

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

Escuela de Ingeniería Agroindustrial

“EFECTO DE LA PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA
(MAXTEN R 100) Y POLIFOSFATO (CARFOSEL900), EN
CARNE DE POLLO PARA HAMBURGUESA”

Autor: Urbina Rosero Diego Lenin.

Director de Tesis: Ing. Ángel Satama.

Asesores: Dra. Lucía Yépez, Dra. Lucía Toromoreno,
Ing. Miguel Camacho.

Año: 2007.

Lugar de la Investigación: Instalaciones de “Pollito Salinero”

Beneficiarios: Productores y consumidores.

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



APELLIDOS: Urbina Rosero.

NOMBRES: Diego Lenin.

C. CIUDADANIA: 100248609- 8.

TELEFONO CONVENCIONAL: 2959-142.

TELEFONO CELULAR: 093355691.

Correo electrónico: diegou@yahoo.com

DIRECCION: Imbabura, Ibarra, barrio la Victoria II etapa manzana
9 casa 8

AÑO: Noviembre del 2007.

RESUMEN EJECUTIVO

PROBLEMA

Las costumbres alimenticias han cambiado considerablemente en los últimos 30 años, la tercera parte de las comidas se consumen fuera del hogar ya sea por la falta de disponibilidad de tiempo para preparar los alimentos, los estudiantes que tienen largas jornadas de estudio y las personas que tienen que laborar largos turnos hace que opten por recurrir a kioscos y burgers cercanos donde se expenden comidas rápidas como: hamburguesas, pizzas, hog dogs, salchi papas, papi carnes entre otros alimentos que por lo general son hipercalóricos y de baja calidad nutricional.

La Organización Panamericana de la Salud – OPS (2003) revela que la mala alimentación afecta a todas las clases sociales, debido a que los alimentos que más se consumen tienen altas cantidades de energía, por su alto contenido en grasas saturadas y carbohidratos los cuáles desequilibran la dieta alimentaria.

JUSTIFICACION

En la actualidad la carne blanca como la del pollo, se ha convertido en el alimento adecuado para mejorar la calidad nutricional puesto que contribuye a prevenir enfermedades de tipo no transmisible como: obesidad, hipertensión arterial y dilipidemias (aumento del colesterol y/o triglicéridos) las cuales tienen un costo económico y social.

La carne de pollo se presenta como una alternativa alimentaria, sana, equilibrada, altamente nutritiva y baja en grasa, lo que hará que se marque la diferencia en kioscos y burgers, ya que la hamburguesa de carne pollo no existe en el mercado.

A través de esta investigación se pretende disponer de un proceso de elaboración de carne de pollo para hamburguesa de la cual no se conoce una técnica apropiada ni definida, se realizará en función de obtener un producto confiable, nutritivo, de textura suave y que utilice un enriquecedor proteico de origen vegetal, como la proteína texturizada soya (MAXTEN R 100), y polifosfato (CARFOSEL 900).

OBJETIVOS.

General

- Estudiar el efecto de la proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100) como enriquecedor proteico y polifosfato (CARFOSEL 900) en la carne de pollo para hamburguesa.

Específicos

- Determinar cuál de los niveles de proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100) es el adecuado en la sustitución de carne, para elaborar hamburguesa de carne de pollo.
- Determinar el porcentaje apropiado de polifosfato (CARFOSEL 900) en la elaboración de carne para hamburguesa en base a carne de pollo.
- Establecer el proceso técnico de elaboración y rendimiento de carne de pollo para hamburguesa.
- Realizar evaluación organoléptica y análisis físico-químico y microbiológico a los cuatro mejores tratamientos incluyendo el testigo.
- Determinar los costos del producto elaborado por Kg de masa.

MÉTODOS

Localización

- La presente investigación se la realizó en el local de la empresa "POLLITO SALINERO."
- Los análisis físico – químicos y microbiológicos se los realizó en los Laboratorios Universidad Técnica del Norte.

Factores en estudio

Los porcentajes de proteína texturizada de soya en la formulación se determinaron mediante ensayos preliminares en el laboratorio de Pollito Salinero.

FACTOR A	PORCENTAJE DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOYA MAXTEN R 100 EN LA FORMULACIÓN	
	SIMBOLOGÍA	PORCENTAJE
	S1	5%
	S2	10%
	S3	15%
	S4	20%
	S5	25%

Los porcentajes de polifosfato en la formulación fueron recomendados por la casa comercial Aditmaq.

FACTOR B	PORCENTAJE DE POLIFOSFATO CARFOSEL 900	
	SIMBOLOGÍA	PORCENTAJE
	P1	0.1%
	P2	0.3%
	P3	0.5%

Tratamientos: De la combinación de factores en estudio S x P se obtuvo 16 tratamientos.

Diseño Experimental

Tipo de diseño: Diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial A x B + 1

Unidad experimental: El tamaño (peso) de cada unidad experimental es de 1300 g

Número de repeticiones: Tres

Número de unidades experimentales: 48 unidades experimentales

Variables Evaluadas

Variables cuantitativas:

Rendimiento, Ph, humedad capacidad de retención de agua, proteína, grasa, cenizas, carbohidratos.

Variables cualitativas

Análisis organoléptico

Para conocer la aceptabilidad del producto y para seleccionar los **cuatro mejores tratamientos**, se realizó pruebas de degustación, evaluadas mediante un panel de catación de un número de 15 catadores, para ello se colocó en bandejas muestras de 1,5 cm de radio por 5 ml de altura, se determinaron las siguientes variables: sabor, olor, color, textura y apariencia.

Análisis Microbiológicos

La calidad del producto se controló con los siguientes análisis microbiológicos: Recuento estándar en placa, Enterobacteriaceae, Echerichia coli, Staphylococcus aureus, salmonella, de acuerdo a la norma INEN 1344. Los mismos que se realizaron cada trece días durante la cuarentena, para determinar la presencia o ausencia de microorganismos.

RESULTADOS

Rendimiento

Los tratamientos 14,15,16 que se encuentran con mayor porcentaje de Proteína Texturizada de Soya, presentan un incremento significativo en el rendimiento de la carne de pollo para hamburguesa.

Dicho incremento evidencia lo descrito en el marco teórico que describe que la Proteína Texturizada de Soya absorbe los jugos cárneos y condimentos, ayudando a incrementar el rendimiento.

El tratamiento referencial (T1 testigo) alcanza 1.092 kg.(84%) de rendimiento, el cual contrastado con los tratamientos que contienen Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato es bajo, ya que de estos se alcanzó un rendimiento de hasta 1.694 kg.

pH Final

Se observa que el tratamiento 16 alcanzó un valor de pH 5.930, mientras que el testigo tiene un valor menor de pH 5.560, lo que da como resultado que al colocar 25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de polifosfato se logre un mayor incremento de pH.

Capacidad de Retención de Agua final.

Es visible el incremento del porcentaje de Capacidad de Retención de agua, incremento que se debe al efecto de la Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato.

El tratamiento 16 alcanza una Capacidad de Retención de Agua de 95.716% mayor a la Capacidad de Retención de Agua del testigo que es de 70.566%, contrastando los valores se puede dar cuenta que existe una influencia notable de la Proteína Texturizada de Soya y el Polifosfato, en la Capacidad de Retención de Agua de la carne de pollo para hamburguesa.

Humedad final

Existe incremento progresivo en el porcentaje de humedad, determinándose un mayor valor en el tratamiento 16 (25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato), por alcanzar un valor de 70.45%.

El tratamiento testigo tiene un valor de humedad de 53,28%, el cual contrastado con el tratamiento (16) es menor, esto se atribuye a que el tratamiento testigo no se adicionó Proteína Texturizada de Soya ni Polifosfato.

ANALISIS BROMATOLOGICOS

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDAD	T1	T2	T4	T6	T10
Carbohidratos	%	0.3	0.97	0.91	1.82	2.63
Cenizas	%	3.42	3.43	3.40	3.48	3.09
Proteína	%	19.25	20.98	21.02	23.70	25.95
Extracto Etéreo	%	2.53	2.50	2.51	2.45	2.38

ANALISIS MICROBIOLÓGICOS AL FINAL DE LA CUARENTENA

PARAMETROS ANALIZADOS	UNIDAD	S0P0	S1P1	S1P3	S2P2	S3P3
Salmonella/Presencia/Ausencia	±	-	-	-	-	-
Recuento <i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	0	0	0	0	100
Recuento Mohos	UFC/g	250	350	100	200	100
Recuento Levaduras	UFC/g	30	20	0	10	100
Recuento coliformes	UFC/g	10	100	10	450	900
Recuento <i>Escherichia coli</i>	UFC/g	0	0	0	0	0

CONCLUSIONES

- De los resultados obtenidos se confirma la hipótesis ya que la proteína texturizada de soya (MAXTEN R 100) elevó el nivel proteico y en combinación con el polifosfato (CARFOSEL 900) mejoró el rendimiento, la fuerza de cohesión, la capacidad de retención de agua y propiedades funcionales de la carne de pollo para hamburguesa.
- De los tratamientos analizados se concluye que la sustitución adecuada de Proteína Texturizada de Soya por carne de pollo es del T6 (10% de Proteína Texturizada de Soya) por sus características de aceptabilidad, y por no presentar sabor residual.
- De los resultados obtenidos se deduce que el porcentaje adecuado de Polifosfato CARFOSEL 900 es del 0.5% por tener mayor incremento de pH en el producto, gracias a sus propiedades intrínsecas.
- De acuerdo al análisis organoléptico realizado con la prueba de freedman con un panel de 15 catadores los mejores tratamientos fueron el T6, T4, T2, T10, por presentar mejores características de color, olor, sabor, textura, apariencia; teniendo la mayor aceptabilidad el T6.
- El tratamiento que tuvo mayor porcentaje de proteína, en los análisis bromatológicos fue el T10, con 15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% Polifosfato. Lo que indica que ha medida que se incrementa el porcentaje de Proteína Texturizada de Soya en la

formulación, aumenta también el porcentaje de proteína en el producto final y por ende se mejoran las características nutricionales.

- El tratamiento que mostró mayor porcentaje de carbohidratos fue el T10 (15% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato); por tener en la formulación mayor porcentaje de Proteína Texturizada de Soya; es decir cuanto mayor sea el contenido de Proteína Texturizada de Soya mayor será el porcentaje de carbohidratos.
- El tratamiento que presentó mayor porcentaje de grasa fue el tratamiento1 testigo con 0% de Proteína Texturizada de Soya; 0% Polifosfato, lo que indica que ha medida que se sustituye la Proteína Texturizada de Soya por carne, el porcentaje de grasa disminuye; es decir el extensor cárnico ayuda a obtener un producto más saludable.
- El rendimiento de la masa de carne de pollo para hamburguesa, se incrementó a medida que se adicionó Proteína Texturizada de Soya MAXTEN R100, debido a que actúa como un extensor cárnico.
- El contenido de Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato en la carne molida de pollo, ayuda a captar agua, mejorando el rendimiento del producto y manteniendo la Capacidad de Retención de Agua.
- El factor en estudio Polifosfato CARFOSEL 900, influye en el pH del producto. Debido a que se detectó diferencia estadística en: tratamientos, factor P, e interacciones.
- Durante los cuarenta días que se realizó el seguimiento de los análisis microbiológicos a los cuatro mejores tratamientos y al testigo, se mantuvieron en refrigeración a una temperatura 1.8 °C a 3 °C, cumpliendo los requisitos de la norma INEN 1344, mediante la cual se controló la calidad del producto.
- La Proteína Texturizada de Soya como extensor cárnico es una materia prima alternativa, que mejora el rendimiento y permite reducir el costo de la carne de pollo para hamburguesa; ya que su precio es menor relacionado con la carne de pollo molida.
- Según la evaluación sensorial del panel de degustadores; se llegó a la conclusión que los tratamientos que tienen 20% y 25% de Proteína Texturizada de Soya, presentan un sabor residual a soya; que vendría hacer una limitante para el consumo del producto.
- El análisis económico se realizó al tratamiento 6 (10% Proteína Texturizada de Soya, 0.3% Polifosfato) y tratamiento Testigo (0% Proteína Texturizada de Soya, 0% Polifosfato), llegando a determinar que el costo de producción para el tratamiento 6 por kilogramo de masa es de \$ 2.40 y para el tratamiento testigo es de \$ 2.80 por kilogramo de masa, de acuerdo a este análisis podemos concluir que la proteína texturizada de soya en combinación con el polifosfato disminuyen los costos de producción en la elaboración de carne de pollo para hamburguesa.
- Analizados los resultados de capacidad de retención de agua del producto, al inicio y finalde la cuarentena, se concluye que el polifosfato ayuda a mantener la cantidad de agua presente en el producto.

• BIBLIOGRAFIA

1. http://www.dietas.com/d/internaCont_idc_22536_id_cat_85.html, Mayo2007
2. <http://www.esmas.com/salud/home/recomendamos/373203.html>, Mayo 2007
3. http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=tripolifosfato+en+carnes&btnG=B%C3%BAsqueda&meta=lr%3Dlang_es, Junio 2007
4. <http://200.13.202.26:90/pronatta/proyectos/pdf/public/201882129guias3.pdf>, Junio 2007

Ing. Ángel Satama.
DIRECTOR DE TESIS

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura, en las instalaciones de la empresa "POLLITO SALINERO".

El objetivo de esta investigación consistió en probar el efecto de la Proteína Texturizada de Soya (MAXTEN R100) y Polifosfato (CARFOSEL 900), en la carne de pollo para hamburguesa; para lo cual se utilizó diseño completamente al azar (DCA). Se estudiaron dos factores; donde el factor S representa el porcentaje de Proteína Texturizada de Soya, con cinco niveles (5%, 10%, 15%, 20%, 25%) y factor P representa el porcentaje de polifosfato con tres niveles (0.1%, 0.3%, 0.5%).

Las variables en estudio fueron: pH, humedad, capacidad de retención de agua, rendimiento, analizados al inicio y final de la experimentación. El estado microbiológico se realizó cada trece días durante la cuarentena.

A los cuatro mejores tratamientos más el testigo se determinó proteína, grasa, cenizas y carbohidratos.

Capacidad de retención de agua, Humedad, y pH: En estas variables se determinó, que a medida que aumentaba el porcentaje de Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato dichas variables también se incrementaban.

Rendimiento: El tratamiento 16 con 25% de Proteína Texturizada de Soya y 0.5% de Polifosfato, fue el tratamiento que presentó mayor rendimiento.

Carbohidratos, Cenizas, y Grasa: El tratamiento que presentó mayor contenido de grasa fue el Testigo con 0% de Proteína Texturizada de soya y 0% Polifosfato.

Para la calidad del producto durante la cuarentena, se controló en base a la norma INEN 1344; se determinó que el producto se conservó durante ese tiempo.

La evaluación organoléptica mediante el análisis de Freedman; permitió identificar los cuatro mejores tratamientos: T6, T2, T4, T10

El costo de producción de 1 Kg de masa de hamburguesa de pollo con Proteína Texturizada de Soya y Polifosfato es de \$2.40; mientras que el costo de producción para 1 Kg de masa de hamburguesa de pollo sin Proteína Texturizada de Soya es \$2.86.

SUMMARY

The present investigation one carries out in the county of Imbabura in the city of Ibarra, in facilities of the company "CHICKEN SALINERO."

The objective of this investigation consisted on proving the effect of the Protein Texturizada of Soya (MAXTEN R100) and Polifosfosfato (CARFOSEL 900), in the chicken meat for hamburger; for that which design was used totally at random (DCA) Two factors were studied; where the factor S represents the percentage of Protein Texturizada of Soya, with five levels (5%, 10%, 15%, 20%, 25%) and factor P represents the polifosfato percentage with three levels (0.1%, 0.3%, 0.5%).

The variables in study were: pH, humidity, capacity of retention of water, yield, analyzed to the beginning and final of the experimentation. The state microbiológico was carried out every week during the quarantine. To the four better treatments and the treatment witness one carries out analysis of: protein, fat, ashes and carbohydrates.

Capacity of retention of water, Humidity, and pH: In these variables it was determined that has measured that it increased the percentage of Protein Texturizada of Soya and variable this Polifosfato they were also increased.

Yield: The treatment 16 with 25% of Protein Texturizada of Soya and 0.5% of Polifosfato, the treatment that presented bigger yield was.

Carbohydrates, Ashy, and Fat: The treatment that presented bigger content of fat was the Witness with 0% of Protein soya Texturizada and 0% Polifosfato.

For the quality of the product during the quarantine, it was controlled based on the norm INEN1344; it was determined that the product was conserved during that time.

The evaluation organoléptica by means of the analysis of Freedman; it allowed to identify the four better treatments: T6, T2, T4, T10

The cost of production of 1 Kg of mass of chicken hamburger with Protein Texturizada of Soya and Polifosfato are of \$2.40; while the production cost for 1 Kg of mass of chicken hamburger without Protein Texturizada of Soya is \$2.86.