

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT UTILIZANDO
CARNE DE PATO (Pekín) Y POLLO (Broiler) CON ALMIDÓN DE PAPA
(*Solanum tuberosum*)”

Tesis previa a la obtención del Título de:
Ingeniero Agroindustrial

AUTOR: Marroquín Cerón Tatiana Del Carmen

DIRECTOR: Ing. Ángel Satama

ASESORES

Dra. Lucía Yépez

Dr. Alfredo Noboa

Ing. Marcelo Vacas

Ibarra – Ecuador

2011

Lugar de la Investigación: se realizó en los Laboratorio de las Unidades Edu-Productivas de la Escuela de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.

Beneficiarios: Sociedad en general

HOJA DE VIDA



APELLIDOS: MARROQUÍN CERÓN
NOMBRES: TATIANA DEL CARMEN

C. CIUDADANIA: 100250494-0

TELÉFONO CELULAR: 089489838

E- mail: zazy72001@latinmail.com

DIRECCIÓN:

Imbabura Ibarra Caranqui Huiracocha y Princesa Paccha

FECHA DE DEFENSA DE TESIS: 17 de marzo del 2011

ARTÍCULO CIENTÍFICO

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país rico en biodiversidad, que pone al alcance del ser humano una gran variedad de productos agropecuarios de alto valor nutritivo, que permiten obtener productos procesados de buena calidad.

En el mercado local, regional y nacional el consumo y requerimiento de la carne de pato no es muy amplio ya que la crianza en el Ecuador es limitada debido al desconocimiento del valor nutritivo que tiene esta carne, ya que esta ave es considerada como animal doméstico.

La carne de pato constituye un fuerte aporte calórico favoreciendo la producción de colesterol bueno (HDL), además posee un alto contenido de vitaminas B1, B2, B6 y B12.

Por lo que se propone dar a conocer las propiedades y beneficios de su consumo mediante su transformación, con la cual pretende incentivar a la industrialización y comercialización de la carne de pato, proveer a los consumidores un producto novedoso, con óptimos estándares de calidad.

La papa es un tubérculo de alta producción en la zona Norte del Ecuador con alto nivel de comercialización en fresco pero es importante desarrollar procesos que generen valor agregado a este producto como es la obtención de almidón que puede ser utilizado en la industria alimentaria.

En la elaboración de embutidos de pasta fina se utilizan rellenos como es el caso de los almidones de cereales y tubérculos. En la presente investigación se utilizó el almidón de papa por su capacidad ligante y de retención de agua durante el procesamiento y almacenamiento de los productos, por lo que contribuyó a estabilizar la emulsión de agua, grasa y proteína.

Con esta investigación **“ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT UTILIZANDO CARNE DE PATO (Pekín) Y POLLO (Broiler) CON ALMIDÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum*)”** se propone incentivar la producción de carne de esta especie en la región norte del país y utilizar el almidón de papa como una alternativa en la elaboración de embutidos para brindar al consumidor un nuevo producto y de calidad, para de esta manera satisfacer las exigencias del mercado y competir con productos ya existentes.

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almidón de papa (*Solanum tuberosum*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el proceso de elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato y pollo con almidón de papa.
- Caracterizar la carne de pato en lo que respecta a: capacidad de retención de agua (CRA), capacidad gelificante (CG), grasa, proteína, pH.
- Evaluar la calidad microbiológica del producto: recuento estándar en placa (R.E.P), Enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, y *Salmonella*.

- Evaluar la calidad organoléptica del producto terminado: (olor, color, sabor, textura).
- Evaluar la calidad del producto final mediante análisis Físico – Químico: (grasa total, proteína, cenizas, pH, CRA,.) de los tres mejores tratamientos
- Determinar el rendimiento del producto final y su respectivo costo de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materias primas e insumos

- Carne de pollo 18lb
- Carne de pato 22lb
- Tocino de cerdo 16lb
- Condimento salchicha 1lb
- Polifosfato 1lb
- Hielo 3 lb
- Sal curante 1lb
- Almidón de papa 3lb
- Tripa artificial 6 unidades

Equipos

- Molino para carne
- Cutter
- Embutidora
- Cuarto frío

Instrumentos

- Termómetro
- Balanza digital
- Bandejas de plásti

Métodos

La presente investigación se realizó en el “Laboratorio de Cárnicos de la Universidad Técnica del Norte” el mismo que está ubicado en la ciudadela San Andrés en la Parroquia del Sagrario; y el análisis del producto final se envió al laboratorio de usos múltiples de la Universidad Técnica del Norte.

Factores en estudio

Factor A: (Tipo de carne)

Pato A1
 Pollo A2
 50-50% Pato y pollo A3

Factor B: (Porcentaje de tocino)

20% Tocino B1
 25% Tocino B2

Factor C: (Porcentaje de almidón de papa)

3.5% Almidón de papa C1
 4% Almidón de papa C2
 4.5% Almidón de papa C3

Se utilizó un Diseño Completamente al azar con tres repeticiones y dieciocho tratamientos, con un arreglo factorial AxBxC, en el que A corresponde a la carne, B % de tocino y C al % de almidón de papa Cada unidad experimental tuvo un peso de 500g de producto elaborado de salchicha de pato y pollo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se determinó que los mejores tratamientos fueron T13 (Carne de pato y pollo, 20% tocino y 3,5% de almidón de papa) y T4 (Carne de pato, 25% tocino y 3,5% de almidón de papa), por tener el pH más bajo, ya que sus condiciones de almacenamiento son las adecuadas y esto permite que el pH no se incremente precipitadamente.

Para la variable peso el mejor tratamiento es T16 (carne de pato- pollo, 25% de tocino, 3,5% de almidón de papa), seguido de los tratamientos T4 (carne de pato, 25% de tocino, 3,5% de almidón de papa) ya que presentan los mejores pesos en producto terminado.

Para la variable ceniza el mejor tratamiento es el **T5** (carne de pato, 25% de tocino, 4,0% de almidón de papa) en cuanto a % de ceniza.

Para la variable proteína se determinó que el mejor tratamiento es **T10** (Carne de pollo, 25% de tocino y 3.5% de almidón de papa) por registrar el valor más alto en cuanto a proteína.

Los mejores tratamientos en cuanto a rendimiento son el T4 (carne de pato, 25% de tocino; 3,5% de almidón de papa) seguido de los tratamientos T12 (carne de pollo, 25% de tocino; 4,5% de almidón de papa) por tener las mejores medias.

El mejor tratamiento de acuerdo al análisis de grasa total es **T14** (pato y pollo con 20% de tocino 4% de almidón de papa), por tener el porcentaje de grasa más bajo sin embargo todos cumplen con los requisitos exigidos en la Norma INEN 778.

Para la capacidad de retención de agua se determinó que el mejor tratamiento fue **T14** (pato y pollo con 20% de tocino 4% de almidón de papa) con un valor 0.60 ml.

Los valores de grasa total determinados en los dos tipos de carnes (pato y pollo), siendo la mejor en cuanto a grasa la de pollo por tener el porcentaje más bajo.

La capacidad de retención de agua determinados en las carnes (pato y pollo) el que mayor C.R.A tiene es la carne de pato siendo la mejor.

Los valores de pH determinados en las carnes (pato y pollo) siendo la mejor la carne de pollo por tener pH más bajo.

Del análisis organoléptico el mejor tratamiento es **T12** (47,4 % carne de pollo,25% de tocino y 4,5% de almidón de papa).

CONCLUSIONES

- En el proceso de elaboración de la salchicha tipo Frankfurt se concluye que la carne de pato es apta para ser transformada a un producto cárnico tanto sola y en combinación con carne de pollo.
- Microbiológicamente el producto elaborado con carne de pato, pollo son de calidad, ya que no se detectó presencia de Enterobacteriaceae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, y Salmonella con la excepción del tratamiento **T4** que se vio afectada por una leve contaminación.
- Del análisis organoléptico se concluye que los tres mejores tratamientos según el análisis de Friedman fueron los tratamientos **T12**(47,4 % carne de pollo,25% de

tocino y 4,5% de almidón de papa), **T13** (26,70% carne de pato y 26,70 % carne de pollo, 20% de tocino con 3.5% de almidón de papa), y **T14**(26,45% carne de pato y 26,45 % carne de pollo, 20% de tocino,4.0% de almidón de papa), por ser los tratamientos que mayor aceptabilidad tuvieron por parte del panel de degustadores.

- Los resultados del análisis físico – químico (pH, proteína, grasa total, cenizas, CRA) realizados al producto elaborado, demuestran que la salchicha tipo Frankfurt es de buena calidad ya que se encuentran dentro de los requisitos bromatológicos establecidos en la Norma INEN 1344:96.
- El tratamiento **T12** presenta mayor rendimiento, debido a que en su fórmula incluye mayor porcentaje de almidón de papa, en relación con el tratamiento **T13** y **T14** concluyéndose que a mayor cantidad de almidón de papa hay mayor retención de agua por lo tanto se incrementa el rendimiento.
- Del análisis de costos se concluye que los tres mejores tratamientos fueron tratamiento **T12** con un costo de **1.22U.S.D** por cada 250 g siendo inferior en relación con el tratamiento **T13** con un costo de **4.10 U.S.D** y el tratamiento **T14**, con un costo de **4.34 U.S.D**
- Con los resultados de la investigación se acepta la hipótesis alternativa, en la que se señala que el tipo de carne, el porcentaje de tocino y almidón de papa inciden en las propiedades físico químicas y organolépticas de la salchicha tipo Frankfurt.

RECOMENDACIONES

- El producto debe ser consumido dentro de los 40 días posteriores a su elaboración, ya que después de este tiempo el producto termina la vida útil y no es apto para el consumo humano.
- Se recomienda utilizar ácido peracético al 0.5%, para la desinfección de equipos y utensilios, en la elaboración de productos alimenticios a niveles experimentales y de esta manera evitar la contaminación del producto final.
- Todos los materiales y equipos que vayan a ser usados durante y después del proceso de elaboración, deben ser previamente desinfectados para evitar contaminación del producto final
- Se recomienda utilizar carne de pato en otra sin investigaciones, para la elaboración de otro tipo de producto como por ejemplo jamón, por presentar excelentes características Físico- Químicas y nutricionales.
- Se recomienda la utilización del almidón de papa a nivel industrial como sustituto de la fécula para la elaboración de varios productos por sus cualidades ligantes y mejorar las características organolépticas.

Ing. Angel Satama
DIRECTOR

RESUMEN

La presente investigación propone el uso y transformación de la carne de pato por su contenido de proteínas de buena calidad y su aporte vitamínico. En la carne de pato sobresalen las vitaminas hidrosolubles, sobre todo tiamina, riboflamina, niacina, vitaminas B1, B2, B6 y B12. En cuanto a minerales, esta carne supone una buena fuente de hierro, fósforo y zinc de fácil absorción.

Se propone el uso del almidón de papa para la elaboración de la salchicha tipo Frankfurt, por poseer excelentes características: es un polvo fino sin sabor, excelente textura, mayor viscosidad que los almidones de trigo y de maíz y es un excelente emulsificante siendo muy utilizado en la industria alimentaria, especialmente en la fabricación de embutidos para dar consistencia al producto dando a conocer de esta manera los beneficios de su consumo.

Mediante este estudio se pretende incentivar a la industrialización y comercialización de la carne de pato beneficiando al consumidor con un producto de óptimos estándares de calidad, logrando de esta manera satisfacer las exigencias del mercado y competir con otros productos cárnicos, por lo que se pone a consideración los resultados de la investigación: "Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almidón de papa (*solanum tuberosum*)"

Se ejecuto análisis de las variables cuantitativas: para la carne C.R.A (capacidad de retención de H₂O), C.G (capacidad gelificante), grasa, proteína, y pH. Y para el producto final, ceniza, peso, pH, proteína, grasa total, rendimiento, C.R.A (capacidad de retención de H₂O), C.G (capacidad gelificante), análisis microbiológico y variable cualitativas: color, olor, sabor, textura para garantizar la calidad del mismo.

Para la variable proteína se observa que los mejores tratamientos fueron los tratamientos T10(48.4% carne de pollo , 25% de tocino y 3.5 % de almidón de papa), T12 (47.4 % carne de pollo , 25% de tocino y 4.5 % de almidón de papa) ,T14 (26,45% carne de pato 26.45% carne de pollo , 20 % de tocino y 4% de almidón de papa) por tener los valores más altos en relación a los demás tratamientos.

Para la variable rendimiento se observa que el mejor tratamiento es el tratamiento **T4** (48.4% carne de pato, 25% de tocino, 3,5% de almidón de papa) por tener el porcentaje de proteína más alto.

Los costos se determinaron en base a los tres mejores tratamientos que fueron el tratamiento **T12** (carne de pollo, 25% de tocino, 4,5% de almidón de papa), **T13** (carne de pato - pollo, 20% de tocino, 3,5% de almidón de papa), y **T14** (carne de pato - pollo, 20% de tocino, 4,0% de almidón de papa), por lo que el costo de producción más bajo presentó el tratamiento T12 con un costo de producción de 0.94 USD los 250 g .

De lo que se contribuye que los mejores tratamientos fueron el tratamiento **T12** (carne de pollo, 25% de tocino, 4,5% de almidón de papa), **T13** (carne de pato - pollo, 20% de tocino, 3,5% de almidón de papa), y **T14** (carne de pato - pollo, 20% de tocino, 4,0% de almidón de papa) por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, en la que se señala que el tipo de carne, el porcentaje de tocino y almidón de papa inciden en las propiedades físico químicas y organolépticas de la salchicha tipo Frankfu.

SUMMARY

This research proposes the use and processing of duck meat for their protein quality and vitamin contents. In the duck meat stand soluble vitamins, particularly thiamine, riboflavin, niacin, vitamins B1, B2, B6 and B12. As for minerals, this meat is a good source of iron, phosphorus and zinc is easily absorbed.

We propose the use of potato starch for the production of frankfurter type sausages, to possess excellent characteristics: it is a fine powder without taste, excellent texture, higher viscosity than wheat starch and corn and is an excellent emulsifier being widely used in the food industry, especially in the manufacture of sausages to give consistency to the product by raising awareness in this way the benefits of consumption.

Through this study is to encourage industrialization and marketing of duck meat benefiting the consumer with an optimal product quality standards, achieving in this way meet the demands of the market and compete with other meat products, so it makes consideration the results of the research: "Development of Frankfurt sausages using meat type duck (Pekin) and chicken (Broiler) with potato starch (*Solanum tuberosum*)".

Runs of the quantitative analysis for meat C.R.A (H₂O-holding capacity), C.G (gelling capacity), fat, protein and pH. And for the final product, ash, weight, pH, protein, total fat, performance, C.R.A (H₂O-holding capacity), C.G (gelling capacity), microbiological analysis and qualitative variable: color, smell, taste, texture to ensure quality.

For the variable protein shows that the best treatments were the T10 treatments (48.4% chicken, 25% fat and 3.5% potato starch), T12 (47.4% chicken, 25% fat and 4.5% potato starch), T14 (26.45% duck meat chicken, bacon 20% and 4% potato starch) for having the highest values in relation to other treatments.

For the performance variable is observed that the best treatment is the treatment T4 (48.4% duck meat, 25%fat, 3.5% potato starch) for having the highest percentage of protein.

Costs were determined based on the three best treatments were the treatment T12 (chicken meat, 25%fat, 4.5% potatoes tarch), T13 (duck meat -chicken, pork20%, 3,5% potatoes tarch) andT14(duck meat -chicken, pork20%, 4.0% potato starch), sothatthelowest productioncosthadreatmentcostingT12productionof250g0.94 USD.

Of what contributes to the best treatments were the treatment T12 (chicken meat, 25% fat, 4.5% potato starch), T13 (duck meat - chicken, pork 20%, 3.5% potato starch) and T14 (duck meat - chicken, pork 20%, 4.0% potato starch) therefore accept the alternative hypothesis, which states that the type of meat, percentage of bacon and potato starch affect the physical, chemical and organoleptic properties of the Frankfurt-type sausage.

BIBLIOGRAFÍA

- ALDANA, H (2001);** Biblioteca practica de zootecnia, tomo (3);Terranova ediciones; pp. 234,236. México.
- CORETTI, C.(1990);** Embutidos, Elaboración y Defectos. Editorial Acribia S.A: p 136. Zaragoza.
- EARLE, R. (1979);** Ingeniería de los alimentos .Editorial Acribia S.A: p 120,121. Zaragoza.
- FREY, W. (1985).** . Fabricación fiable de embutidos; Editorial Acribia S.A; pp. 57,58.España.
- FLORES Y OTROS. (1978);** Evaluación de la calidad de los productos cárnicos .vol. 18 N° 3. España. pp. 313,322.
- ISEBEL GUERRERO LAGARRETE.(2007);** Tecnología de las carnes Elaboración Preservación De Productos Cárnicos .Editorial Trillas: pp.15, 39,51. México.
- PALTRINIERI Y MEYER. (1986).** Elaboración de Productos Cárnicos; Editorial Trillas; pp. 123,124, 240. México.
- PALTRINIERI Y MEYER. (1993).** Manual para la para la Agropecuaria,Editorial Trillas;pp.50, México
- PRIMO, E. Y CARRASCO, J. (1981).** Productos para el campo y propiedades de los alimentos. Tecnología química y agroindustrial;pp., 44, 45,70. España.
- MONIN ALBERTO. (1988).** Elaboración de Productos Cárnicos; Trillas; pp. 17,19. México.
- PRICE Y SCHWEIGERT. (1971)** .Tecnología en Productos Cárnicos; Editorial Acribia; pp. 70 ,71 ,72. México.
- FOX Y CAMERON. (1992).**Ciencia de Alimentos, Nutrición y Salud, Limusa .Grupo Noriega Editores;
- PRICE Y SCHWEIGERT. (1971).**Ciencia de la carne de los productos cárnicos Trad. A. Marcos Barrado. Zaragoza, Editorial Acribia. España.
- F.I.I.P. ESPOCH. (1998).**Ingeniería de los alimentos, pp. 133,135. Bogotá-Colombia.

LINKOGRAFÍA

- Almidones comerciales <http://www.almidones.org>(Consultado:6/Mayo/2010)
- Isabel Guerrero Legarrete, Tecnología de las carnes , <http://www.explored.com.ec> pp. (25) , (Consultado 5/Junio/2010)
- Proteínay alto valor biológico de la carne de pollo, <http://www.socialmediasl.com/vitonica.pp>. (4) (Consultado 5/Junio/2010)
- Evaluación de la elaboración de embutidos, <http://www.Wikipedia.com>(Consultado: 16/Septiembre/2010).
- ,Siegfried G . Miller Y Mario A. Ardoino,ElaboracionEstandarisacion y Control de Calidad
- http://www.Science.oas.org/oea_gtz/libros/embutidos/pdf/carnes_all.pdf .pp. (145-200) (Consultado 25/Junio/2010)
- Microsoft® Encarta® 2009.© 1993-2008 Microsoft Corporation.

- José Abril Requema, Proceso de conservación de los alimentos ,
<http://industrias-alimentarias.blogspot.com/2008/03/la-importancia-del-ph-en-los-alimentos.html>
- (Consultado: 22/Julio/2010)
Revista para la industria de alimentos
http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=937, (Consultado:
14/Abril/2010)

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación “ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT UTILIZANDO CARNE DE PATO (Pekín) Y POLLO (Broiler) CON ALMIDÓN DE PAPA (Solanum tuberosum)”, es una alternativa tecnológica que propone incentivar la producción de carne de esta especie en la región norte del país y utilizar el almidón de papa como una alternativa en la elaboración de embutidos para brindar al consumidor un nuevo producto y de calidad, para de esta de esta manera satisfacer las exigencias del mercado y competir con productos ya existentes.

La carne de pato constituye un fuerte aporte calórico favoreciendo la producción de colesterol bueno (HDL), además posee un alto contenido de vitaminas B1, B2, B6 y B12. En la presente investigación se utilizó el almidón de papa por su capacidad ligante y de retención de agua durante el procesamiento y almacenamiento de los productos, por lo que contribuyó a estabilizar la emulsión de agua, grasa y proteína.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almidón de papa (Solanum tuberosum).

MATERIALES

La materia prima utilizada fue carne de pato, pollo y almidón de papa ,tocino de cerdo, condimento de salchicha, hielo, sal curante ,polifosfato, tripa artificial. Equipos: Molino para carne Cutter Embudidora Cuarto frío, Termómetro Balanza digital Bandejas de plástico.

MÉTODOS

Esta investigación asume tres factores en estudio: Factor A (tipo de carne) con tres niveles, Factor B (porcentaje de tocino) con dos niveles, Factor C (porcentaje de almidón de papa) con tres niveles. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial: A x B x C con tres repeticiones, dieciocho tratamientos.

RESULTADOS

En el proceso de elaboración de la salchicha tipo Frankfurt se concluye que la carne de pato es apta para ser transformada a un producto cárnico tanto sola y en combinación con carne de pollo, obteniéndose un producto con excelente calidad y consistencia al agregar almidón de papa por ser un excelente ligante, debido a que mantuvo la pasta con una buena consistencia.

CONCLUSIÓN

Con los resultados de la investigación se acepta la hipótesis alternativa, en la que se señala que el tipo de carne, el porcentaje de tocino y almidón de papa inciden en las propiedades físico químicas y organolépticas de la salchicha tipo Frankfurt.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda utilizar carne de pato en otras investigaciones, para la elaboración de otro tipo de producto como por ejemplo jamón, por presentar excelentes características Físico-Químicas y nutricionales. Se recomienda la utilización del almidón de papa a nivel industrial como sustituto de la fécula para la elaboración de varios productos por sus cualidades ligantes y mejorar las características organolépticas.

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía:

Fecha:

Marroquín Cerón Tatiana Del Carmen, “Elaboración de salchicha tipo frankfurt utilizando carne de pato (pekín) y pollo (broiler) con almidón de papa (*solanum tuberosum*)” /TRABAJO DE GRADO. Ingeniería Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra. EC. Enero 2011. 144p. anex., diagr., hojas com. Es.

DIRECTOR: Ing. Ángel Satama.

Se elaborar salchicha tipo frankfurt utilizando carne de pato (pekín) y pollo (broiler) con almidón de papa (*solanum tuberosum*) encontrándose como mejor tratamiento el tratamiento T13 (carne de pato - pollo, 20% de tocino, 3,5% de almidón de papa) ya que en todas las variables analizadas registro los mayores rangos de aceptabilidad.

05 de Abril de 2011

**Marroquín Cerón Tatiana Del Carmen
AUTORA**

Ing. Ángel Satama

DIRECTOR