

DCNE
\$4000.⁰⁰

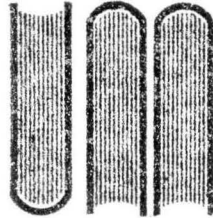
15 ENE. 1987

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

1. Dic. 86.

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

folio
900689

1976
"ELABORACION DE UN PRODUCTO CARNICO
UTILIZANDO FUENTES DE PROTEINA NO
CONVENCIONALES"

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL

Clasif.
046.664
L 974e
1986
C. 1

QUE PRESENTA
Autor
CLAUDIA MARIA LUTTEROTH VALLE

EN OPCION AL TITULO DE
INGENIERO EN ALIMENTOS

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1986

Un montón de rocas
deja de serlo
en el momento que
un hombre
que lo contempla
lleva dentro
la imagen de una catedral.

Antonie de Saint- Exupéry

Todos tenemos un sueño imposible,
pero si logramos hacerlo realidad,
fue porque hubo quién nos alento y creyó
en nosotros.

Gracias Señor, por acompañarme en el camino de la vida.

A mi familia, gracias por enseñarme a vivir en el amor, en la alegría
y en el perdón.

A ti Andrés, gracias por todo tu apoyo y confianza, pero sobre todo
gracias por dejarme volar con mis propias alas. Te amo.

A Paty, Peggy, y Bely, a todos mis amigos y compañeros, y a ti Rosy, gracias por todo su cariño y por hacer inolvidables estos años.

Al Ingeniero Aureliano, Maricela, Oralia, Marina, Angeles, Claudia y Deyanira, gracias por sus enseñanzas, consejos y apoyo.

INDICE

INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS.....	13
RESULTADOS	19
DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFIA	28

INTRODUCCION

Todo país desarrollado se caracteriza por el tipo de alimentación de sus habitantes, ya que estos consumen, en su mayoría, alimentos que contienen los nutrientes esenciales que el organismo requiere para su desarrollo y buen funcionamiento. En México esto no ha sido posible debido a que la alimentación se basa en el consumo de frijol, maíz y chile (2).

Entre los principales nutrientes requeridos por el hombre están las proteínas, que llevan a cabo un papel muy importante en las funciones biológicas del organismo humano, como son la formación y regeneración de tejidos, la

síntesis de enzimas, anticuerpos y hormonas, y como constituyentes de la sangre. Además, forman parte del tejido conectivo de los animales, de la piel, del pelo y de otros tejidos rígidos estructurales. Por otra parte, aportan energía al organismo a razón de 4 calorías por gramo (1,2).

El organismo humano solo puede utilizar el nitrógeno proveniente de las proteínas vegetales y animales, y a diferencia de los animales que requieren de un consumo directo de proteínas, los vegetales pueden sintetizarlas a partir de moléculas sencillas como nitrógeno inorgánico, agua y CO_2 (1).

El hombre puede satisfacer sus necesidades nutricionales a base de fuentes vegetales. Es importante señalar que para ello requiere un alto consumo de una gran variedad de plantas poco común. Sin embargo, tiene una fuerte preferencia por los alimentos de origen animal que poseen propiedades organolépticas características (2).

Aun así, los alimentos ricos en proteínas como la leche, el huevo y el pescado son los más escasos en la mayoría de los países, principalmente en aquellos que están en vías de desarrollo; son además, los más costosos de producir y por tanto los más difíciles de adquirir (1).

Las sociedades que poseen una agricultura avanzada, han podido convertir el grano en carne a razón aproximada de 2.5 kilogramos por kilogramo de pollo, 4 kilogramos por kilogramo de puerco y 10 kilogramos por kilogramo de res. Estas tasas de conversión son responsables en gran parte de la diferencia entre los precios de los alimentos que provienen de dichas fuentes (2).

Los alimentos derivados de productos animales constituyen fuentes completas de los nutrientes requeridos por el hombre, como las proteínas, los minerales y las vitaminas, debido a la gran similitud entre la composición de tejidos del hombre y de los animales (2).

La composición aproximada de la carne magra es de 75% de agua, 18% de proteínas, 4% de sustancias no protéicas solubles, incluyendo componentes minerales, y 3% de grasa, considerando el tipo de alimentación del animal.

La carne de res es una fuente alimenticia importante debido a que contiene proteína de alta calidad, vitaminas del grupo "B" y minerales. Las proteínas de la carne de res contienen todos los aminoácidos esenciales para una nutrición balanceada. Aproximadamente 255 gramos de carne de res magra son suficientes para proporcionar los requerimientos diarios de proteína de un adulto (3).

La carne se clasifica en base a los cortes en selecta, buena, estandar, comercial, utilitaria y de empacadora. Estas tres ultimas suelen utilizarse principalmente en productos cárnicos procesados y en hamburguesas económicas (2).

Cabe mencionar que de los productos cárnicos que existen en el mercado, uno de los mas aceptados es la carne molida, esto se debe a la gran variedad de formas en que puede prepararse en los alimentos como son hamburguesas, espagetti con albondigas, pizza, comidas congeladas y frijoles con

carne entre otras; además de su bajo costo (4,5).

Alrededor del 75% de la carne de res se consume fresca, incluyendo la carne molida. La carne fresca puede congelarse para su preservación. El tiempo recomendado para almacenamiento en congelación a -18°C es de 6 a 12 meses para recortes de res y 3 a 4 meses para carne molida. La carne molida comercial es obtenida al mezclar carne deshuesada con recortes de grasa o cartilago para elevar el rendimiento. En este tipo de carne el contenido proteico no es el adecuado. De ahí que exista la necesidad de utilizar fuentes de proteínas no convencionales que enriquezcan el alimento sin incrementar el costo. Entre estas fuentes se encuentran la pasta de gallinas no ponedoras, la soya y las víceras (3,4).

Durante los últimos 30 años en los Estados Unidos, la industria avícola ha llegado a ser la productora más eficiente de proteína animal en la historia de la agricultura. Esto se debe a que son pocos los lugares del mundo en que los pollos y otras aves no puedan desarrollarse y sobrevivir. Las aves pueden transportarse con facilidad por avión, barco, camión o vagón de ferrocarril, como animales maduros en pequeñas jaulas, como pollos de 1 día o huevos para empollar. Crecen y se desarrollan en espacios reducidos y pueden sobrevivir y multiplicarse bajo las condiciones más primitivas, con el único cuidado de un abrigo rudimentario, cierta protección de los predadores y un puñado de granos. Las aves también tienen un bajo valor económico por unidad, un tiempo de generación corto y sirven como una rica fuente de nutrientes para la alimentación humana. Si es necesario, se les puede mante-

ner vivos hasta que se requieran para alimentos, lo que elimina la necesidad de que haya instalaciones de almacenamiento de alimentos perecederos (3).

La composición de las partes comestibles del pollo dependen de la manera en que se corten y el método de cocimiento. La carne blanca asada sin pellejo contiene aproximadamente 64% de agua, 32% de proteína y 3.5% de grasa. La carne oscura asada sin pellejo suele contener menos proteína. El pellejo es mas rico en grasa. La carne de pollo contiene mas proteína y menos grasa que la carne roja. La proteína es de calidad excelente y contiene todos los aminoácidos esenciales necesitados por el hombre (2).

Comunmente un pollo se desarrolla en solo 8 semanas con 2.3 kilogramos de alimento por kilogramo de carne, constituyendo un logro notable. Esto es uno de los factores que hacen que el precio del pollo sea un medio o un tercio del de la carne de res (2).

La clasificación comercial de las aves se basa generalmente en sus edades y peso antes del sacrificio. La blandura de la carne disminuye normalmente con la edad, a medida que esta avanza (2).

La gallina vieja, que necesita varias horas de cocción para ser comestible, se ha aprovechado ahora en alimentos para animales domésticos, o sopas y productos de pollo enlatados, donde el calor empleado en la esterilización generalmente contribuye a ablandar la carne (2,6).

En los últimos años se ha desarrollado una técnica para la obtención de car-

ne deshuesada, en forma de pasta, utilizando maquinaria especializada. En este proceso se usan las partes que tienen una baja demanda como la espalda y el cuello, así como la carne de gallinas viejas no ponedoras (8).

Se ha observado que el deshuesado mecánico altera marcadamente la composición de lípidos y proteínas de la pasta. Los contenidos de proteína son menores y los de grasa son mayores. Sin embargo se ha verificado que estos efectos están relacionados con factores como edad del ave, métodos de corte y contenido de la piel (8).

En varias investigaciones se ha observado que el contenido de la piel de las espaldas de los pollos, trae como consecuencia en la pasta un aumento de grasa y disminución de humedad y proteínas. Si es eliminada la piel de las espaldas y cuellos antes de deshuesar hay un incremento en proteínas al igual que si se remueven las colas (8).

La composición de aminoácidos de la carne de pollo deshuesada mecánicamente ha sido comparable al de fuentes deshuesadas manualmente. Por lo tanto, la carne deshuesada mecánicamente ofrece una fuente de proteínas de alta calidad (8).

El pollo deshuesado mecánicamente tiene un contenido aproximado de 14% de proteínas, menos de 20% de grasa y entre 68 a 70% de humedad (7).

Se ha observado también que la composición de la pasta (hueso medular, por-

firinas y grasas) contribuyen a su alto potencial de oxidación. La carne de aves esta compuesta de niveles altos de ácidos grasos insaturados y bajas concentraciones de tocoferoles naturales, los cuales son sustancias antioxidantes, haciendola relativamente inestable (7).

La velocidad de las reacciones químicas es directamente proporcional a la temperatura. Por lo tanto, el almacenamiento en refrigeración puede disminuir la velocidad de oxidación y el almacenamiento en congelación puede inhibir esta reacción (7).

Por otra parte Moreck y Ball reportaron que una mezcla conteniendo 20% de butilhidroxianisol (BHA), 6% de galato de propilo y 4% de ácido cítrico en propilen glicol, añadidos al 0.01% en peso era efectiva para prevenir la oxidación en pollo deshuesado mecánicamente (7).

Del proceso deshuesado mecánico, se obtiene la carne en forma de pasta que se usa para productos emulsionados o como base de productos de pollo, como diferentes variedades de mortadela, salchichas, salami, bocadillos, etc. (7,8).

Se observó que el pollo y pavo deshuesados mecánicamente a temperaturas de 7.2 a 12.8°C tenían muy buenas cualidades de emulsión y en un proceso de 1.5 a 3 minutos. Sin embargo la piel afecta esta propiedad disminuyendola, si el contenido de este aumenta (7).

En relación a las diferentes fuentes protéicas no convencionales de origen

vegetal, podemos mencionar que en las últimas dos décadas ha existido un gran desarrollo científico y tecnológico en el aprovechamiento de la soya, debido básicamente a que su proteína es de buena calidad y tiene propiedades funcionales adecuadas para utilizarla como sustituto de proteínas animales en la fabricación de algunos alimentos. Recientemente en países en vías de desarrollo, se ha usado la soya para complementar ciertos alimentos; sin embargo, se han presentado problemas, principalmente en zonas rurales, en las que el sabor característico de la soya es rechazado (1).

La composición química de la soya texturizada corresponde a 40% proteína, 21% grasa, 34% carbohidratos y 4.9% cenizas (1).

En el mercado se encuentran varias presentaciones comerciales de derivados de la soya, que se clasifican de acuerdo con su contenido de proteína. Las harinas sin desgrasar son las de menor contenido de proteína (41.5%), que aumenta en las harinas desgrasadas, los concentrados y finalmente en los aislados. Cada uno de estos productos tiene ciertas características y propiedades funcionales que los hacen adecuados para utilizarse en la elaboración de diferentes alimentos (1).

En la figura 1 se encuentra el proceso de la soya y sus derivados (3).

El uso de las harinas de soya en concentraciones elevadas trae como consecuencia el que se les imparta a los productos olores y sabores, y esto puede ser una desventaja.

firinas y grasas) contribuyen a su alto potencial de oxidación. La carne de aves esta compuesta de niveles altos de ácidos grasos insaturados y bajas concentraciones de tocoferoles naturales, los cuales son sustancias antioxidantes, haciendola relativamente inestable (7).

La velocidad de las reacciones químicas es directamente proporcional a la temperatura. Por lo tanto, el almacenamiento en refrigeración puede disminuir la velocidad de oxidación y el almacenamiento en congelación puede inhibir esta reacción (7).

Por otra parte Moreck y Ball reportaron que una mezcla conteniendo 20% de butilhidroxianisol (BHA), 6% de galato de propilo y 4% de ácido cítrico en propilen glicol, añadidos al 0.01% en peso era efectiva para prevenir la oxidación en pollo deshuesado mecánicamente (7).

Del proceso deshuesado mecánico, se obtiene la carne en forma de pasta que se usa para productos emulsionados o como base de productos de pollo, como diferentes variedades de mortadela, salchichas, salami, bocadillos, etc. (7,8).

Se observó que el pollo y pavo deshuesados mecánicamente a temperaturas de 7.2 a 12.8°C tenían muy buenas cualidades de emulsión y en un proceso de 1.5 a 3 minutos. Sin embargo la piel afecta esta propiedad disminuyendola, si el contenido de este aumenta (7).

En relación a las diferentes fuentes protéicas no convencionales de origen

Las harinas y la pedacera de soya que se usan principalmente por su bajo costo, se adicionan a muy diversos alimentos. El principal consumo humano de las harinas y pedacera de soya es en alimentos horneados, seguido por productos de carne, cereales para desayuno y alimentos infantiles (3).

Los concentrados se agregan principalmente a los productos de carne, por sus propiedades funcionales (emulsionan la grasa y aglutinación) y como extendedores para carnes; otros usos incluyen cereales para desayuno y alimentos infantiles (3).

El aislado se adiciona a productos cárnicos, ya sea picados o emulsionados, para estabilizar la emulsión (3).

La producción de análogos de carne se hace por extrusión de la harina de soya. Estos productos se encuentran en dos formas: sin sabor y con sabor, y su precio varía de acuerdo a ello. Los artículos que no tienen sabor son los de menor precio (3).

Otra fuente de proteínas es la sangre de animales sacrificados en rastros. En México esta no es utilizada para consumo humano. La sangre contiene 18% de proteína, aproximadamente igual que la carne desgrasada, y puede referirsele como "carne líquida". Alrededor de 10 a 12 litros de sangre pueden ser recolectados de una res (9).

El uso de sangre en cantidades considerables solo tendrá lugar cuando las

propiedades sensoriales del producto permanezcan sin alterarse. Productos potenciales de proteína de sangre podrían ser las morcillas, salchichas, mortadelas y productos similares a los que se añaden emulsiones de tipo salchicha. La adición de un alto porcentaje de sangre a una formulación trae como consecuencia que el producto final sea oscuro (9).

El contenido de aminoácidos esenciales de la sangre se muestran en la tabla No.1. Aunque es una fuente buena de la mayoría de estos aminoácidos, la sangre es deficiente en isoleucina y metionina (9).

El corazón de pollo puede asemejarse a la sangre, debido a que existe una similitud entre la constitución de ambos.

El corazón de pollo tiene aproximadamente 77.1% de humedad, 2.7% de grasa, 18.8% de proteína y 1.02 % de cenizas. Es 100% carne sin contener huesos ni piel (5).

El desarrollo de nuevos productos cárnicos enriquecidos con proteína de diferentes fuentes naturales y bajo costo ha venido incrementándose como resultado de una alternativa nutricional para elevar la calidad de la dieta de la población de países en vías de desarrollo, por lo cual el objetivo de este trabajo consiste en la elaboración de un producto que responda a estas necesidades.

Figura No. 1

FLUJO DEL FRIJOL DE SOYA EN UNA PLANTA PROCESADORA

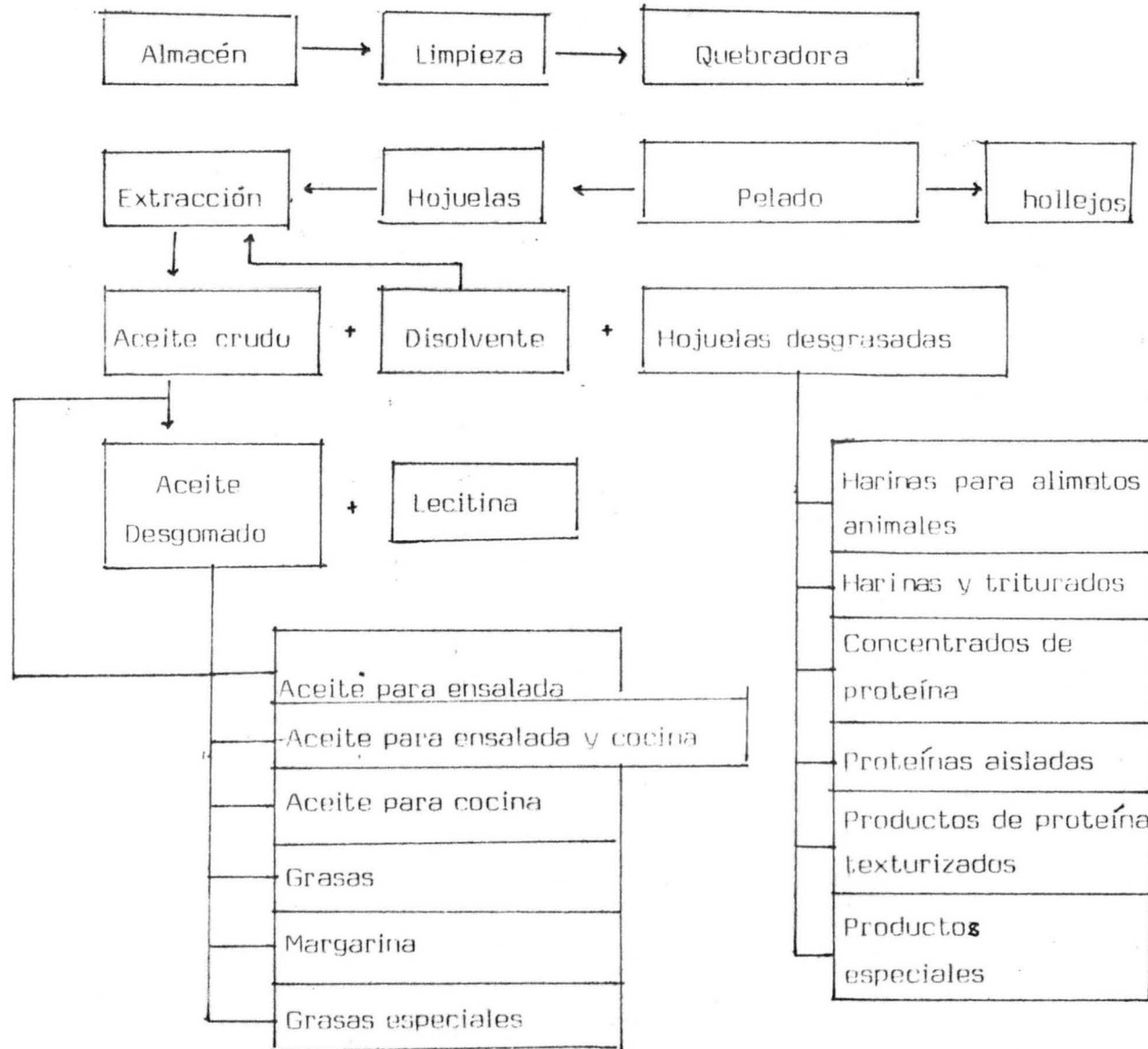


Tabla No.1

CONTENIDO DE AMINOACIDOS ESENCIALES EN LA SANGRE

(g de aminoacido/ 100 g de proteina)

AMINOACIDO ESENCIAL	SANGRE	(FAO) REQUERIMIENTOS PARA UN NIÑO
ISOLEUCINA	0.9	3.7
LEUCINA	13.7	5.6
LISINA	9.7	7.5
METIONINA+CISTINA	2.6	3.4
FENILALANINA + TIROSINA	10.7	3.4
TREONINA	4.8	4.4
TRIPTOFANO	1.4	0.5
VALINA	8.7	4.1

MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se llevó a cabo el desarrollo de la formulación, y del proceso de un alimento cárnico de alto contenido protéico y bajo costo, el cual se sometió al Análisis Bromatológico y Sensorial.

Como fuente de proteínas se utilizaron pasta de pollo deshuesada mecánicamente, carne molida comercial y texturizado de soya.

El estudio se realizó en los laboratorios de Procesado de Alimentos y de Análisis Bromatológicos de la Division de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Monterrey, durante el período de Otoño de 1986.

I. FORMULACION.

Para llevar a cabo la formulación, se tomó como referencia un producto del mercado. En base a este, se diseñaron un total de 24 formulaciones que permitieron la obtención del producto final.

II. TECNICA DE ELABORACION.

1. Pesar los ingredientes secos.
2. Hidratar el texturizado de soya.
3. Mezclar los ingredientes
4. Pasar la mezcla por el molino de 2 a 3 veces para uniformizarla.
5. Embutir el producto en bolsas de polietileno de fondo redondo.
6. Llevar a congelación hasta -18°C .

III. ANALISIS BROMATOLOGICOS.

A. HUMEDAD Y CENIZAS.

1. Pesar 2 gramos de muestra en un crisol previamente tarado.
2. Colocar el crisol con la muestra en la estufa a 120°C por 4 horas.
3. Dejar enfriar el crisol en un desecador, pesarlo.
4. Determinar por diferencia de peso el porcentaje de humedad.
5. Colocar el crisol con la muestra deshidratada en la mufla a 900°C por 1 hora.
6. Dejar enfriar en un desecador y pesar.
7. Determinar el porcentaje de cenizas por diferencia de peso.

B. PROTEINAS.

Realizar el método de Kjendalh para la determinación de proteínas, utilizando como catalizador mezcla reactiva de selenio.

C. GRASAS.

Determinar por el metodo de Gold-Fish.

D. PROTEINAS.

Se obtiene por diferencia de grasas, proteínas, humedad y cenizas.

IV. ANALISIS SENSORIAL.

A. DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DEL PRODUCTO.

1. Colocar el producto formulado y el producto existente en el mercado en dos extremos de un plato con sus respectivos números.
2. Aplicar la encuesta a un grupo de 30 personas. Figura 2.

V. VIDA DE ANAQUEL.

Se mantiene el producto en congelación y se observa diariamente para notar los cambios físicos en el producto.

VI. REACTIVOS.

1. Hidróxido de sodio al 40%

Hidróxido de sodio 400.00 g

Agua destilada 1000.00 ml

2. Acido Sulfúrico 0.5 N	
Acido sulfúrico concentrado	25.00 g
Agua destilada	1000.00 ml
3. Hidroxido de Sodio 0.5 N	
Hidroxido de sodio	20.00 g
Agua destilada	1000.00 ml
4. Fenoftaleina 0.1%	
Fenoftaleina	0.10 g
Alcohol Etílico	100.00 ml

VII MATERIAL.

1. Pollo deshuesado mecánicamente
2. Carne molida comercial.
3. Corazones de pollo.
4. Grasa de res.
5. Soya texturizada
6. Agua de hidratación.
7. Hidróxido de Sodio.
8. Fosfatos.
9. Vegamina.

VIII. ANALISIS DE COSTEO.

MATERIAL	\$/kg	CANT. gr.	\$
CARNE	850	200	170
PASTA	250	250	125
CORAZON	370	190	70.3
GRASA	300	60	18
SOYA TEX.	375	300	32.25
FOSFATOS	1000	2.5	2.5
VEGAMINA	1800	3	5.4
SAL	.63	10	0.63
TOTAL		1,015.50	\$424.08

El precio por kilogramo de materia prima es \$417.60

Figura 2.

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DICNE

ANALISIS SENSORIAL

INSTRUCCIONES:

La presente encuesta trata sobre 2 productos cárnicos que utd. debera probar Pruebe uno de los productos y califique las cualidades, una a la vez, escogiendo la opción con la que este de acuerdo. Antes de pasar al siguiente producto no olvide de tomar un trago de agua.

	253				479			
	color	sabor	olor	textura	color	sabor	olor	textura
ME GUSTA MUCHO								
ME GUSTA								
ME GUSTA POCO								
NI ME GUSTA NI ME DISGUSTA								
ME DISGUSTA POCO								
ME DISGUSTA								
ME DISGUSTA MUCHO								

Si usted tuviera que comprar uno de los productos anteriores ¿cual escogeria?

253 _____

479 _____

MUCHAS GRACIAS.

RESULTADOS

Se elaboró un producto cárnico usando fuentes no convencionales de proteína y de bajo costo.

La formulación del producto final (resultante de 24 formulaciones probadas) se indica en la tabla No.2.

El producto crudo es una pasta color café claro. Al llevarlo a cocción adquiere color café-rosado.

El Análisis Bromatológico solo se realizó al producto final. Los resultados se muestran en la tabla No.3.

El Análisis Sensorial se efectuó al producto final, y se comparó con un producto existente en el mercado. La evaluación de las características organolépticas de color, olor, sabor y textura, se llevó a cabo mediante una escala hedónica de 7 niveles, correspondiendo el 7 a "ME GUSTA MUCHO", el 4 a "NI ME GUSTA, NI ME DISGUSTA", y el 1 a "ME DISGUSTA MUCHO". Se interpretaron los resultados estadísticamente por Análisis de Varianza. Los productos se compararon globalmente por Prueba de preferencia y se interpretó estadísticamente por χ^2 .

Se les asignó un número al azar a los dos productos. El producto del proyecto corresponde al 479 y el comercial al 253. Los resultados obtenidos se muestran en las tablas No.4 y No.5.

La vida de anaquel del producto en congelación a -18°C fue buena organolépticamente a las 3 semanas. Se observó desde el 3er. día un oscurecimiento sobre la superficie del producto. El producto se empacó en bolsas transparentes de polietileno.

Tabla No.2

Composición de la formulación final.

ELEMENTO	CANTIDAD (%)
POLLO	25
CARNE	20
CORAZON	19
SOYA HIDRATADA (1:2.5)	30
GRASA	6
VEGAMINA	3*
SAL COMUN	1*
FOSFATOS	.25*
TOTAL	100

*= añadidos al 100%

Tabla No.3

Analisis Bromatologico de la formulacion final

	n	\bar{X}	SD	S ²
HUMEDAD	10	64.5	1.3	1.67
CENIZAS	18	2.36	1.17	1.38
PROTEINAS	4	16.4	0.6	0.36
GRASA	11	6.02	0.72	0.52
CARBOHIDRATOS		10.72*		

* = resultado obtenido por diferencia del 100%

Tabla No.4

ANALISIS DE VARIANZA DE LA EVALUACION SENSORIAL DEL PRODUCTO EN PROYECTO Y EL DEL MERCADO

P	MUESTRA	n	\bar{x}	SD	S ²	$S^2_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$	t _c	SIGNIFICACION		OBSERVACIONES
								0.05	0.01	
C O L O R	479	29	5.62	1.499	2.101	0.325	0.963	1.673	2.397	No existe diferencia entre el color de los dos productos.
	253	29	5.9	0.976	0.953					
O L O R	479	29	5.38	1.083	1.172	0.295	2.102	1.673	2.397	Se afirma con 95% de confianza que que el olor del producto en proyecto es preferido.
	253	29	6.0	1.165	1.357					
S A B O R	479	29	4.66	1.317	1.734	0.339	4.572	1.673	2.397	Se afirma con 99% de confianza que el sabor del producto en proyecto es preferido.
	253	29	6.21	1.264	1.599					
T E X T U R A	479	29	5.48	1.184	1.401	0.51	1.294	1.673	22.397	Los resultados no muestran una diferencia en textura entre los productos.
	253	29	6.14	2.748	6.138					

P= parametro

479= producto en proyecto

253= producto en el mercado

n= número de panelistas

\bar{x} = media

SD= desviación estandar

S²= varianza

$S^2_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$ = error de la media

Tabla No.5

ANALISIS DE χ^2 CALIFICANDO GLOBALMENTE
EL PRODUCTO DE PROYECTO Y EL DEL MERCADO

MUESTRA	RS	Chi ²	significación		OBSERVACIONES
			0.05	0.01	
479	51	7.76	3.841	6.635	Se puede afirmar, con un nivel de confianza de 99% que el producto del proyecto es altamente preferido
253	36				

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La investigación que se realizó, tuvo como finalidad el producir y analizar un producto cárnico, enriquecido con fuentes de proteínas no convencionales que pudieran proporcionar a la población un producto de bajo costo y alto en contenido protéico.

Entre estas fuentes se encuentran la soya, la pasta de pollo y los corazones de pollos o gallinas viejas no ponedoras. Estas dos últimas sobre todo, no han sido aun explotadas en nuestro país. Aparte de que aportan proteína de excelente calidad, las tres fuentes tienen un costo bajo, como se

observó en el Análisis de Costeo, pudiendo producir alimentos accesibles a un mayor número de personas.

Sin embargo, el costo y la calidad de proteína en un alimento no deciden su aceptación.

Algunos factores que pueden afectar la aceptación del producto es el color y textura de este antes de cocinarse. La mezcla tiene un color café claro, impartido en su mayoría por la soya, y una textura de difícil manejo, debido a la textura de la pasta de pollo.

Para solucionar el problema del color, se añadió sangre a la mezcla, pero el resultado fue insignificativo. Otra opción fue agregarle colorante artificial rojo, diluyendo 1 gramo en 100 mililitros, y 0.5 gramos en 100 mililitros, no obteniendo el color deseado. Optose solo por aumentar el porcentaje de carne molida y corazón de pollo en la fórmula final.

Se observó también que el alto contenido de soya impartía al producto sabor, lo que influye altamente en su aceptación; para solucionar dicho problema se añadió a la mezcla sal y vegamina, encubriéndose en su totalidad el sabor característico de la soya.

El oscurecimiento de la capa externa del producto, que fue durante el almacenamiento, puede disminuirse o eliminarse mediante el uso de empaques al vacío, que impidan un intercambio de oxígeno entre el producto y el me-

BIBLIOGRAFIA

1. Badui D.,S. Química de los Alimentos
Alhambra, S.A. (México). 1984.
p.p. 401-417.
2. Potter, N. La Ciencia de los Alimentos
EDUTEX S.A. (México). 1973
p.p. 431-456.
3. Desrosier, N. Elementos de Tecnología de Alimentos
Ed. C.E.C.S.A. (México). 1984
p.p. 319-364.

BIBLIOGRAFIA

1. Badui D.,S. Quimica de los Alimentos
Alhambra, S.A. (México). 1984.
p.p. 401-417.
2. Potter, N. La Ciencia de los Aliemntos
EDUTEX S.A. (México). 1973
p.p. 431-456.
3. Desrosier, N. Elementos de Teciología de Alimentos
Ed. C.E.C.S.A. (Mxico). 1984
p.p. 319-364.