance entre la producción y la demanda del grano para abastecer las necesidades internas de producción de harina. (Quintero y Zambrano, 2011). Del mismo modo la mayoría de las industrias cárnicas ecuatorianas se dedican a la elaboración de embutidos tradicionales con la utilización de la harina de trigo, sin considerar el aporte nutricional que necesita el consumidor porque el mercado en la actualidad exige nuevos productos con mayor calidad, enfocando la innovación de productos y el aprovechamiento de materias primas saludables y nutritivas (Capúz, 2014).

La inexistencia de nuevas tecnologías de elaboración de salchichas, da como resultado el consumo de salchichas tradicionales elaboradas con harina de trigo, o almidón modificado, que comúnmente son expuestas en los mercados de la ciudad, expuestas al ambiente, y que en sí tienen un elevado porcentaje de harina o almidón en su formulación (Salinas, 2010).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Al sustituir la harina de trigo por harina de cidra en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt se dará un valor agregado a la cidra?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Según, Pacheco, Restrepo, y Sepúlveda (2011) la creciente demanda de productos alimenticios con un alto valor nutricional es una fuerte tendencia en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Al mismo tiempo, las formulaciones de estos productos se dirigen hacia la consecución de productos de alto valor nutricional.

La cidra, en México es un cultivo de gran importancia social, económica y cultural. Es considerado el primer exportador de cidra a nivel mundial, especialmente el Estado de Chiapas y Veracruz, donde existe la mayor producción. A diferencia que, en Ecuador, no existen datos de esta hortaliza, pero se dice que ya existía antes de la época precolonial siendo utilizado como alimento básico en pueblos indígenas (Correa y Jara, 2017).

El uso principal de la planta (cidra) es el fruto, que es consumido en fresco como hortaliza. La cidra es uno de estos productos que posee notables propiedades nutricionales y medicinales, con características poco notorias de color, olor y sabor, haciéndola adecuada para la modificación (Mejía, et al., 2016). El fruto también es utilizado por la industria para la elaboración de alimentos infantiles, jugos, salsas y pastas, además de atribuírsele propiedades medicinales. Los tallos duros y fibrosos, son la única parte de la planta que no se consume (Avendaño, et al., 2010).

Uno de los productos que se puede obtener de la cidra es la harina. La producción de harinas se considera un proceso de bajo costo que permite obtener productos con mejores propiedades nutricionales y características físico- químicas. Esto eventualmente generaría un aumento de la utilización de la fruta (Quintero y Zambrano, 2011).

De la Vega (2009) afirma que la harina de trigo es el principal ingrediente para la elaboración de pan. Existen investigaciones en las que se ha reemplazado parcial y total la harina de cidra, en la elaboración de pan. Tomando como referencia a (De la Vega, 2009) y (Mejía, et al., 2016) se puede hacer una comparación nutricional entre la harina de trigo y la harina de cidra, teniendo así que la harina de trigo presenta 70-75% de almidón, 14% de agua, 10-12% de proteína, 2-3% de Polisacáridos- arabinosilanos. Y la harina de cidra presenta 0,2% de lípidos, 2,2% de fibra, 0,2% calcio, 0,17% potasio, 5,1% de glúcidos, 1,1% de proteína.

Tabla 1. Diferencias nutricionales tanto en harina de trigo como en la harina de cidra.

| Harina de Trigo | |
|-------------------------------|-------------------|
| Almidón | 70-75% |
| Agua | 14% |
| Proteína | 10-12% |
| Polisacáridos- arabinosilanos | 2-3% |
| Lípidos | 2% |
| Harina de Cidra | |
| Lípidos | 0,2 |
| Fibra | 2,2 g |
| Calcio | 22,4 mg 0.224g |
| Potasio | 165 mg 0,165g |
| Glúcidos | 5,1 g |
| Proteínas | 1,1 g |
| Aminoácidos esenciales | |

Fuente:(De la Vega, 2009) y (Mejía, et al., 2016).

Quintero y Zambrano (2011) desarrollaron una harina no convencional a partir de la cidra, para proponer su utilización como materia prima alternativa. Por ejemplo, la industria panificadora depende de la harina de trigo importado, lo cual puede traer un problema de desabastecimiento de este producto cuando, particularmente, la producción de trigo disminuye. Por eso, se abre una oportunidad para producir harina de cidra, que eventualmente podría usarse como suplemento parcial de harina de trigo o como componente único en la preparación y desarrollo de productos a base de trigo.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de cidra sobre las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de la salchicha tipo Frankfurt.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Sustituir parcialmente la harina de trigo por la harina de cidra en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt
- Determinar la calidad fisicoquímica de todos los tratamientos establecidos

- Evaluar las propiedades sensoriales de la salchicha para determinar los mejores tratamientos.
- Realizar el análisis microbiológico de la salchicha de los mejores tratamientos.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Por qué existe bajo valor agregado?

¿Cuál es la producción de cidra?

¿En dónde se produce?

¿Qué productos se obtienen de la cidra?

¿Qué alternativa existen para la industrialización de cidra?

¿Se conoce la caracterización de la cidra?

¿Cuál es la aplicación de la harina de cidra en productos cárnicos?

¿Se puede reemplazar la cidra por la harina de trigo en la elaboración de salchichas?

¿Cómo se hace la harina de cidra?

¿Cómo se podría incluir la cidra en las formulaciones de una salchicha?

¿Qué ventajas se muestra en la inclusión de la harina en la salchicha?

¿La cidra es apetitiva para los consumidores?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Se han realizado estudios donde se puede ver que si ha resultado factible la sustitución de harina de trigo por otras harinas en productos cárnicos como indica en los presentes antecedentes.

Salinas (2010) estudio el efecto de la aplicación de harina de quinua en la elaboración de salchichas vienasas, el mejor tratamiento fue la formulación constituido por la adición de carne de res, pollo, el 80% de harina de quinua, 20% de harina de trigo y el 35% de grasa, valores ideales de aceptabilidad en niños y jóvenes. El producto está apto nutricionalmente hasta los 44 días en refrigeración, el análisis de crecimiento microbiano de aerobios mesofilos se encontraron en un rango de 3.87×10^3 UFC/g en los primeros días hasta 1.55×10^5 UFC/g en el día 36, valores que se encuentran por debajo de los limite establecidos por la norma INEN 1338:96.

Capúz (2014) se enfocó en el aprovechamiento de harina de amaranto variedad INIAP-ALEGRÍA (*Amaranthus caudatus*) en salchicha escaldada, como alternativa de enriquecimiento nutritivo, de amaranto, tipo de carne y porcentaje de proteína de soya; los resultados mostraron que el mejor tratamiento fue harina de trigo (50%), harina de amaranto (50%), carne de pollo (0.68kg) y de proteína de soya (3%) reflejó mayor importancia en la aceptabilidad.

Álvarez y Romero (2017) evaluaron el efecto de la harina de plátano en las propiedades funcionales y organolépticas en una salchicha de pollo al sustituir grasa por harina de plátano, la cual se la utilizó en dos tipos: con cáscara y sin cáscara respectivamente. Dando como resultado que el mejor tratamiento fue el de 6% de sustitución.

Freire (2011) realizó el estudio del desarrollo de salchicha tipo Frankfurt con la adición de harina de chocho. Se evaluó mediante análisis sensorial, se obtuvo el mejor tratamiento: carne de res 32 %, carne de cerdo 35%, grasa 18%, harina de chocho 1% y harina de trigo 4 %.

Ochoa (2014) elaboró salchicha Frankfurt con la utilización de harina de *malanga blanca* (2, 4 y 6 %) frente a un tratamiento control (fécula de papa). La salchicha Frankfurt con 6 % de harina de malanga permitió obtener un producto aceptable por las normas INEN.

Quintero y Zambrano (2011) obtuvieron harina de cidra y la caracterizaron físico-químicamente. El diseño experimental se basó en variar el espesor de las rodajas obtenidas en el secado entre 1mm y 2mm de espesor y la temperatura de secado en 50°C y 60°C; el tiempo de secado más adecuado fue 20 horas con el cual se logró obtener un material de buena condición para la posterior molienda. La harina obtenida presentó un comportamiento de fluido no newtoniano pseudoplástico, con valores de humedad óptimos para una harina y un alto contenido de proteínas y carbohidratos.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Cidra (*Sechium edule*)

2.2.1.1. Definición

Moreira (2018) señalan que la Cidra (*Sechium edule*) es una planta trepadora, monoica y vivípara, cuyo fruto en su mayor parte es comestible.

2.2.1.2 Taxonomía

En la tabla 2 se presenta la taxonomía de la cidra.

Tabla 2. Taxonomía de la cidra

| Taxonomía | |
|--------------------|----------------------------------|
| Familia: | Cucurbitáceas |
| Especie: | <i>S. edule</i> (Jacq.) Swartz. |
| Nombre común: | Chayote, cidra |
| Nombre científico: | <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw. |

Fuente: Barrera (1998)

2.2.1.3. Morfología

Sierra (2009) la cidra pertenece a la familia de las calabazas. Es una enredadera de hojas anchas, flores blancas pequeñas que dan origen a frutos de colores variados, con peso de 300 a 1.800 gramos. (Quintero y Zambrano, 2011) produce frutos abundantes durante todo el año los cuales poseen alto aporte en vitaminas y minerales, además de ser buena fuente de carbohidratos y calorías. Existe una gran variedad de cidra, pero, solo se comercializa la variedad de frutos verdes, conocida como cidrayota, cidra papa, cidra o papa del aire (Correa y Jara, 2017).

Quintero y Zambrano (2011) el fruto es una baya piriforme u ovoide, dividida en algunos por cinco o más surcos longitudinales, otras veces lisa. Es por lo general aplanada, con un surco profundo en el ápice, siguiendo el mayor eje transversal; miden aproximadamente 20 cm de

ancho y 8 cm de grosor. El color de éste fruto es blanco o verde y la superficie es lisa o con espinas, las cuales son más numerosas en la zona apical. El mesocarpio verde o blanco está formado básicamente de parénquima rico en almidón y agua; en él se hallan numerosos canales de mucílago, que son más activos en el fruto joven. En la parte interna hay una capa de consistencia fibrosa cuyo grosor varía según el cultivar. El endocarpio es un tejido compacto de parénquima. El fruto contiene una sola semilla grande, envuelta en una cápsula fibrosa unida al fruto, tal como puede observarse en la figura 1.



Figura 1. Morfología externa e interna de la Cidra (*Sechium edule*)

Tomado de: (Moreira, 2018)

2.2.1.3. Distribución geográfica

La cidra no se produce en todas las provincias del país. Es cultivado en huertos familiares, encontrados en Zaruma y Piñas de la Provincia del Oro, en San Luis y en Salinas de Guaranda de la Provincia de Bolívar; en la Provincia de Orellana también hay cultivos, pero aún no hay lugares específicos. Es comercializado en mínimas cantidades debido al desconocimiento de este producto (Correa y Jara, 2017).

2.2.1.4. Usos

Se usa principalmente como alimento humano. Los frutos, tallos y hojas tiernas, así como las partes tuberizadas de las raíces, son consumidos como verdura, solos y hervidos, formando parte de numerosos guisos. Al igual (Cadena y Arévalo, 2010) indican que los frutos, por su suavidad, se han utilizado para alimentos de niños, jugos, salsas y pastas. En México, se ha intentado extender la vida útil del fruto mediante la deshidratación. Los resultados han sido buenos, se pudieron elaborar mermeladas y otros dulces, así como frutos deshidratados que pueden usarse como verdura después de cierto tiempo.

2.2.1.5. Composición

En la Tabla 3 se muestra la composición del fruto maduro, la semilla, el brote tierno y la raíz de la cidra.

Tabla 3. Composición de la cidra

| Composición | Fruto maduro | Semilla | Brote Tierno | Raíz Tub |
|--------------------------|--------------|---------|--------------|----------|
| Ph | 6.5 – 6.7 | - | - | - |
| Energía (cal) | 26 – 31 | - | 60 | 79 |
| Humedad (%) | 90 – 94.5 | - | 89.7 | 79.7 |
| Proteína (g) | 0.9 – 1.1 | 5.5 | 4.0 | 2.0 |
| Lípidos (g) | 0.10 – 0.3 | - | 0.4 | 0.2 |
| Carbohidratos (g) | 3.5 – 8.4 | 60.0 | 4.7 | 17.8 |
| Fibra (g) | 0.4 – 1.0 | - | 1.2 | 0.4 |
| Ca ⁺² (mg) | 12 – 19 | - | 58.0 | 7.0 |
| P ⁺ | 20 – 27 | - | 108.0 | 34.0 |
| Fe ⁺ (mg) | 0.4 – 0.8 | - | 2.5 | 0.8 |
| N (mg) | 4.85 | - | - | - |
| Mg ⁺² (µg/ml) | 5.5 | - | - | - |
| Cu ⁺² (µg/ml) | 8.82 | - | - | - |
| Zn ⁺ | 8.4 | - | - | - |
| Mn ⁺² (mg) | 0.47 | - | - | - |
| K ⁺ (µg/ml) | 38.0 | - | - | - |
| Vitamina A (µg) | 5.0 | - | 615.0 | - |
| Tiamina (mg) | 0.03 | - | 0.08 | 0.05 |
| Riboflavina (mg) | 0.04 | - | 0.18 | 0.03 |
| Niacina (mg) | 0.4 – 0.5 | - | 1.1 | 0.9 |
| Ascórbico (mg) | 11 – 20 | - | 16.0 | 19 |

Fuente: Quintero y Zambrano (2011)

2.2.2. Harina

Quintero y Zambrano (2011) es el producto que se obtiene de granos o en algunos casos tubérculos, por medio de procedimientos de trituración o molienda hasta darle un grado adecuado de finura. Ésta se compone principalmente de almidón y proteína. La harina más conocida y ampliamente utilizada es la de trigo. La cidra, puede ser una fuente para la elaboración de harina teniendo en cuenta su composición química (Mejía, et al., 2016).

2.2.3. Productos cárnicos

Según (Pascual y Calderón, 2000) los derivados cárnicos son productos alimenticios preparados total o parcialmente con carnes, despojos, grasas y subproductos comestibles, procedentes de los animales de abastos u otras especies y en su caso, ingredientes de origen vegetal o animal, así como condimentos, especias y aditivos, siempre que estén autorizados, y se ajusten a las normas específicas de calidad.

Los productos cárnicos tratados por calor, son los obtenidos por tratamiento térmico, bien picados y embutidos (Salchichas tipo Frankfurt, mortadela, chopped, sevillana, etc.) o enteros (jamón cocido, paleta cocida, magro de cerdo cocido, fiambres, etc.) Este tratamiento es en general un tratamiento de pasterización con temperaturas entre 60-80 °C, siendo sus principales objetivos además de asegurar la conservación, conseguir la gelificación de las proteínas cárnicas y asegurar la forma nitrosada correspondiente de la mioglobina. Además, de los productos cárnicos de ambos grupos tecnológicos (curados y cocidos) pueden someterse también a un tratamiento opcional de ahumado que, parte de contribuir a la conservación, modifica las características organolépticas del producto final (Rodríguez, 2008).

2.2.4. Producción de productos cárnicos

La mortadela, el jamón, las salchichas, chorizos y tocinos ganan espacio en la mesa de los ecuatorianos. En 2016, las ventas de embutidos en el país aumentaron hasta el 14% para algunas industrias, según datos de sus reportes financieros, que estiman en más de 30 millones de kilos la producción anual de estos preparados (El Universo, 2017).

Este aumento del consumo no ha sido común en el mercado de alimentos del país, aunque desde el 2012 los derivados cárnicos ya se venían introduciendo en la dieta de los consumidores, y se ubicaron entre los siete alimentos que más aportaban al consumo diario de grasas a nivel nacional con el 3,4%, por encima de la carne de cerdo, el pescado y los mariscos, según la encuesta Ensanut, realizada por el Ministerio de Salud y el INEC.

2.2.4.1. Consumo

Según datos de Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizado en Ecuador en el año 2012, se evidencia un consumo promedio de 142 g/día de carne y embutidos, además se detalla el consumo por edad y sexo mostrando similitud en el consumo en el rango de edad de 19-50 años siendo este entre 180-183 g en hombres y de 183-144 g en mujeres cuyos valores corresponden a los más alto.

En el Ecuador el consumo de embutidos es de 3 kg por persona al año, de los cuales la mortadela y salchicha representan un 75% de la producción local según datos del INEC, es decir un consumo aproximado de 8 gramos diarios, un valor que puede variar de acuerdo a las condiciones de vida pues son productos de consumo inmediato que requiere o no mínimos procesos de cocción además los costos ofertados por el mercado son accesibles (INEC, 2014).

2.2.5. Embutidos

Patiño y Vázquez, (2013) indican que los embutidos son aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales. Como se encuentran en las diferentes clases de embutidos que son: escaldados, crudos, cocidos y tipo parrilleros.

2.2.5.1. Embutidos Escaldados

Los embutidos escaldados se elaboran a partir de carne fresca y se someten a un proceso de cocción (escaldado) en agua caliente a 75-80°C, por un tiempo que lo determina el grosor de los embutidos como son las salchichas y mortadela (Patiño y Vázquez, 2013).

2.2.5.1.1. Salchicha

Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no (INEN, 2012). Los tipos de salchichas son: vienesa, Frankfurt, Salchicha tipo Cóctel (Patiño y Vázquez, 2013).

2.2.5.1.2. Salchicha tipo Frankfurt

Es una salchicha pequeña de diámetro y cuya longitud sirve para diferenciarla de algunas variedades. Las salchichas Frankfurt corresponden al tipo de embutidos escaldados, ya que los componen (carne y grasa) se añaden crudos y posteriormente son cocidos en agua (Guamán, 2011).

Salchicha cocida elaborada a partir de carne de cerdo picada, tocino, cortezas de cerdo, sal, y especias. Otros ingredientes frecuentes son: leche en polvo, proteínas no cárnicas (ej. lácteas o de soja), antioxidante y conservante. Las salchichas tipo Frankfurt constituyen un alimento cuyo consumo está ampliamente extendido por todo el mundo, y es uno de los protagonistas de lo

que llamamos comida rápida en su forma de perro caliente. Tanto por su sabor como por la facilidad de consumo es un producto con una gran aceptación (Patiño y Vázquez, 2013).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque del estudio fue cuantitativo porque se tuvo que experimentar y obtener datos de los porcentajes de evaluación de la sustitución de harina de cidra en la elaboración de salchicha.

Según Fidias 2006 la investigación experimental es netamente explicativa por cuanto su propósito es demostrar que los cambios en la variable dependiente fueron causados por la variable independiente. Es decir, se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto. La investigación experimental se caracteriza fundamentalmente, por la manipulación y control de variables que ejerce el investigador durante el experimento.

Se utilizó investigación bibliográfica y documental para conocer los enfoques teóricos y los conceptos de diferentes autores que fueron útiles en el tema de investigación basándose en documentos como libros, revistas, trabajos ya realizados (Fidias, 2006).

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación fue descriptivo - explicativo puesto que se describieron las características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de la inclusión de la harina de cidra en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt, destacando los elementos más importantes de la investigación, y también las causas y objeto de investigación.

3.2. HIPÓTESIS

H0: La sustitución de harina de cidra no influye en la calidad de una salchicha tipo Frankfurt.

H1: La sustitución de harina de cidra influye en la calidad de una salchicha tipo Frankfurt.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- Variable Independiente: Concentración de harina de cidra
- Variable Dependiente: Análisis fisicoquímico
- Variable Dependiente: Análisis sensorial
- Variable Dependiente: Análisis microbiológico

En la tabla 4 se muestra la operacionalización de variables, utilizadas en la investigación.

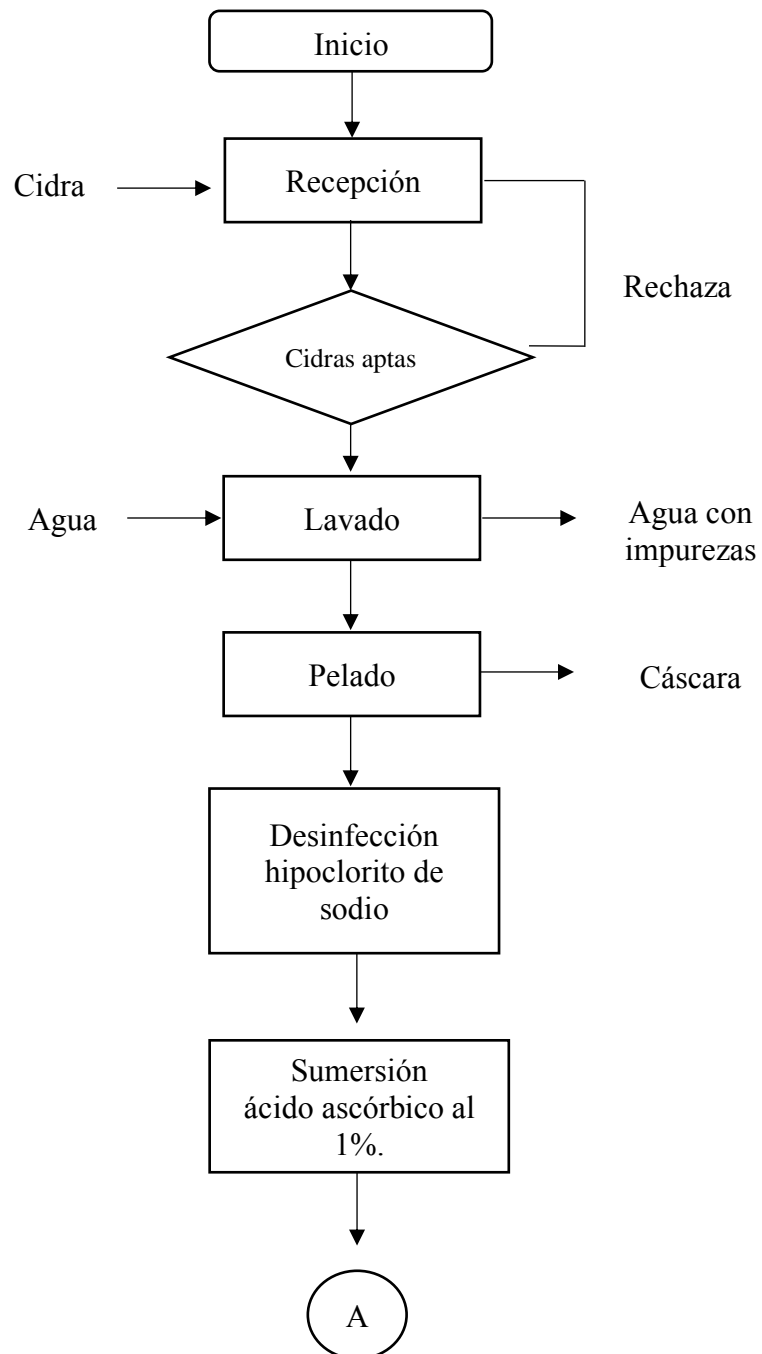
Tabla 4. Operacionalización de Variables

| VARIABLES | DIMENSIÓN | INDICADORES | TÉCNICA |
|----------------------------------|--|--|--|
| Concentración de harina de cidra | Elaboración de la salchicha tipo Frankfurt | Porcentaje de la harina de cidra | Utilizada por (Ochoa, 2014) |
| Análisis fisicoquímico | | Proteína | Norma AOAC 2001.11. Método micro Kjeldahl. |
| | | Grasa | Método Soxhlet |
| | | Ceniza | Norma AOAC 942.05. Calcinación de la materia orgánica |
| | | | Método por secado de estufa |
| | | Humedad | Norma AOAC:978.10. Hidrólisis ácida y posteriormente una |
| | | Fibra cruda | hidrólisis básica |
| | | Método ponteciométrico | |
| Análisis sensorial | | Color | Prueba de aceptación con escala hedónica |
| | | Olor | |
| | Sabor | | |
| | Textura | | |
| | Aceptación general | | |
| Análisis microbiológico | | Escherichia coli y Coliformes Aerobios Totales | Método de recuento microbiológico placas petrifilm |

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

- **Elaboración de la Harina de Cidra**

Para la obtención de la harina de cidra se realizó en la deshidratadora Agro Industrias Carchi (2019). Como se muestra en la figura 2.



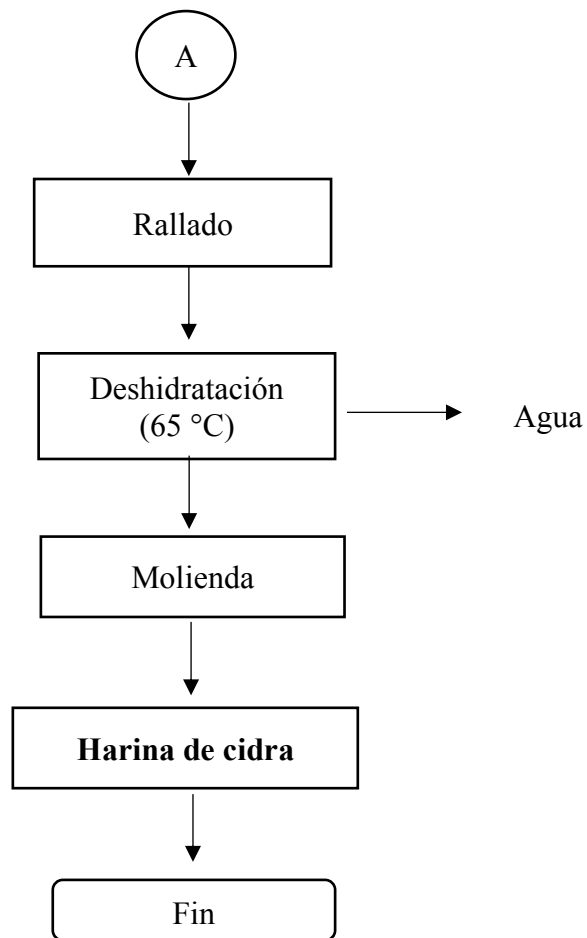


Figura 2. Diagrama de Flujo de la obtención de harina de cidra

Recepción de materia prima

Operación que se realizó con el fin de evaluar el estado de la materia prima, en este caso la cidra, si ésta fue apta de acuerdo sus parámetros físicos y químicos, para la elaboración del producto harina de cidra.

Lavado

El lavado fue manual con agua fría, el cual se realizó para asegurar la limpieza del material.

Pelado

Se efectuó de manera manual, con el fin de retirar la cáscara de la cidra.

Desinfección

Se realizó una desinfección con hipoclorito de sodio a una concentración de 50 ppm.

Sumersión

Las cidras ya desinfectadas se las sumergió en el antioxidante, ácido ascórbico al 1%.

Rallado mecánico

Se ralló las cidras para mejorar el proceso de secado.

Secado

Se aplicó el proceso de deshidratación, se realizó en horno de aire forzado o caliente a una temperatura de 65 °C por un tiempo de 5 horas.

Molienda

El deshidratado de cidra se pasó por un molino manual. Después se pasó por una segunda molienda para garantizar una partícula más fina con el fin de obtener la harina de cidra.

- **Elaboración de la salchicha tipo Frankfurt**

Proceso de Elaboración de la Salchicha tipo Frankfurt Norma INEN 1 338:96 (1996) e INEN13:38 (2012) (ver figura 3)

Recepción

Se realizó un análisis de las características sensoriales como color, olor, presencia de sustancias u objetos extraños que se presenten en la carne de res, carne de cerdo y tocino.

Selección

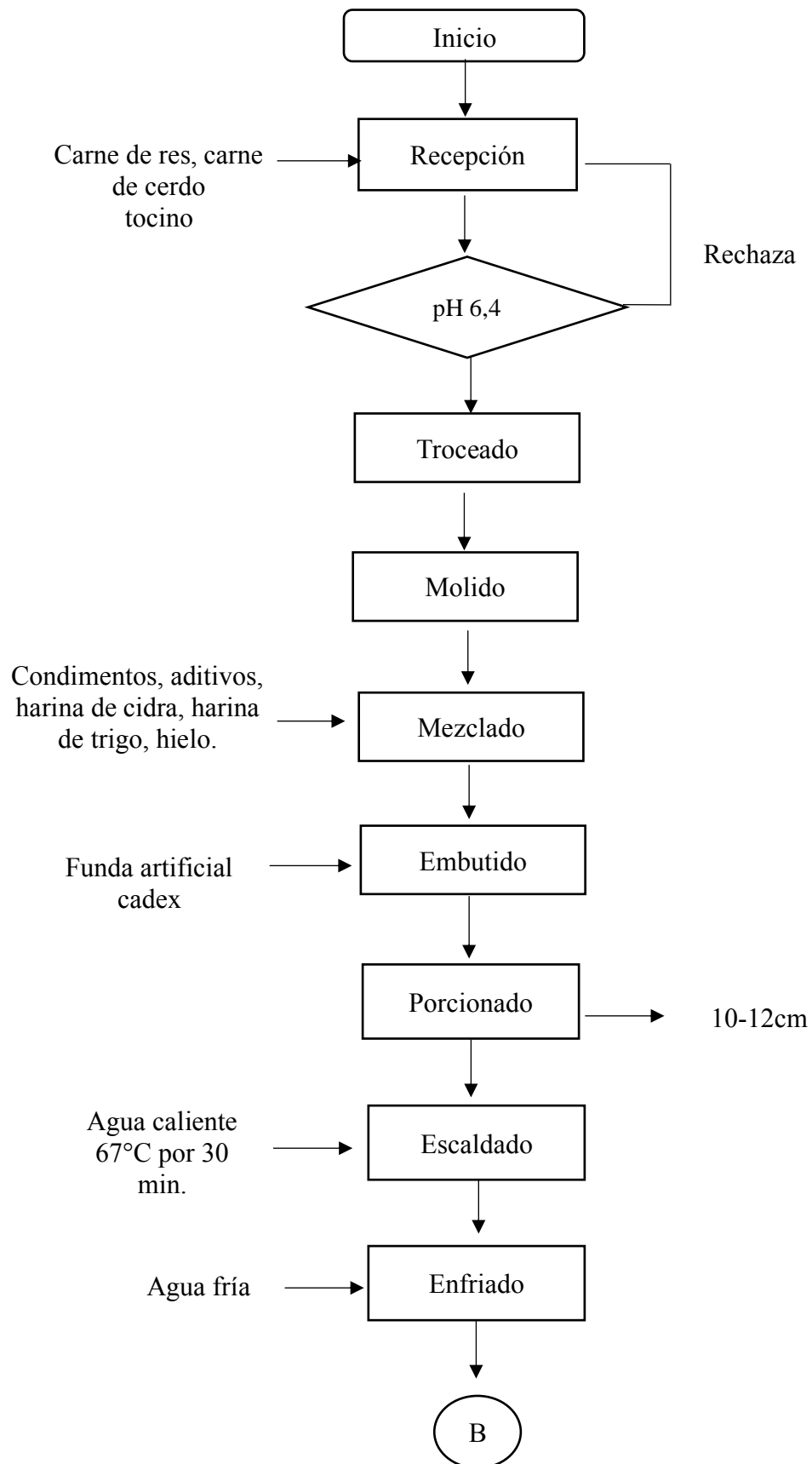
Se revisó que la carne de res y carne de cerdo sean magras se las limpió retirando la grasa superficial y el tejido conectivo.

Troceado

Se troceó las carnes magras y el tocino formando cubos.

Molido

Se pasó las carnes y el tocino troceados al molino de carne marca INOX, para obtener una sola masa.



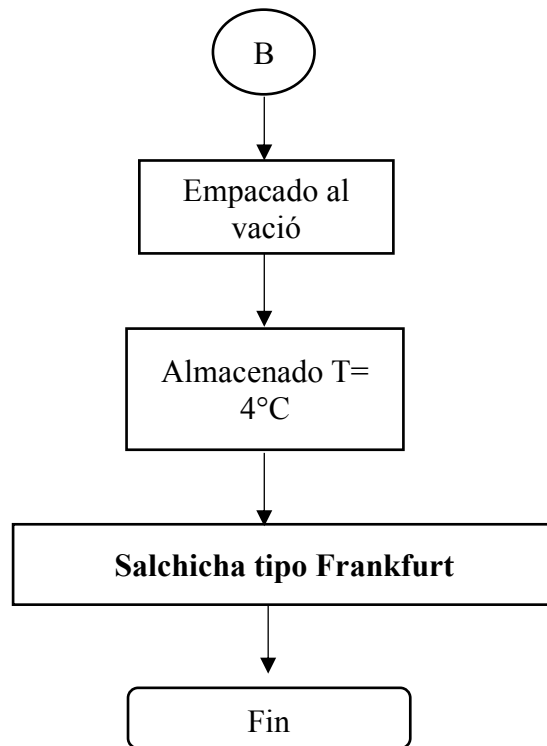


Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de salchicha tipo Frankfurt

Mezclado

Las carnes y el tocino una vez que fueron molidos, pasaron al Cutter industrial marca LEM, donde se añadieron los condimentos, especias, aditivos, emulsificante (harina de cidra), se homogenizo y se formó una masa consistente y con brillo.

Embutido

Al obtener emulsificada la masa se procedió a embutir con el equipo embutidora motorizada marca LEM, colocando la funda artificial cadex.

Porcionado

Se midió la longitud típica que debe tener de 10 a 12 cm y adecuando a la forma de la salchicha, es decir separando las salchichas con la misma longitud, enrollando para separar cada unidad.

Escaldado

Una vez que se separaron y enrollaron las salchichas, pasaron al proceso de escaldado en una escaldadora de pared doble marca INDUSTRIAS PEÑA, en agua a 67°C por un tiempo de 20 minutos.

Enfriado

Las salchichas se las sacó de la marmita y se las puso en agua fría.

Empacado

Las salchichas fueron empacadas con el equipo de envasado al vacío 1 cámara marca ECUAPACK

Almacenado

Una vez que se enfriaron se las almacenó en un refrigerador marca ECASA.

Para la elaboración de la salchicha tipo Frankfurt se aplicaron las formulaciones que se indican en la tabla 5.

Tabla 5. Formulaciones de los 4 tratamientos para la elaboración de la Salchicha tipo Frankfurt

| Tratamientos/ Ingredientes | % | T1R Kg | (2%) Kg | (4%) kg | (6%) Kg |
|---------------------------------------|----------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Carne de res | 38,0% | 1,2970 | 1,2710 | 1,2451 | 1,2192 |
| Carne de cerdo | 12,8% | 0,4632 | 0,4539 | 0,4446 | 0,4354 |
| Tocino | 12,8% | 0,4632 | 0,4539 | 0,4446 | 0,4354 |
| Harina de trigo | 3% | 0,0926 | 0,0907 | 0,0889 | 0,0870 |
| Harina de cidra | 3% | 0,0000 | 0,0601 | 0,1200 | 0,1800 |
| Hielo | 15% | 0,5558 | 0,5447 | 0,5336 | 0,5225 |
| Sal curante | 0,3% | 0,0090 | 0,0090 | 0,0090 | 0,0090 |
| Polifosfato | 0,3% | 0,0090 | 0,0090 | 0,0090 | 0,0090 |
| Sal | 2% | 0,0600 | 0,0600 | 0,0600 | 0,0600 |
| Condimento para salchicha | 7% | 0,0210 | 0,0210 | 0,0210 | 0,0210 |
| Paprika | 5% | 0,0150 | 0,0150 | 0,0150 | 0,0150 |
| Ajo | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Comino | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Nuez Moscada | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Laurel en polvo | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Orégano en polvo | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Pimienta negra | 0,05% | 0,0015 | 0,0015 | 0,0015 | 0,0015 |
| Pimienta blanca | 0,05% | 0,0015 | 0,0015 | 0,0015 | 0,0015 |
| Humo líquido | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| Colorante natural | 0,1% | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |

3.4.1. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis estadístico de varianzas (ANOVA) y se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias referentes a los parámetros (físicoquímicos) y análisis sensorial de las salchichas obtenidas de los cuatro tratamientos. La unidad experimental fue de 3 kg. En la tabla 6 se indica los factores, código que se proporcionaron para la identificación de cada uno de los tratamientos, los niveles son las concentraciones de las harinas que se pusieron en las salchichas.

Tabla 6. Factores y niveles del diseño experimental.

| Factor | Código | Harina de cidra | Harina de trigo |
|--------------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| T: Concentración | T 1R | 0 % HC | 7% HT |
| harina de cidra y | T 2 | 2 % HC | 5% HT |
| harina de trigo | T 3 | 4 % HC | 3% HT |
| | T 4 | 6 % HC | 1%HT |

En la tabla 7 se indican los parámetros físicoquímicos que se realizaron en los cuatro tratamientos por triplicado. Con los valores promedios de cada tratamiento se realizó un análisis de varianzas (ANOVA) donde se exploraron las posibles diferencias significativas (Nivel de confianza 95%). Para comprobar cuál fue el mejor tratamiento de aceptación, el análisis se realizó con un panel de consumidores habituales. En el análisis microbiológico se escogieron los dos mejores tratamientos obtenidos del análisis sensorial y se verificó que cumplieran con lo establecido en la norma (NTE INEN13:38, 2012)

Tabla 7. Parámetros físicoquímicos, análisis sensorial y análisis microbiológico en cada tratamiento.

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| Parámetros (físicoquímicos) | Todos los tratamientos |
| | Proteína |
| | Grasa |
| | Ceniza |
| | Humedad |
| | Fibra Cruda |
| | Ph |
| Análisis sensorial | Todos los tratamientos |
| | Color |
| | Olor |
| | Sabor |
| | Textura |

Aceptación general

Análisis Microbiológico

Dos mejores tratamientos del análisis sensorial

Escherichia coli

y Coliformes

Aerobios Totales

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los análisis fisicoquímicos se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad Central del Ecuador, y estos incluyeron: proteína, grasa, ceniza, humedad y fibra cruda. El pH, el análisis sensorial y el análisis microbiológico se realizaron en los laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. En la tabla 8 se indican las medias de los diferentes tratamientos en cuanto a los parámetros de proteína, grasa, ceniza, húmedas y pH realizado a las salchichas.

Tabla 8. Resultados fisicoquímicos de la salchicha tipo Frankfurt

| Trat. | Proteína | Grasa | Ceniza | Humedad | pH |
|-------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | 14,63±0,115 ^a | 11,70±0,100 ^b | 3,36±0,115 ^b | 64,66±0,252 ^a | 6,20±0,026 ^a |
| 2 | 14,36±0,208 ^a | 13,50±0,265 ^a | 3,63±0,000 ^a | 61,70±0,681 ^b | 6,13±0,015 ^a |
| 3 | 14,16±0,208 ^a | 10,80±0,529 ^b | 3,80±0,057 ^a | 64,03±0,436 ^a | 6,18±0,055 ^a |
| 4 | 14,06±0,404 ^a | 12,70±0,361 ^a | 3,76±0,057 ^a | 60,86±0,896 ^b | 6,16±0,011 ^a |

En cuanto al parámetro proteína puede observarse que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, siendo el tratamiento 1 el que presenta mayor porcentaje (14,63%), figura 4.

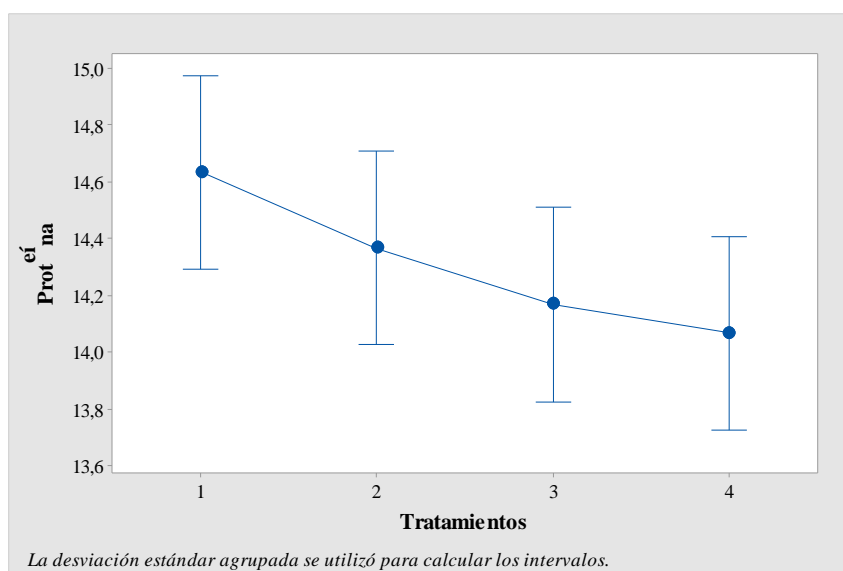


Figura 4. Intervalos de Proteína vs. Tratamientos

En el parámetro de grasa los tratamientos 1 y 3 son estadísticamente iguales y estos se diferencian de los tratamientos 2 y 4, siendo el tratamiento 2 el que presenta mayor porcentaje (13,50%), figura 5.

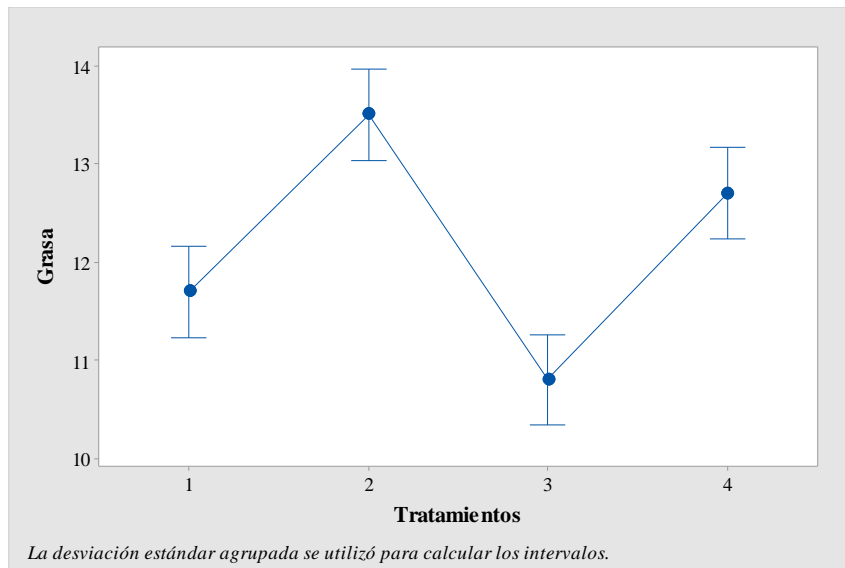


Figura 5. Intervalos de Grasa vs. Tratamientos

En cuanto al parámetro ceniza puede observarse que los tratamientos 2,3 y 4 no presentaron diferencias significativas, pero si se diferencian del tratamiento 1, el valor promedio de porcentaje obtenido fue (3,73%), figura 6.

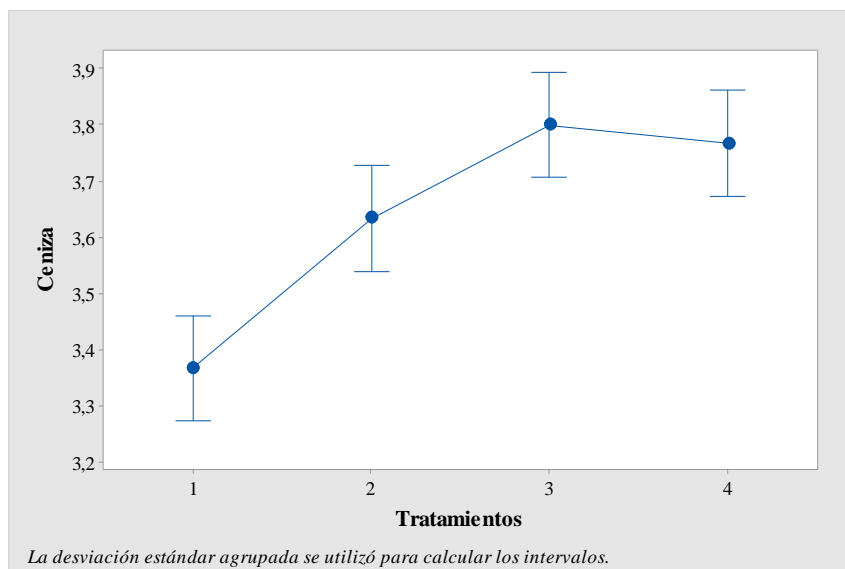


Figura 6. Intervalos de Ceniza vs. Tratamientos

En el parámetro de humedad puede observarse que los tratamientos 1 y 3 son estadísticamente iguales, diferenciándose de los tratamientos 2 y 4, siendo el tratamiento 1 el que presenta mayor porcentaje (66,67%), figura 7.

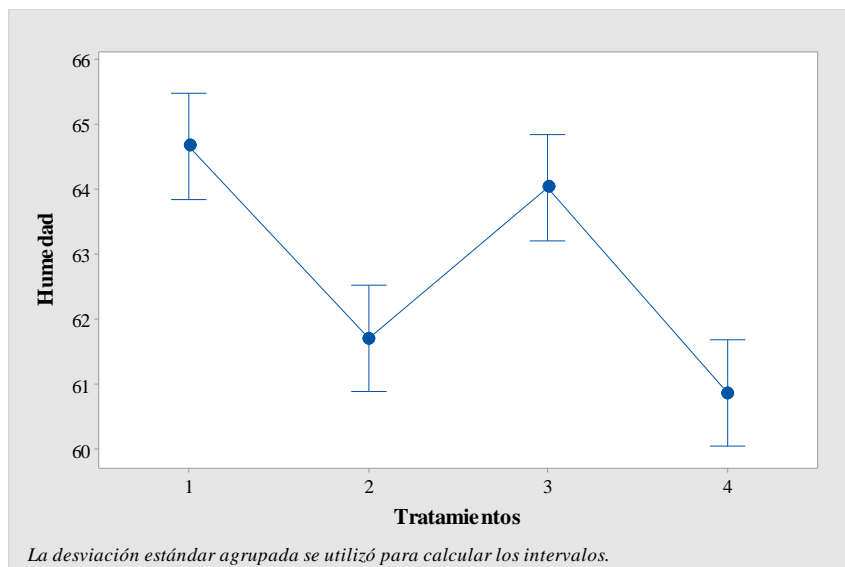


Figura 7. Intervalos de Humedad vs. Tratamientos

En cuanto al parámetro de pH puede observarse que todos los tratamientos no presentaron diferencias significativas, siendo el tratamiento 1 el que presenta alto valor (6,20), figura 8.

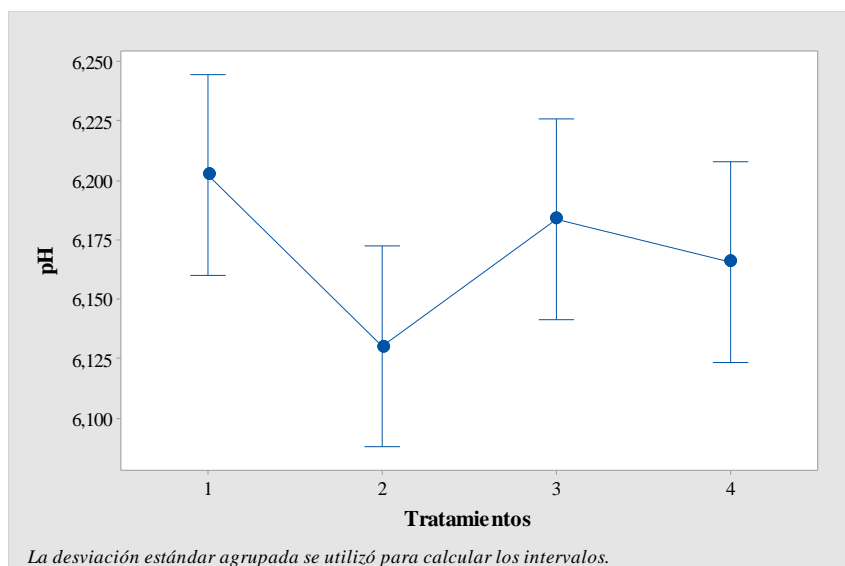


Figura 8. Intervalos de pH vs. Tratamientos

En cuanto al parámetro de fibra solo es observable en el tratamiento 4, debido a su formulación que contiene 6% harina de cidra, obteniendo 0,29 % de fibra cruda.

En la tabla 9 se indican los resultados del análisis sensorial realizado a los docentes de la carrera, evaluando los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptación general de la salchicha tipo Frankfurt.

Tabla 9. Resultado análisis sensorial docentes

| Trat. | Color | Olor | Sabor | Textura | Aceptación general |
|-------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | 2,4±0,877 ^b | 3,2±0,852 ^a | 3,3±0,975 ^a | 3,7±1,051 ^a | 3,5±1,167 ^{a b} |
| 2 | 3,5±0,829 ^{a b} | 3,9±1,139 ^a | 3,8±1,151 ^a | 3,8±1,051 ^a | 4,0±0,646 ^a |
| 3 | 3,9±1,092 ^a | 3,8±0,997 ^a | 3,7±0,770 ^a | 3,7±0,663 ^a | 3,8±0,917 ^{a b} |
| 4 | 4,0±1,399 ^a | 3,4±0,770 ^a | 3,0±1,072 ^a | 2,8±1,231 ^a | 2,9±1,141 ^b |

En los que respecta al atributo color puede observarse que los tratamientos 2,3 y 4 son estadísticamente iguales, diferenciándose del tratamiento 1, siendo el tratamiento 4 (6% harina de cidra) el que mayor aceptación presenta con un criterio de calificación, me gusta levemente, figura 9.

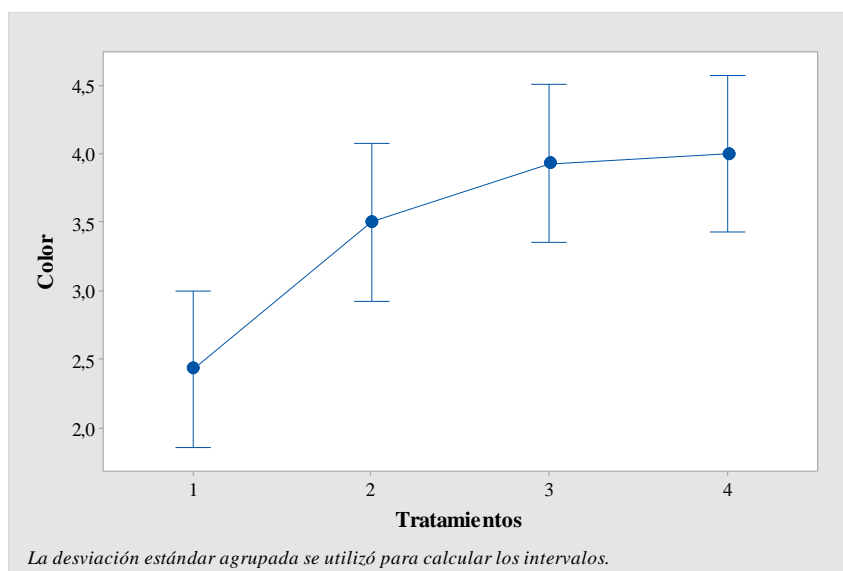


Figura 9. Intervalos de Color vs. Tratamientos

En el atributo olor puede observarse que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, siendo el tratamiento 2 (2% de harina de cidra) el que mayor aceptación presenta con un criterio de calificación, me gusta levemente, figura 10.

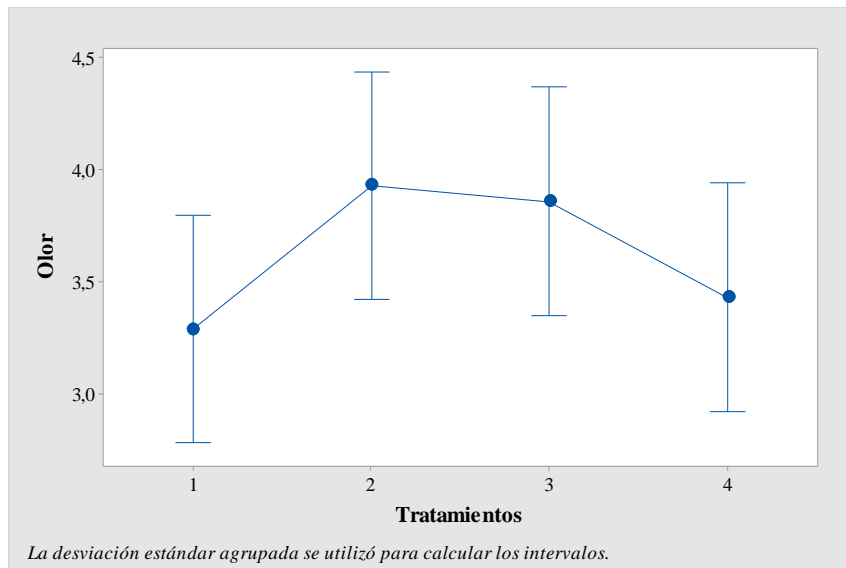


Figura 10. Intervalos de Olor vs Tratamientos.

En cuanto al atributo sabor puede observarse que los tratamientos no presentan diferencias significativas, siendo el tratamiento 2, el que mayor aceptación presenta con un criterio de calificación, me gusta levemente, figura 11.

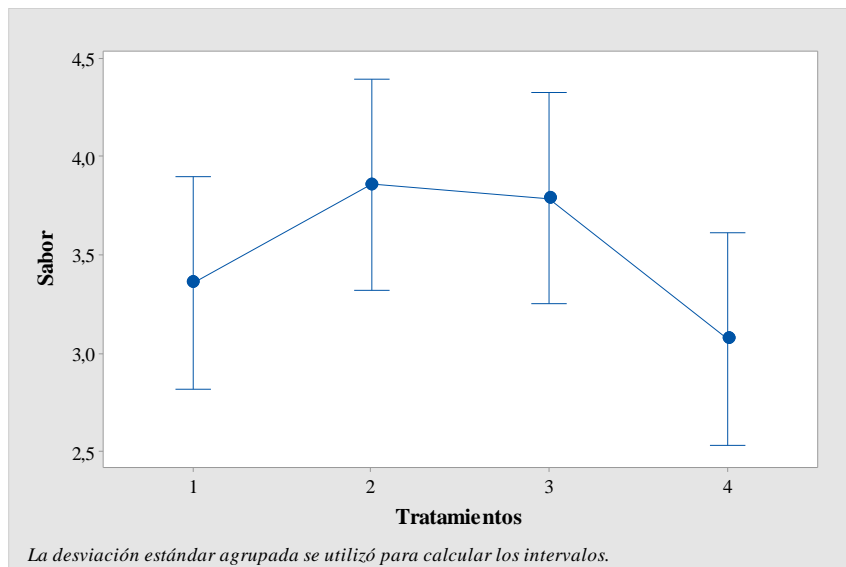


Figura 11. Intervalos de Sabor vs. Tratamientos

En el atributo textura puede apreciarse que todos los tratamientos son estadísticamente iguales, siendo el tratamiento 2, en que mayor aceptación presenta con un criterio de calificación, me gusta levemente, figura 12.

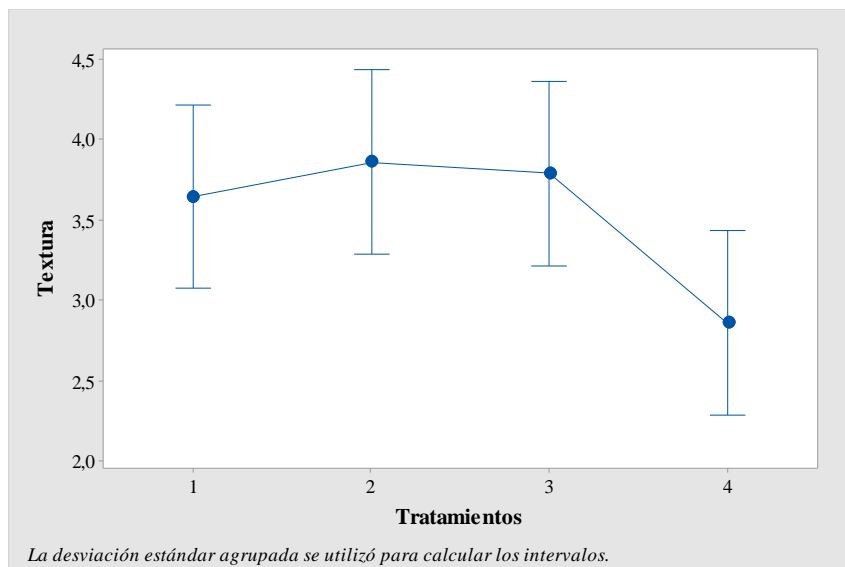


Figura 12. Intervalos de Textura vs. Tratamientos

En cuanto a aceptación general puede apreciarse que los tratamientos no presentan diferencias significativas, siendo el tratamiento 2 el que mayor aceptación tuvo, con criterio de calificación, me gusta levemente, figura 13.

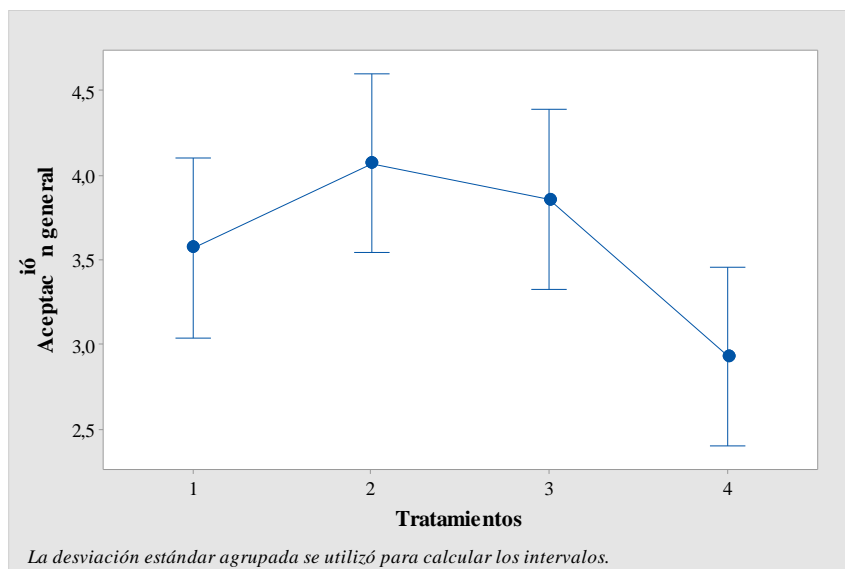


Figura 13. Intervalos de Aceptación General vs. Tratamientos

En la tabla 10 se indican los resultados del análisis sensorial realizado por los estudiantes de la carrera siendo estos 51 panelistas no entrenados, que evaluaron los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptación general de la salchicha tipo Frankfurt.

Tabla 10. Resultados análisis sensorial estudiantes

| Trat. | Color | Olor | Sabor | Textura | Aceptación general |
|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 2 | 4,0±0,894 ^a | 3,9±1,017 ^a | 4,19±0,872 ^a | 3,98±0,883 ^a | 4,05±0,785 ^a |
| 3 | 3,8±0,931 ^a | 3,8±0,987 ^a | 4,17±0,817 ^a | 3,90±0,964 ^a | 4,02±0,836 ^a |

En todos los atributos evaluados, los tratamientos 2 y 3 no presentan diferencias significativas, siendo el tratamiento 2 (2% de harina de cidra) el que mayor aceptación tuvo, con un criterio de calificación, me gusta levemente.

Análisis microbiológico

Se realizó el análisis microbiológico con respecto a las bacterias de E. coli y Coliformes, en los tratamientos 2 y 3, en los cuales no se presentan contaminación <10 UFC/g, se puede demostrar que el producto es totalmente inocuo, como se puede observar en la figura 42 y figura 43, pero en la norma INEN 1 338:96, nos indica un rango establecido de presencia de estas bacterias en el producto, que es de $1,0 \times 10^1$. También se realizó el análisis en cuanto a Aerobios Totales en los tratamientos 2 y 3, los cuales son ausentes con respecto a estas bacterias <10 UFC/g.

4.2. DISCUSIÓN

Análisis fisicoquímico

Proteína

Ochoa, (2014) elaborando salchichas tipo Frankfurt con diferentes formulaciones de fécula de papa, y harina de malanga al 0%, 2%, 4% y 6%, obtuvo porcentajes de 12,91%; 13,14%; 13,28% y 13,41% de proteína, observando que conforme va aumentando la harina de malanga aumenta el porcentaje de proteína. En esta investigación las salchichas elaboradas con harina de cidra registraron porcentajes de proteína de 14,63%; 14,36%; 14,16% y 14,06%, observando que conforme va aumentando la cantidad de harina de cidra, la proteína disminuye porque la harina de trigo tiene un 12%, a diferencia de la harina de cidra que presenta el 9,81% de proteína.

Grasa

Ochoa (2014) en su investigación obtuvo porcentajes de grasa de 18,19; 17,92; 17,78 y 17,66, siendo estos valores más altos que los obtenidos en esta investigación (encontrándose entre 10,80% y 13,50%). Todo esto se debe a que la harina de trigo presenta 2% de grasa, a diferencia de la harina de cidra que presenta un porcentaje de grasa de 0,46%.

Ceniza

Los valores medios obtenidos de ceniza (3,36; 3,63; 3,80 y 3,76) son más altos a los obtenidos por Ochoa, (2014) (3,27%; 3,25%; 3,27% y 3,19). Se puede observar que conforme aumenta la sustitución de harina de cidra aumentan los porcentajes de ceniza. La harina de trigo contiene 0,75% de ceniza a diferencia de la harina de cidra que presenta 5,79% debido a la cantidad de minerales que presenta esta harina.

Humedad

Los valores de humedad obtenidos por Ochoa, (2014) (60,85% y 60,63%) son inferiores a los obtenidos en esta investigación (64,66%; 61,70%; 64,03% y 60,86%). Debido a que la harina de cidra presenta un 5,24% de humedad a diferencia de la harina de malanga blanca que presenta 1,7 a 2,5% de humedad.

pH

Freire, (2014) en las salchichas escaldadas con sustitución de harina de chocho al 1%, 2% y 3% obtuvo valores de 6,1; 6,1; 5,9. En esta investigación se registraron valores de 6,20; 6,13; 6,18 y 6,16, los cuales se encuentran dentro del rango establecido por la norma INEN 1338:96.

Los valores obtenidos de cada parámetro del análisis fisicoquímico, se encuentran dentro de los requisitos de calidad establecidos en la norma NTE INEN 1338:96.

Análisis sensorial

En la presente investigación con respecto al análisis sensorial se obtuvo el valor más alto en cuanto a los atributos color, sabor, olor, textura y aceptación general en las formulaciones del 5% de harina de trigo y 2% de harina de cidra (T2); y 3% harina de trigo y 4% de harina de cidra (T3). Freire, (2011) en la formulación de 4% de harina de trigo y 1% harina de chocho realizada en la elaboración de salchichas tipo Frankfurt que tuvo la mejor aceptabilidad por parte de los catadores. Se puede observar en ambos casos que los porcentajes más bajos de sustitución son los más aceptados por los catadores.

Análisis microbiológico

En cuanto al análisis microbiológico, con respecto a E. coli, Coliformes y Aerobios Totales los tratamientos 2 y 3 no presentan contaminación <10 UFC/g, se puede demostrar que el producto es totalmente inocuo, el rango establecido de presencia de estas bacterias en el producto, es de $1,0 \times 10^1$, establecido en la norma INEN 1 338:96.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Todos los tratamientos cumplen con los requisitos de calidad establecidos por la norma INEN 1 338:96 (proteína, grasa, ceniza, fibra, humedad y pH)

En cuanto al análisis sensorial los mejores tratamientos, son el 2 y 3 que se refieren al 2 y 4% de sustitución de harina de cidra respectivamente, teniendo como 4 de puntuación con criterio me gusta levemente.

El análisis microbiológico realizado a los dos mejores tratamientos obtenidos del análisis sensorial, indicó la ausencia de la bacteria E. coli, Coliformes <10 UFC/g y Aerobios Totales <10 UFC/g, cumpliendo con los requisitos establecidos por la norma, el producto elaborado es de calidad y apto para el consumo humano.

Se acepta la hipótesis nula que establece que la sustitución de harina de cidra no influye en la calidad de una salchicha tipo Frankfurt.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar el análisis fisicoquímico de la harina obtenida a partir de la cidra para comparar su valor nutricional con otros tipos de harinas e incluir en la sustitución de diferentes productos.

Buscar nuevas tecnologías para el proceso de transformación de la cidra en la inclusión de las industrias alimentarias dando un valor agregado a dicha fruta.

Se recomienda continuar investigando en el tema realizando una mejora en las formulaciones en la elaboración de productos cárnicos, para obtener un producto que sea de más agrado y de beneficio para los consumidores.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez , M., y Romero, E. (2017). HARINA DE PLÁTANO COMO SUSTITUTO DE GRASA EN SALCHICHA DE POLLO Y EFECTO SOBRE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES Y ORGANOLÉPTICAS. *Ingenieros Agroindustrial*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manabí, Ecuador.
- Avendaño Arrazate, C., Cadena Iñiguez, J., Arévalo Galarza, M., Campos Rojas, E., Cisneros Solano, V., y Aguirre Medina, J. (2010). *Las Variedades del Chayote Mexicano, Recurso Ancestral con Potencial de Comercialización*. México.
- Barrera, N. (1998). *La cidra papa, guatila o chayote, Sechium edule (Jacq) Swartz*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4077/1/Informaci%C3%B3n%20general%20de%20cultivo%20de%20la%20cidra%20C%20guayote%20o%20guatila.pdf>
- Cadena, J., y Arévalo, M. (2010). *El Chayote*. Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México, A.C., México.
- Capúz, N. (2014). "SUSTITUCION PARCIAL DE HARINA DE TRIGO POR HARINA DE AMARANTO variedad INIAP-ALEGRÍA (*Amaranthus caudatus*) Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS Y SENSORIALES DE SALCHICHA ESCALDADA". *Ingeniero en Alimentos*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Correa, N., y Jara, B. (2017). Elaboración de nuevas propuestas culinarias a base del chayote (*Sechium edule*). *Lic. en Gastronomía*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- De la Vega, G. (2009). Proteínas de la harina de trigo: clasificación y propiedades funcionales. *Temas de ciencia y tecnología*. Recuperado de http://www.utm.mx/edi_anteriores/Temas38/2NOTAS%2038-1.pdf
- El Universo. (2017). Embutidos, consumo crece en el 14% y motiva las alertas de salud.
- Fidias, G. A. (2006). *El proyecto de investigación Introducción a la metodología científica*. Caracas - Venezuela: Episteme.
- Freire, C. (2011). Efecto de la adición de harina de chocho (*LUPINUS MUTABILIS SWEET*) en la elaboración de embutidos (Salchicha tipo Frankfurt). *Ingeniero en Alimentos*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.

- Guamán, R. (2011). UTILIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT, RIOBAMBA 2010. *Licenciada en Gestión Gastronómica*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo., Riobamba, Ecuador.
- INEC. (2014). *Estadísticas Productivas*. Recuperado de http://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?documentempresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true
- INEN. (1996). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS.REQUISITOS*. Quito.
- INEN. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Productos cárnicos curados-madurados y Productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos*. Recuperado de Instituto Ecuatoriano de Normalización: http://www.normalizacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen1338-3r.pdf
- Mejía Doria, C., Duque Cifuentes, A., Garcia-alzate, L., y Padilla-sanabria, Y. (2016). *Caracterización fisicoquímica de geometrías de cidra (Sechium edule (Jacq.) Sw.) impregnadas a vacío con maracuyá*". Colombia. doi:<https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n1supl.58373>
- Moreira, R. (2018). Caracterización morfológica y composición físico-química de la fruta Cidrayota (*Sechium edule*) de la variedad virens levis cultivada en los cantones Piñas (El Oro) y Baños (Tungurahua). *Ingeniería en Alimentos*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Ochoa, J. (2014). ELABORACIÓN DE SALCHICHA FRANKFURT CON LA UTILIZACIÓN DE HARINA DE Colocasia esculenta (MALANGA BLANCA). *Ingeniero en Industrias Agropecuarias*. Esc. Superios Politécnica de Chimborazo., Riobamba, Ecuador.
- Pacheco, W., Restrepo, D., y Sepúlveda, J. (2011). *Uso de Ingredientes no Cárnicos como Reemplazantes de Grasa en Derivados Cárnicos*. Facultad Nacional de Agronomía Medellín., Medellín, Colombia.
- Pascual, M., y Calderón, V. (2000). *Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas*. Madrid.

- Patiño, N., y Vázquez, V. (2013). "DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRITOS EN SALCHICHA TIPO FRANKFURT QUE SE COMERCIALIZA EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA". *Bioquímico Farmacéutico*. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Quintero, M., y Zambrano, J. (2011). "PROCESO DE OBTENCIÓN DE UNA HARINA DE CIDRA PAPA (*Sechium edule*) Y SU CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA". *Ingeniería en Alimentos*. Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de <https://dokumen.tips/documents/proceso-de-obtencion-de-una-harina-de-cidra-papa-.html>
- Reyes, E., y Galindo, M. (2012). "*Estudio del Chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.)*". Universidad Veracruzana.
- Rodríguez, V. (2008). *Bases de la Alimentación Humana*. España: Netbiblo.
- Salinas, M. (2010). Efecto de la sustitución de harina de trigo por harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) para la formulación y elaboración de salchichas tipo vienesa con características funcionales. *Ingeniería en Alimentos*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Saltos, A. (2010). "*SENSOMETRÍA*". Riobamba Ecuador Ambato – Ecuador: Pedagógica Freire.
- Sierra, M. (2009). *Cidra Alimento de Ricos y Pobres, Beneficios y Usos Comunes*. Recuperado de <http://informaticandina.galeon.com/productos972547.html>
- Velasco, A. (2016). "Caracterización de almidón presente en harina obtenida del tubérculo de chayotera (*Sechium edule*)". *Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro., México.

V. ANEXOS

Anexo 1. Obtención de la harina de cidra



Figura 14. Cidra



Figura 15. Cidra pelada y rebanada



Figura 16. Deshidratación de la cidra



Figura 17. Cidra deshidratada



Figura 18. Molienda de la cidra deshidratada



Figura 19. Harina de cidra

Anexo 2. Elaboración de la salchicha tipo Frankfurt



Figura 20. Materia prima



Figura 21. Materia prima molida



Figura 22. Insumos



Figura 23. Cutteado o mezclado



Figura 24. Mezclado obtención de la masa



Figura 25. Masa en embudidor



Figura 26. Embutido

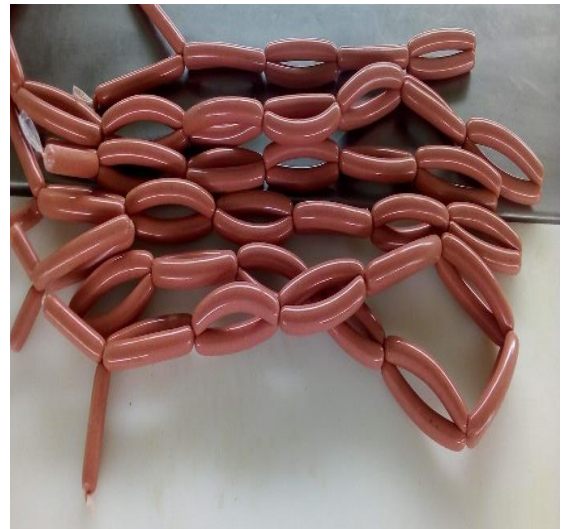




Figura 27. Porcionado



Figura 28. Empacado

Anexo 3: Análisis fisicoquímico de los cuatro tratamientos con tres repeticiones

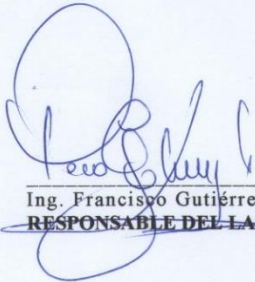
| | | |
|---|---|---|
|  | UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS |  |
| LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL Teléfono: 2552 728 – 2528 704 Ext: 111 | | |
| REPORTE DE ANÁLISIS | | |
| Propietario: Angela Rosero | Nro. Ingreso: 827-831-835 | |
| Dirección: Tulcán | Nro. Reporte: 0141 | |
| Institución: UPEC | Fecha de Ingreso: 13-05-2019 | |
| Muestra: Salchicha | Fecha de Entrega: 14-06-2019 | |


| Parámetro | Unidad | Identificación de muestra | | |
|-----------------|--------|---------------------------|------|------|
| | | T1R1 | T1R2 | T1R3 |
| Proteína bruta | % | 14.5 | 14.7 | 14.7 |
| Extracto etéreo | | 11.5 | 11.6 | 12.0 |
| Ceniza | | 3.4 | 3.3 | 3.4 |


Resultados reportados en base íntegra

Métodos:

1. Proteína bruta: Kjeldahl
2. Extracto etéreo: Soxleth
3. Cenizas: Oxidación seca


Ing. Francisco Gutiérrez
RESPONSABLE DEL LABORATORIO


Laboratorio de Nutrición Animal


Quím. Alim. Arnulfo Portilla
RESPONSABLE TÉCNICO

Ciudadela Univeritaria * Telfs.: 2552-728 2556-885 * Fax: 2528-704 * E-mail: decanato.fag@uce.edu.ec. * Casilla Postal: A-46-07
Quito - Ecuador

Figura 29. Análisis fisicoquímico tratamiento 1



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Facultad de Industria Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Ingeniería en alimentos

FICHA DE ANÁLISIS SENSORIAL DE SALCHICHAS CON HARINA PARCIALMENTE DE CIDRA

Fecha: _____

Evaluación sensorial del proyecto de investigación denominado “Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (*sechiun edule*) en la elaboración de una salchicha tipo frankfurt”.

Las muestras de salchicha deben ser analizadas según el orden establecido. Al analizar cada salchicha primero observe el aspecto de la salchicha. Luego perciba el aroma. A continuación, mastique y deguste la salchicha. No es necesario consumir toda la salchicha. Posteriormente de analizar todas las muestras de salchichas, puede realizar de nuevo el procedimiento si lo cree conveniente. Después de la degustación de cada muestra se debe enjuagar la boca con agua.

Es obligatorio rellenar todos los apartados.

Recuerde que, si es alérgico a carnes rojas, carnes blancas, grasa, condimentos, harinas, por su seguridad es mejor que no realice el análisis.

Según su preferencia ponga la puntuación de 1 a 5 a las siguientes características de los productos.

Escala

1 Me disgusta mucho

2 Me disgusta levemente

3 No me gusta ni me disgusta

4 Me gusta levemente

5 Me gusta mucho

Por favor antes de probar las salchichas conteste las siguientes preguntas:

| Atributo | Código de muestra | | | |
|-----------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 655 (2) | 238 (3) | 490 (4) | 831 (1) |
| 1. Color | | | | |
| 2. Olor | | | | |

Por favor pruebe las salchichas y conteste las siguientes preguntas:

| Atributo | Código de muestra | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 655 (2) | 238 (3) | 490 (4) | 831 (1) |
| 3. Sabor | | | | |
| 4. Textura | | | | |
| 5. Aceptación en general | | | | |

Recomendaciones:

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Facultad de Industria Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Ingeniería en alimentos

FICHA DE ANÁLISIS SENSORIAL DE SALCHICHAS CON HARINA PARCIALMENTE DE CIDRA

Fecha: _____

Evaluación sensorial del proyecto de investigación denominado “Sustitución de la harina de trigo por la harina de cidra (*sechiun edule*) en la elaboración de una salchicha tipo frankfurt”.

Las muestras de salchicha deben ser analizadas según el orden establecido. Al analizar cada salchicha primero observe el aspecto de la salchicha. Luego perciba el aroma. A continuación, mastique y deguste la salchicha. No es necesario consumir toda la salchicha. Posteriormente de analizar todas las muestras de salchichas, puede realizar de nuevo el procedimiento si lo cree conveniente. Después de la degustación de cada muestra se debe enjuagar la boca con agua.

Es obligatorio rellenar todos los apartados.

Recuerde que, si es alérgico a carnes rojas, carnes blancas, grasa, condimentos, harinas, por su seguridad es mejor que no realice el análisis.

Según su preferencia ponga la puntuación de 1 a 5 a las siguientes características de los productos.

Escala

1 Me disgusta mucho

2 Me disgusta levemente

3 No me gusta ni me disgusta

4 Me gusta levemente

5 Me gusta mucho

Por favor antes de probar las salchichas conteste las siguientes preguntas:

| Atributo | Código de muestra | |
|-----------------|--------------------------|----------------|
| | 655 (2) | 238 (3) |
| 1. Color | | |
| 2. Olor | | |

Por favor pruebe las salchichas y conteste las siguientes preguntas:

| Atributo | Código de Muestra | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------|
| | 655 (2) | 238 (3) |
| 3. Sabor | | |
| 4. Textura | | |
| 5. Aceptación en general | | |

Recomendaciones:

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

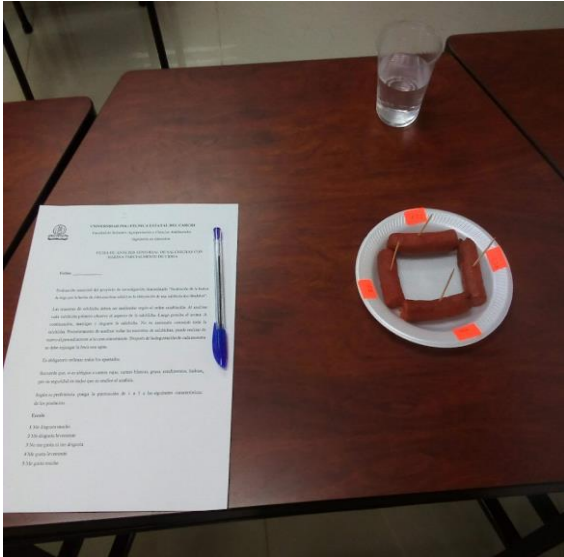


Figura 33. Hoja de evaluación sensorial y producto a catar



Figura 34. Evaluación sensorial docentes



Figura 35. Evaluación sensorial docentes



Figura 36. Evaluación sensorial estudiantes

Anexo 6: Análisis microbiológico



Figura 37. Toma de muestras



Figura 38. Tratamiento 2 y 3



Figura 39. Siembra tratamiento 2

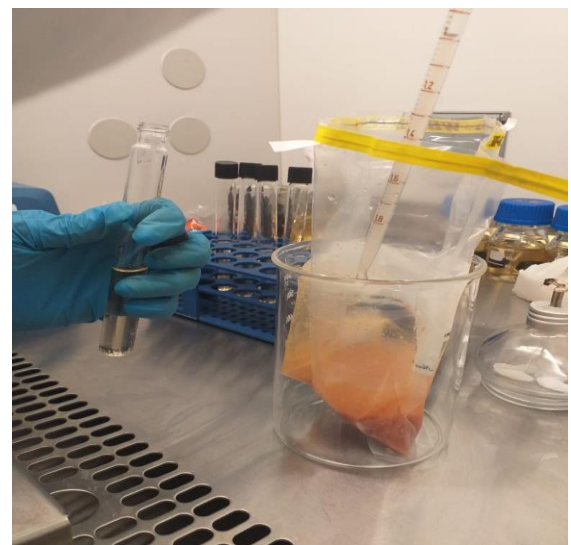


Figura 40. Siembra tratamiento 3

Placas petrifilm E. coli, Coliformes



Figura 41. E. coli, Coliformes Tratamiento 2

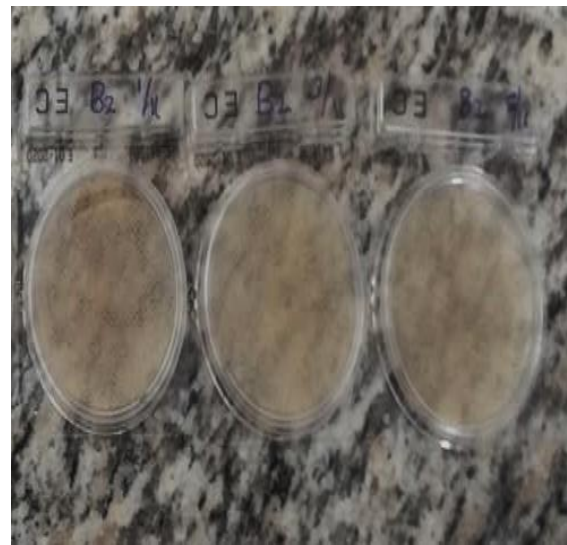


Figura 42. E. coli, Coliformes Tratamiento 3

Placas petrifilm aerobios Totales



Figura 43. Aerobios Totales Tratamiento 2



Figura 44. Aerobios Totales Tratamiento 3



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 388:96
Primera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas, requisitos.
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

| Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria | CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS SALCHICHAS REQUISITOS | NTE INEN 1 338:96 Primera revisión 1996-11 |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas maduras, crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Salchicha. Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.</p> <p>3.2 Salchicha madurada. Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.</p> <p>3.3 Salchicha escaldada. Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.</p> <p>3.4 Salchicha cocida. Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.</p> <p>3.5 Salchicha cruda. Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACION</p> <p>4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:</p> <p>4.1.1 Salchichas maduras</p> <p>4.1.2 Salchichas cruda</p> <p>4.1.3 Salchichas escaldadas</p> <p>4.1.4 Salchichas cocidas</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias. alimentos animales, productos cárnicos. salchichas requisitos.</p> | | |

Instituto Ecuatoriano de Normalización. INEN. Casilla 17-01-3989. Baquerías -94 y Ave. 5 de Diciembre - Quito-Ecuador. Prohibida la reproducción

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.
- 5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.
- 5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l , determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- 5.4 Todos los equipos y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.
- 5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- 5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.
- 5.7 El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- 5.8 Para las salchichas cocidas y escaldadas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- 5.9 Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

- 6.1 Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- 6.2 Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- 6.3 Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- 6.4 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- 6.5 Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1217).

* Unidades formadoras de colonias.

(Continúa)

6.6 En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.

6.7 Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

6.8 Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6.9 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentra en la tabla 1

TABLA 1

| ADITIVO | MAXIMO* mg/kg | MÉTODO DE ENSAYO |
|--|------------------|---------------------|
| Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas | 500 | NTE INEN 1 349 |
| Nitrito de sodio y/o potasio | 125 | NTE INEN 784 |
| Polifosfatos (P ₂ O ₅) | 3 000 | NTE INEN 782 |
| Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas. | | NTE INEN 787 |
| Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación. | | |

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2

(Continúa)

TABLA 2 Requisitos bromatológicos

| REQUISITO | UNIDAD | maduradas | | crudas | | escaldas | | cocidas | | método de ensayo |
|---------------------------|--------|-----------|------|--------|------|----------|-----|---------|------|------------------|
| | | min. | máx. | min. | máx. | min. | Max | min. | máx. | |
| Pérdida por calentamiento | % | - | 35 | - | 60 | - | 65 | - | 65 | NTE INEN 777 |
| Grasa total | % | - | 45 | - | 20 | - | 25 | - | 30 | NTE INEN 778 |
| Proteína | % | 14 | - | 12 | - | 1 | - | 12 | - | NTE INEN 781 |
| Cenizas | % | - | 5 | - | 5 | 2 | 5 | - | 5 | NTE INEN 786 |
| pH | | - | 5,6 | - | 6,2 | - | 6,2 | - | 6,2 | NTE INEN 783 |
| Aglutinantes | % | - | 3 | - | 3 | - | 5 | - | 5 | NTE INEN 787 |

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria, y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

| REQUISITOS | maduradas | crudas | escaldadas | cocidas | método de ensayo |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|
| | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | Máx.UFC/g | |
| Enterobacteriaceae | 1,0x10 ³ | 1,0x10 ² | 1,0x10 ¹ | - | NTE INEN 1529 |
| Escherichia coli** | 1,0x10 ² | 3,0x10 ² | 1,0x10 ¹ | <3 * | |
| Staphylococcus aureus | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ | 1,0x10 ² | 1,0x10 ² | |
| Clostridium perfringens | 1,0x10 ³ | - | - | - | |
| Salmonella | aus/25 g | aus/25g | aus/25g | aus/25g | |

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica

Salchichas crudas

| REQUISITOS | CATEGORÍA | CLASE | n | c | m UFC/g | M UFC/g |
|-----------------------|-----------|-------|----|---|---------------------|---------------------|
| R.E.P. | 1 | 3 | 5 | 1 | 1,5x10 ⁵ | 1,0x10 ⁵ |
| Enterobacteriaceae | 4 | 3 | 5 | 3 | 1,0x10 ³ | 1,0x10 ⁴ |
| Escherichia coli** | 7 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Staphylococcus aureus | 7 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ⁴ |
| Salmonella | 10 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

(Continúa)

| Salchichas escaldadas | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-------|----|---|---------------------|---------------------|
| REQUISITOS | CATEGORIA | CLASE | n | c | m UFC/g | m UFC/g |
| R. E. P. | 2 | 3 | 5 | 1 | 1,5x10 ⁵ | 2,5x10 ⁵ |
| Enterobacteriaceae | 5 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Escherichia coli** | 7 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ¹ | 1,0x10 ² |
| Staphylococcus aureus | 8 | 3 | 5 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Salmonella | 11 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

| Salchichas cocidas | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-------|----|---|---------------------|---------------------|
| REQUISITOS | CATEGORÍA | CLASE | n | c | m UFC/g | m UFC/g |
| R.E.P. | 2 | 3 | 5 | 1 | 1,5x10 ⁵ | 2,0x10 ⁵ |
| Enterobacteriaceae | 6 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ¹ | 1,0x10 ² |
| Escherichia coli** | 7 | 2 | 5 | 0 | < 3 * | - |
| Staphylococcus aureus | 8 | 3 | 5 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Salmonella | 11 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

| Salchichas maduradas | | | | | | |
|-------------------------|-----------|-------|----|---|---------------------|---------------------|
| REQUISITOS | CATEGORÍA | CLASE | n | c | m UFC/g | m UFC/g |
| Escherichia coli** | 7 | 3 | 5 | 2 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Staphylococcus aureus | 8 | 3 | 5 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ |
| Clostridium perfringens | 8 | 3 | 5 | 1 | 1,0x10 ³ | 1,0x10 ⁴ |
| Salmonella | 11 | 2 | 10 | 0 | aus/25g | - |

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito
Clase: nivel de calidad
n: número de unidades de la muestra
c: número de unidades defectuosas que se aceptan
m: nivel de aceptación
M : nivel de rechazo

7.2 Requisitos complementarios

7.2.1 La comercialización de estos productos, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483 y con las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

8.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1 529 para el control microbiológico.

8.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

8.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

8.2 Aceptación o rechazo

8.2.1 A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

8.2.2 A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales para envasar y embalar las salchichas deben cumplir con las Normas de higiene del Codex Alimentarius antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1 334.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

| | |
|---|---|
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 483:1980 | <i>Productos empaquetados o envasados. Error máximo permisible.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 777:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 778:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 782:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del fósforo total.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 783:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del pH</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 784:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitritos.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 785:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitratos.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 786:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación de cenizas.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108:1984 | <i>Agua potable. Requisitos.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 218:1985 | <i>Carne y productos cárnicos. Faenamiento.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334:1986 | <i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1349:1996 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del ácido ascórbico.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529:1996 | <i>Muestreo y control microbiológico de los alimentos.</i> |

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulations. *Animals and Animal Products*. 9 Part 200 to end. U.S.A. Government Printing Office. Washington, 1990.

Manual de Legislación Español para la Inspección de Calidad de los Alimentos. *Carnes y Derivados*. Capítulo X. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Dirección General de Política Alimentaria. España 1985.

Código Alimentario Argentino. Alimentos cárnicos y afines. *Carnes de consumo frescas y envasadas*. Salchichas. Publitec, S.A. Editorial Corrientes 1485. Buenos Aires, 1972.

(Continúa)

Código Latinoamericano de Alimentos. *Alimentos cárnicos y afines*. Segunda Edición. Buenos Aires, 1964.

Revista Consumo y Calidad de Vida. Órgano Oficial del Servicio Nacional de Consumidor (SERNAC). Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Número del 14 de septiembre de 1991. Santiago de Chile.

Fabricación Fiable de Embutidos. Wener Frey. Editorial Acribia Zaragoza. España, 1985.

Ecología Microbiana de los Alimentos Tomos 1 y 2. International Commission on Microbiological Specification for foods (ICMSF) Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1983.

La carne y su elaboración Dr. Georgi Manev. Editorial científico técnico. La Habana. Cuba, 1983.

Microorganismos de los Alimentos. *Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas* Internacional Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1981.

Conservación Química de los Alimentos. Dr. Phil nat Erich Luck. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1981.

Fundamentos de Ciencia de la Carne. John C. Forrest y otros. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. J. F. Price y B. S. Schwegrt. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

| | | |
|--|---|---------------------------------|
| Documento: NTE INEN 1338 Primera revision | TITULO: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS | Código: AL 03.02-403 |
| ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: | REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1988-05-12 Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. 272 de 1988-06-15 publicado en el Registro Oficial No. 971 de 1988-07-05 Fecha de iniciación del estudio: 1992-05-08 | |
| Fechas de consulta pública: de | | a |
| Subcomité Técnico: Carne y productos cárnicos Fecha de iniciación: 1992-05-26 Integrantes del Subcomité Técnico: | | Fecha de aprobación: 1992-09-15 |
| NOMBRES: | INSTITUCIÓN REPRESENTADA: | |
| Dr. Gonzalo Acosta (Presidente encargado) | DIRECCION MUNICIPAL DE HIGIENE | |
| Sr. Kart Hensen | FABRICA DE EMBUTIDOS ECUADASA | |
| Dr. Héctor Clavijo | FABRICA DE EMBUTIDOS PRONACA | |
| Ing. Fernando Aguilar | FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER | |
| Ing. Mario Toasa | FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER | |
| Sr. Paul Benz | FABRICA DE EMBUTIDOS LA SUIZA | |
| Ing. Max Heimbach | FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA | |
| Sr. Vicente Mestre | FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA | |
| Sr. Roberto Juris | FABRICA DE EMBUTIDOS DON ROBERTO | |
| Sr. Wolfgan Reichar | FABRICA DE EMBUTIDOS EDCA | |
| Ing. Hilda Ortiz | FABRICA DE EMBUTIDOS DON DIEGO | |
| Dra. Ligia Espinosa | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (Q) | |
| Dra. Luisa Ronquillo | INSITTUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (G) | |
| Ing. Eduardo Páliz | CONCEJO NACIONAL DE DESARROLLO | |
| Dra. Fabiola Falconí | COLEGIO DE QUIMICOS DE PICHINCHA | |
| Dra. Beatriz Cañizares | INEN | |
| Dra. Hipatia Navas | INEN | |
| Dr. Jorge Carvajal (Secretario Técnico) | INEN | |
| COMITE INTERNO DEL INEN: 1995-07-25/1995-10-18 | | |
| Ing. Rafael Aguirre (Presidente) | SUBDIRECTOR TECNICO ENCARGADO | |
| Ing. Bolívar Cano | DIRECCION DE NORMALIZACION | |
| Ing. Rosa Yépez | DIRECCION DE NORMALIZACION | |
| Dra. Beatriz Cañizares | DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA | |
| Dra. Hipatia Navas | DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA | |
| Bioq. Mónica Gualotuña | DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA | |
| Arq. Francisco Ramírez | DIRECCION DE CONTROL Y CERTIFICACION DE CALIDAD | |
| Tlga. Maria Dávalos (Secretaria Técnica) | REGIONAL CHIMBORAZO | |
| Otros trámites: El Comité Interno del INEN, analizó, estudió y aprobó lo dejado pendiente por el Subcomité Técnico. | | |
| El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1996-07-24 | | |
| Oficializada como: OBLIGATORIA Registro Oficial No. 62 de 1996-11-06 | Por Acuerdo Ministerial No. 363 de 1996-10-17 | |

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec
[URL:www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1338:2012

Tercera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

| | | |
|---|---|--|
| Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria | CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS. | NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión 2012-04 |
|---|---|--|

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.

2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.

3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:

3.1.1 *Producto cárnico procesado.* Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.

3.1.2 *Productos cárnicos crudos.* Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

3.1.3 *Productos cárnicos curados - madurados.* Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.

3.1.4 *Productos cárnicos precocidos.* Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.

3.1.5 *Productos cárnicos cocidos.* Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

3.1.6 *Producto cárnico acidificado.* Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.

3.1.7 *Producto cárnico ahumado.* Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

3.1.8 *Producto cárnico rebozado y/o apanado.* Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.9 *Producto cárnico congelado.* Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.

3.1.10 *Producto cárnico refrigerado.* Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C

3.1.11 *Productos cárnicos preformados.* Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.

3.1.12 Productos cárnicos recubiertos. Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

3.1.13 Jamón. Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.14 Pasta de carne (paté). Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.15 Tocineta (tocino o panceta). Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.16 Salami o salame. Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.17 Salchichón. Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.18 Queso de cerdo (queso de chanchó). Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.19 Chorizo. Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.20 Salchicha. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 Morcillas de sangre. Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.22 Mortadela. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.23 Pastel de carne. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.24 Fiambre. Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.25 Hamburguesa. Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.26 Aditivo alimentario. Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlos, estabilizarlos o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.27 Especias. Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

3.1.28 Fermentación. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

3.1.29 Maduración. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

3.1.30 Cadena de frío. Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

3.1.31 Productos marinados neutros. Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

3.1.32 Productos adobados. Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

3.1.33 Cortes enteros. Son los cortes primarios y secundarios.

3.1.34 Cortes primarios. Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

3.1.35 Cortes secundarios. Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

3.1.36 Carne. Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

3.1.37 Trimming. Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en:

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

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

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

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

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

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

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

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

| REQUISITO | TIPO I | | TIPO II | | TIPO III | | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|----------|-----|---------|-----|----------|-----|---|
| | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | |
| Proteína total % (% N x 6,25) | 14 | - | 12 | - | 10 | - | NTE INEN 781 |
| Proteína no cárnica % | Ausencia | | - | 2 | - | 4 | No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante. |

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

| REQUISITO | TIPO I | | TIPO II | | TIPO III | | MÉTODO DE ENSAYO |
|--------------------------------|--------|-----|---------|-----|----------|-----|---|
| | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | |
| Proteína total, % (% N x 6,25) | 12 | - | 10 | - | 8 | - | NTE INEN 781 |
| Proteína no cárnica % | - | 2 | - | 4 | - | 6 | No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante. |

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

| REQUISITO | TIPO I | | TIPO II | | TIPO III | | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|--------|-----|---------|-----|----------|-----|---|
| | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | MÍN | MÁX | |
| Proteína total % (% N x 6,25) | 13 | - | 12 | - | 11 | - | NTE INEN 781 |
| Proteína no cárnica % | - | 2 | - | 3 | - | 4 | No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante. |

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta

| REQUISITO | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|-----|-----|------------------|
| Proteína total % (% N x 6,25) | 14 | - | NTE INEN 781 |

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

| REQUISITO | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|-----|-----|------------------|
| Proteína total % (% N x 6,25) | 10 | - | NTE INEN 781 |

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

| REQUISITO | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|--|-----|-----|------------------|
| Proteína total % (% N x 6,25) | 25 | - | NTE INEN 781 |
| - Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros | 14 | - | |
| - Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida | | | |

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

| REQUISITO | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|-------------------------------|-----|-----|------------------|
| Proteína total % (% N x 6,25) | 8 | - | NTE INEN 781 |

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

| REQUISITO | MÍN | MÁX | MÉTODO DE ENSAYO |
|--|-----|-----|------------------|
| Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto. | 12 | - | NTE INEN 781 |

6.1.10 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

| Requisito | n | c | m | M | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------------------------------|---|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Aerobios mesófilos ufc/g * | 5 | 3 | $1,0 \times 10^5$ | $1,0 \times 10^7$ | NTE INEN 1529-5 |
| Escherichia coli ufc/g * | 5 | 2 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | AOAC 991.14 |
| Staphylococcus aureus ufc/g * | 5 | 2 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | NTE INEN 1529-14 |
| Salmonella ¹ / 25 g ** | 5 | 0 | Ausencia | --- | NTE INEN 1529-15 |

¹ Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

| REQUISITOS | n | c | m | M | METODO DE ENSAYO |
|----------------------------------|----|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Aerobios mesófilos,* ufc/g | 5 | 1 | $5,0 \times 10^5$ | $1,0 \times 10^7$ | NTE INEN 1529-5 |
| Escherichia coli ufc/g* | 5 | 0 | < 10 | - | AOAC 991.14 |
| Staphylococcus* aureus, ufc/g | 5 | 1 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | NTE INEN 1529-14 |
| Salmonella ¹ / 25 g** | 10 | 0 | Ausencia | | NTE INEN 1529-15 |

¹ especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
* Requisitos para determinar término de vida útil
** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
c = número de unidades defectuosas que se acepta
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

| REQUISITOS | n | c | m | M | MÉTODO DE ENSAYO |
|---------------------------------|----|---|---------------------|---------------------|------------------|
| Staphylococcus aureus ufc/g * | 5 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0x10 ³ | NTE INEN 1529-14 |
| Clostridium perfringens ufc/g * | 5 | 1 | 1,0x10 ³ | 1,0x10 ⁴ | NTE INEN 1529-18 |
| Salmonella ¹ /25g ** | 10 | 0 | Ausencia | - | NTE INEN 1529-15 |

¹ Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
 * Requisitos para determinar término de vida útil
 ** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
 c = número de unidades defectuosas que se acepta
 m = nivel de aceptación
 M = nivel de rechazo

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

| REQUISITO | n | c | m | M | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------------------------------|---|---|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Aerobios mesófilos ufc/g * | 5 | 3 | 1,0 x 10 ⁶ | 1,0 x 10 ⁷ | NTE INEN 1529-5 |
| Escherichia coli ufc/g * | 5 | 2 | 1,0 x 10 ² | 1,0 x 10 ³ | AOAC 991.14 |
| Staphylococcus aureus ufc/g * | 5 | 2 | 1,0 x 10 ³ | 1,0 x 10 ⁴ | NTE INEN 1529-14 |
| Salmonella ¹ / 25 g ** | 5 | 0 | Ausencia | --- | NTE INEN 1529-15 |

¹ especies sero tipificadas como peligrosas para humanos
 * Requisitos para determinar término de vida útil
 ** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra
 c = número de unidades defectuosas que se acepta
 m = nivel de aceptación
 M = nivel de rechazo

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

| | |
|---|--|
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776 | <i>Carne y productos cárnicos. Muestreo.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781 | <i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 | <i>Agua potable. Requisitos.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217 | <i>Carne y productos cárnicos. Definiciones.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15 | <i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074 | <i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i> |
| Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346 | <i>Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos.</i> |
| Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 | <i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados.</i> |
| Ley 2007-76 | <i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i> |
| Decreto Ejecutivo 3253 | <i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.</i> |
| Codex Alimentarius CAC/MRL 1-2001 | <i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i> |
| Codex Alimentarius CAC/LMR 02-2005 | <i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i> |
| Codex Stan 193-1995 (Rev.2-2006) | <i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i> |
| Método AOAC 991.14 | <i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i> |

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Reglamento de Alimentos, Decreto Ejecutivo No. 4114 de 1988-07-13, publicado en el Registro Oficial No. 984 de 1988-07-22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Quito 1988.

Instituto Colombiano de Normalización, ICONTEC, NTC 1325 (quinta actualización). *Productos cárnicos procesados no enlatados. Requisitos*, Bogotá 2008.

Normas españolas,

Instituto Nacional de Normalización - INN Norma oficial chilena NCh2776.Of2002 *Longaniza, chorizo y choricillo – Requisitos*, Santiago de Chile 2003.

ICMSF Microorganisms in Foods 2. *Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. 2nd Ed.* International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

Codex Standard for luncheon meat Codex Stan 89-1981 (Rev. 1 - 1991).

Norma del Codex *para la carne tipo "Corned beef"* Codex Stan 88-1981 (Rev. 1 - 1991).

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
| Documento: | TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CARNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CARNICOS CURADOS- MADURADOS Y PRODUCTOS CARNICOS PRECOCIDOS- COCIDOS. REQUISITOS | Código: | AL 03.02-403 |
| NTE INEN 1338 | | | |
| Tercera revisión | | | |
| ORIGINAL: | REVISIÓN: | | |
| Fecha de iniciación del estudio: | Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14 Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02 | | |
| | Fecha de iniciación del estudio: 2011-06 | | |
| Fechas de consulta pública: de _____ a _____ | | | |
| Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS | | | |
| Fecha de iniciación: 2011-07-08 | | Fecha de aprobación: 2011-08-02 | |
| Integrantes del Subcomité Técnico: | | | |
| NOMBRES: | INSTITUCIÓN REPRESENTADA: | | |
| Dr. Aaron Redrovan (Presidente) | PRONACA | | |
| Dra. Loyde Triana | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL | | |
| Ing. Yolanda Lara | MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS | | |
| Dra. Lorena Varela | PRONACA | | |
| Dra. Maria Angélica Madera | ADIMAQ | | |
| Ing. Vilma Rocio Jiménez | PIGGIS EMBUTIDOS | | |
| Ing. Wilber Padilla | FCA. JURIS CIA. LTDA. | | |
| Dra. Jimena Raza | FCA. JURIS CIA. LTDA. | | |
| Ing. Diego Pico | PRONACA | | |
| Dra. Lucia Navas | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO | | |
| Dra. Andrea Camacho | ECARNI S.A. | | |
| Ing. Johnny Barreno | ECARNI S.A. | | |
| Dr. David Villegas | MIPRO | | |
| Ing. Talía Palacios | MIRPO – DIDECO | | |
| Ing. Luis Cárdenas | JAMONES LA ANDALUZA | | |
| Sra. Karla M. Cedeño | JAMONES LA ANDALUZA | | |
| Ing. Eduardo Castro | COORPORACIÓN FAVORITA S.A. | | |
| Ing. Ximena Robalino | COORPORACIÓN FAVORITA S.A. | | |
| Ing. Francisco de Villa | EMBUITIDOS LA ITALIANA | | |
| Dr. Marco Guijarro | LABORATORIOS LASA | | |
| Ing. Xavier Garrido | FEDERER CIA. LTDA. | | |
| Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica) | INEN - REGIONAL CHIMBORAZO | | |
| 2012-01-25 | | | |
| Dra. Matilde Moreta (Presidenta) | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO | | |
| Ing. Jenny Barbosa | ECARNI S.A. | | |
| Dr. Johnny Barreno | ECARNI S.A. | | |
| Dra. Loyde Triana | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL | | |
| Dra. Margarita Ordóñez | INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL | | |
| Ing. Angélica Tutasi | SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD – MIPRO | | |
| Sr. Martín Chamorro | ELANCER (FAENPROCA) | | |
| Dra. Ximena Coba | FOOD SANU | | |
| Dr. Aaron Redrovan | PRONACA | | |
| Ing. Diego Pico | PRONACA | | |
| Dra. Ximena Raza | FABRICA JURIS CIA. LTDA. | | |
| Ing. Wilber Padilla | FABRICA JURIS CIA. LTDA. | | |
| Dr. Marco Guijarro | LABORATORIOS LASA | | |
| Dra. Paulina Cela | LABORATORIOS LASA | | |
| Dr. Francisco De Villa | ITALIMENTOS | | |
| Dr. Vilma Rocio Jiménez | PIGGIS EMBUTIDOS | | |
| Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica) | INEN – REGIONAL CHIMBORAZO | | |
| Otros trámites: Esta NTE INEN 1338:2012 (Tercera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1338:2010 (Segunda revisión) | | | |
| ♦ ¹⁰ Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA , pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA , según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06. | | | |
| La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma | | | |
| Oficializada como: Obligatoria | | Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22 | |
| Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17 | | | |

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gob.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inenlaboratorios@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
URL: www.inen.gob.ec



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERIA EN ALIMENTOS

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: ROSERO JÁCOME ANGELA MARIBEL
NIVEL/PARALELO: DÉCIMO

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401575014
PERIODO ACADÉMICO: ABRIL - AGOSTO 2019

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "SUSTITUCIÓN DE LA HARINA DE TRIGO POR LA HARINA DE CIDRA (*Sechium edule*) EN LA ELBORACIÓN DE UNA SALCHICHA TIPO FRANKFURT"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: PhD. DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ FRANCISCO JAVIER
LECTOR: MSC. RIVAS ROSERO CARLOS ALBERTO
ASESOR: MSc. CHAMORRO HERNÁNDEZ LILIANA MARGOTH

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 106
FECHA: 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2019
HORA: 10H30

Obteniendo las siguientes notas:


1) Sustentación de la predefensa: 6,30
2) Trabajo escrito 2,80
Nota final de PRE DEFENSA 9,10

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 10 DE SEPTIEMBRE DEL 2019


PhD. DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ FRANCISCO JAVIER
PRESIDENTE


MSc. CHAMORRO HERNÁNDEZ LILIANA MARGOTH
TUTOR


MSc. RIVAS ROSERO CARLOS ALBERTO
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones