



# **EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ALBÚMINA Y HUEVO DESHIDRATADO EN UN DERIVADO CÁRNICO CRUDO (HAMBURGUESA), ANALIZANDO SUS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS, NUTRICIONALES Y SENSORIALES**

**Jennifer Natalia Ramírez Gamboa, Ana María Callejas, Bernardo Bermúdez Martínez**

**Universidad de La Salle  
Bogotá, Colombia**

## **Resumen**

El presente estudio se realizó con el objetivo de elaborar un comparativo del poder extensor al usar huevo liofilizado y albumina deshidratada a partir de pruebas como textura, colorimetría y fisicoquímicas para ser comparadas con una hamburguesa tradicional con extendedor de proteína aislada de soya, verificando los plus nutricionales que le brinda el huevo a dicha carne de hamburguesa. Se encontró que la textura para las tres formulaciones no tuvo diferencias estadísticamente significativas, 2,185 kg-f para clara de huevo, 2,55 kg-f para huevo entero y 2,39 kg-f para proteína de soya, demostrando que a nivel textural el huevo y la clara cumple una función similar a la de un extendedor habitual. También para el contenido en grasa, la formulación con huevo entero deshidratado presento un aumento en el porcentaje de grasa libre pero no fue lo suficiente para representar una diferencia estadísticamente significativa. Con relación al análisis sensorial, la población evaluada tuvo preferencia por la muestra de carne de hamburguesa con extendedor de huevo. En cuanto al porcentaje de proteína, se halló: Para huevo 18,4%, clara 21,3% y para soya 17,9%. La carne de hamburguesa con huevo liofilizado obtuvo mejores características tanto sensoriales como en aporte proteico, graso y mejores propiedades aglutinantes.

**Palabras clave:** hamburguesa; albúmina; propiedades tecnológicas

### **Abstract**

*The present study was carried out with the objective of elaborating a comparative of the extensor power using lyophilized egg and dehydrated albumin from tests such as texture, colorimetry and physicochemicals for being compared with a traditional hamburger with protein isolate of soybean, checking the Nutritional plus information that the egg gives to such hamburger meat. It was found that the texture for the three formulations had no statistically significant differences, 2.185 kg-f for egg white, 2.55 kg-f for whole egg and 2.39 kg-f for soy protein, demonstrating that at the textural level the egg and the clear fulfills a function similar from a usual extender. Also for fat content, the formulation with dehydrated whole egg showed an increase in the percentage of free fat but was not enough to represent a statistically significant difference. In relation to the sensorial analysis, the evaluated population preferred the sample of hamburger meat with egg spreader. As for protein percentage, it was found: For egg 18.4%, clear 21.3% and for soybean 17.9%. Hamburger meat with freeze-dried egg obtained better sensory characteristics as well as protein, fat and better binder properties.*

**Keywords:** *hamburger; albumin; technological properties*

---

## **I. Introducción**

Una hamburguesa, es un producto cárnico procesado, homogeneizado o picado o ambos, sin tratamiento térmico, elaborado a base de carne y con la adición de sustancias de uso permitido. (ICONTEC, 2008). Los extensores cárnicos son productos ricos en proteínas de elevado valor biológico capaces de sustituir proporciones variables de la parte de otra manera correspondiente a la carne en la formulación de derivados cárnicos de alta demanda, sin que ello signifique afectar la calidad nutricional del alimento finalmente obtenido. Desde hace ya varios años la Industria cárnica actual se ha visto precisada a utilizar materias primas que combinen el bajo costo con la elevada calidad proteica, con el fin de apoyar la seguridad alimentaria. La soja, las proteínas lácteas, y el plasma han sido algunos de los extensores cárnicos corrientemente empleados en el desarrollo y producción de cárnicos. Se han avanzado varios criterios para el empleo de los extensores cárnicos, entre ellos: aprovechar la funcionalidad; tener en cuenta los aspectos legales; conservar el valor nutricional; considerar la calidad de la proteína; y controlar los costos de producción. Asociado al hecho de que los extensores son ricos en proteínas, esto le atribuye propiedades funcionales como la capacidad de retención de agua, emulsificación de grasas y formación de geles; teniendo mucho cuidado con los niveles de adición, ya que, por encima de determinado nivel, el extensor puede afectar negativamente el proceso.

El huevo ha sido consumido por los humanos desde hace mucho tiempo atrás, es una fuente perfecta de proteínas al tener todos los aminoácidos esenciales. Los ovoproductos son muy utilizados en el sector de los alimentos por sus características tecnológicas, para destruir la salmonela entre otros microorganismos patógenos, la pasteurización es muy usada ya que el tratamiento térmico brinda seguridad respecto

a la carga microbiana del ovoproducto. Hay que tener en cuenta también que este tratamiento puede afectar las propiedades funcionales del mismo (R. S. Uysal 2016). Es por esto que se decidió trabajar en la investigación con los ovoproductos pasteurizados y también deshidratados se podría estimar que la baja actividad de agua sea otro factor que garantice la baja carga microbiana en el huevo.

El objetivo de este estudio fue la elaboración de un comparativo del poder extensor al usar huevo liofilizado y albumina deshidratada a partir de pruebas como textura, colorimetría y fisicoquímicas para ser comparadas con una hamburguesa tradicional con extensor de proteína aislada de soya, verificando los plus nutricionales que le brinda el huevo a dicha carne de hamburguesa, pues se sabe que los derivados de productos cárnicos, especialmente procesados se consideran “dañinos” para la salud por su alto porcentaje en grasas trans que aumentan el colesterol y la posibilidad de padecer cáncer a futuro por su consumo frecuente (Presencia de nitritos y nitratos)

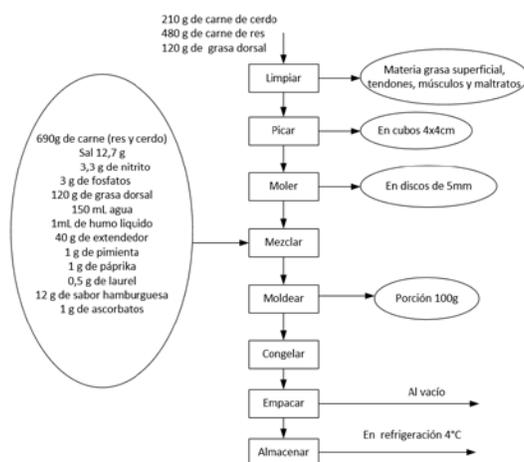
## II. Materiales y métodos

Equipos: Balanza analítica, molino industrial, horno.

Materias primas: Carne de res, carne de cerdo, grasa dorsal de cerdo, agua, hielo, sal, sabor hamburguesa, sal de nitró, fosfatos, Ascorbatos, cebolla en polvo, pimienta negra en polvo, páprika, humo líquido, extensor en polvo: Albumina deshidratada, huevo liofilizado, proteína aislada de soya.

### i. Metodología

Para la elaboración de la hamburguesa se realizó una pasta homogénea de carne de res y cerdo, utilizando grasa animal como se describe en el flujograma 1, teniendo en cuenta la formulación descrita en la **tabla 1**.



Flujograma 1. Proceso de elaboración de los 3 tipos de hamburguesa.

Tabla 1. Formulación hamburguesa, comparada con los requerimientos de la NTC 1325. Fuente: Ing. Javier Rey.

**EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ALBÚMINA Y HUEVO DESHIDRATADO EN UN DERIVADO CÁRNICO CRUDO (HAMBURGUESA), ANALIZANDO SUS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS, NUTRICIONALES Y SENSORIALES**

INGREDIENTES	%	PARA 1Kg (g)
CARNE FRESCA DE RES	48	480
CARNE FRESCA DE CERDO	21	210
GRASA DORSAL DE CERDO	12	120
AGUA	15	150
EXTENDEDOR	4	40
ADITIVOS	g/Kg	g
SAL	16	12,7
SAL DE NITRO	3,3	3,3
FOSFATOS	3	3
ASCORBATOS	1	1
SABOR HAMBURGUESA	12	12
PIMIENTA	1	1
PÁPRIKA	1	1
LAUREL	0,5	0,5
HUMO LIQUIDO	0,5	0,5
CEBOLLA EN POLVO	1	1

### III. Pruebas fisicoquímicas

#### a. Caracterización de las diferentes carnes de hamburguesa

##### i. Determinación de humedad

Para la caracterización se utilizó el método oficial de la AOAC 950.46, método gravimétrico que emplea la estufa. Para hallar el % de humedad, se realizaron los cálculos con ayuda de las ecuaciones [1] y [2].

**Materia Seca** = [Peso de la muestra seca (g)/Peso de la muestra húmeda (g)] x 100 [1]

**%Humedad** = 100 - %MS [2]

##### ii. Determinación de proteínas

Según la FAO (1993), el método de determinación de nitrógeno total a aplicar es el protocolo de Kjendahl, el cual se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado. Método aplicado: AOAC 992.15.

Para hallar el % de proteínas, se realizaron los cálculos con ayuda de las ecuaciones [3], [4], [5] y [6]. Donde el factor K tiene un valor de 6,25 para carne y derivados.

$$N_{eq.ácido} = N_{eq.base} \quad [3]$$

$$N_{H_2SO_4} * Vol_{H_2SO_4} = \frac{g_N}{\frac{PM}{Valencia}} \quad [4]$$

$$\% \text{ nitrógeno} = \frac{g_N}{Peso \text{ de la muestra}} * 100 \quad [5]$$

$$\% \text{ Proteína} = \% \text{ Nitrogeno} * K \quad [6]$$

### iii. Determinación de cenizas

La prueba se realizó por duplicado, secando inicialmente en la estufa a 100°C por 30 minutos el crisol de porcelana limpio con tapa y posteriormente se dejó enfriar dentro de un desecador para pesarlo exactamente. Siguiendo el protocolo de la AOAC 923.03. Para la determinación de cenizas, se tuvo en cuenta la ecuación [7]

$$C(\%) = \frac{P1-P}{Pm} * 100 \text{ [7]}$$

Donde:

Pl: Peso en gramos del crisol + las cenizas grises

P: Peso en gramos del crisol con tapa vacío

Pm: Peso de la muestra en gramos

### iv. Determinación de grasa libre

Para la determinación de grasa se aplicó el método oficial soxhlet (AOAC 991.36) para el cual es necesario que la muestra estuviera desecada y finamente dividida para poder realizar una extracción completa, utilizando como disolvente hexano. Para hallar el porcentaje total de grasa en las muestras se utilizó la ecuación [8]

$$G(\%) = \frac{P1-P}{Pm} * 100 \text{ [8]}$$

#### b. Análisis de textura

Para correr el análisis de textura se tomaron dos muestras de cada formulación y se sometieron a cocción en horno a 180°C durante 30 minutos, esta muestra se cortó en piezas de (4 x 2) cm, las propiedades de textura de la hamburguesa fueron evaluadas por medio de un análisis de perfil de textura (TPA) utilizando el texturómetro Chatillon LTCM-100. A través de la muestra de Warner-Blatzer, fueron registradas la máxima fuerza requerida para cortar la muestra y la dureza de la misma.

#### c. Análisis sensorial

Las muestras de carne de hamburguesa fueron evaluadas por 35 panelistas no entrenados de género masculino y femenino, entre los 18 y 45 años de edad. El análisis de este consistió en evaluar por medio de un perfil de textura las diferentes características que allí se pedían (Dureza, fracturabilidad, adhesividad, etc.) en una escala de -5 a 5, siendo -5 el atributo con dicha característica negativa y 5 buena calificación para esa característica. Del mismo modo se realizó una prueba de ordenamiento entre las 3 muestras organizándolas de 1 a 3, siendo 1 la que más le gustaba, 2 el intermedio y 3 la que menos gusto. Con los datos obtenidos en el perfil de textura se realizó un análisis estadístico de los resultados utilizando el promedio aritmético; con estos promedios se trazó una línea para determinar el perfil de textura. Las diferencias superiores a la unidad, se consideran como significativas, mientras que los valores inferiores no indicaron diferencias significativas o eran menos acentuados. Para la prueba de ordenamiento, el análisis estadístico se realizó recopilando los datos

en una tabla y con ayuda de la tabla de Kramer de categorías totales necesarias para una significación del 5% (0,05) del documento de Hernandez (2005), se determinó si existían diferencias significativas entre las muestras.

#### IV. Caracterización fisicoquímica de las tres muestras de carne de hamburguesa

Tabla 2. Caracterización fisicoquímica de las 3 muestras de carne de hamburguesa a evaluar.

CARACTERIZACIÓN EN PORCENTAJE (%)			
MACRONUTRIENTE	HUEVO	CLARA	SOYA
HUMEDAD	57,22	58,29	56,48
PROTEÍNA	18,424	21,327	17,862
LÍPIDOS	15,33	9,76	9,0
CENIZAS	4,827	3,927	3,955

#### V. Resultados y análisis

##### Prueba de colorimetría

Tabla 3. Resultados promedio prueba de colorimetría para carne de hamburguesa.

HAMBURGUESA	L*	a*	b*
C1	21,22	5,765	1,455
H2	27,73	8,685	4,35
S3	25,4	7,375	2,155

De acuerdo con los resultados expuestos en la **tabla 3**, se observa que la hamburguesa con mayor luminosidad fue la elaborada con huevo deshidratado, pues según el Boletín del Huevo (2013), este tiene un poder clarificante lo cual le da brillo a los productos finales. El color característico esperado se da gracias a la adición de nitritos, estos, además de actuar como conservantes según Hermann et al (2015) y brindan propiedades antioxidantes. Se verifica que se presentó mayor coloración amarilla y roja en la hamburguesa elaborada con huevo deshidratado ya que según Higdon (2005), en la composición de la yema de huevo se encuentran presentes carotenoides amarillos y rojos como la luteína, zeaxantina y cantaxantina, los cuales son pigmentos y colorantes naturales de naturaleza amarilla pasando por naranja y rojo, los cuales les otorgaron esa coloración a estas hamburguesas. Según Matteini y Moles (2001), la yema de huevo posee excelentes propiedades ópticas ya que conserva perfectamente los colores y no tiene tendencia a amarillear, lo cual comprueba los resultados obtenidos para los cuales la hamburguesa elaborada con huevo presentó mayores coloraciones rojas y menos amarillas. Así mismo, la proteína de soya al poseer un color característico café claro también le otorgará un color final a la hamburguesa con más tonos cafés a diferencia de la hamburguesa elaborada con albúmina la cual al poseer mínimamente pigmentos, esta afecta poco en el color final del producto haciendo que sea más clara y con tonos menos amarillos y naranjas que las dos anteriores.

## Prueba de textura

En la **tabla 4**, se muestran los resultados obtenidos para la prueba de textura TPA Warner Bratzler realizada a las hamburguesas.

*Tabla 4. Dureza máxima obtenida al aplicar la prueba de Warner Bratzler en las carnes de hamburguesa*

ENSAYO	DUREZA (Kgf)		
	C	H	S
1	2,32	2,46	2,39
2	2,05	2,75	2,39

Para la fuerza de corte, en la **tabla 4** se pueden observar los valores obtenidos por cada muestra, representando esta la fuerza requerida para penetrar y traspasar la muestra. El atributo de dureza no se vio afectado significativamente ( $P > 0,05$ ) en las muestras a las que se les reemplazo uno de los extendedores usuales (proteína de soya) a cambio huevo en polvo deshidratado y pasteurizado, debido a que la red capaz de atrapar agua, causada por la agregación ordenada de proteínas desnaturalizadas del huevo mediante enlaces covalentes o no covalentes (Proteínas, 2013), es muy similar a la red que se genera con las proteínas de soya, dándole una textura similar a las 3 muestras.

## Determinación de grasa

*Tabla 5. Resultados en porcentaje de grasa bruta en las muestras de carne para hamburguesa*

MUESTRA	P (g)	P1 (g)	Pm (g)	(%)
H1	73,933	74,1679	1,3361	17,58
H2	74,362	74,5484	1,4241	13,09
PROMEDIO				15,33
C1	74,8489	74,9933	1,3565	10,65
C2	74,812	74,9326	1,36	8,87
PROMEDIO				9,76
S1	73,527	73,6562	1,4110	9,16
S2	76,2558	76,3805	1,4102	8,84
PROMEDIO				9

Efecto de la formulación sobre las características químicas de las hamburguesas: específicamente el contenido de grasa libre no se vio afectado significativamente ( $P > 0,05$ ) por la sustitución de clara de huevo y huevo entero, ambos deshidratados. Cabe resaltar que aunque estadísticamente no se presentaron diferencias significativas, en los promedios de los porcentajes de grasa libre de las muestras tabulados en la **tabla 5**, se puede apreciar que la formulación H presenta un aumento en grasa ya que es la única formulación con yema que contiene un 30% en lípidos (Baudí S, 2006) justificando así el contenido más elevado en grasa entre las otras muestras pues la clara con un contenido de tan solo 0,2% no hizo diferente el porcentaje de grasa de la formulación con solo clara (C) de la formulación con el extendedor habitual (proteína aislada de soya). Sin embargo, ninguna de las tres formulaciones tuvo una variación en su contenido de grasa como para tener una diferencia estadísticamente significativa.

## Humedad

Tabla 6. Resultados obtenidos para el porcentaje de humedad para los tres tipos de muestra por duplicado

HAMBURGUESA	PESO MUESTRA HÚMEDA (g)	PESO MUESTRA SECA (g)	%MATERIA SECA (%)	% HUMEDAD (%)	% HUMEDAD PROMEDIO
H1	5,1479	2,1405	41,5800618	58,4199382	57,2163724
H2	5,1224	2,2532	43,9871935	56,0128065	
C1	5,2114	2,1373	41,0120121	58,9879879	58,2892355
C2	5,1446	2,1818	42,4095168	57,5904832	
S1	5,1336	2,2347	43,5308555	56,4691445	56,4772787
S2	5,1107	2,2239	43,514587	56,485413	

[H: Huevo, C: Albúmina, S: Soya]

Se tiene que la adición de huevo y albúmina deshidratada en las hamburguesas mejoró la capacidad de retención de agua de la masa cárnica logrando así mayores porcentajes de humedad en las muestras. Aunque la diferencia entre las hamburguesas elaboradas con albúmina y huevo deshidratado es poca, esta puede radicar en que el huevo al tener presente en su parte yema y esta, según Matteini y Moles (2001), al estar compuesta mínimo del 45% de grasa, esta ayuda a una mejor emulsificación y así una mayor retención de agua. Según Rodríguez y Magro (2008), la yema también posee propiedades aglutinantes y coagulantes gracias a las lipoproteínas LDL y otras, pero posee estas propiedades en menor proporción que la clara. Según Araneda (2015), las proteínas de la clara tienen propiedades aglutinantes las cuales le ayudan a ligar todos los componentes de la mezcla y a retenerlos mejor lo cual le brinda una óptima aplicación para productos cárnicos; esto se puede comprobar por los porcentajes obtenidos en las hamburguesas con adición de albúmina. Según Bello (1998), el conjunto de proteínas que integran la clara de huevo poseen propiedades espumantes y de estabilidad de las mismas, ya que estas son proteínas globulares las cuales son mejores para la formación de espumas ya que forman películas gruesas, elásticas, cohesivas e impermeables al aire, en torno a las burbujas presentes en la mezcla; esto también le brinda una mejor retención del agua en la hamburguesa y por lo tanto un mayor porcentaje de humedad. Sin embargo, al correr una ANOVA, se obtuvo que las tres muestras no mostraron ninguna diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) en cuanto a los resultados finales.

## Determinación de proteína

Tabla 7. Resultados porcentajes de proteína bruta en las muestras de carne.

MUESTRA	%P
H1	18,594
H2	18,254
C1	21,555
C2	21,098
S1	17,862
S2	17,693
PATRÓN	83,713

Al evaluar si existen diferencias significativas entre las 3 muestras, se encontró por el método ANOVA una respuesta afirmativa, Tukey arrojó que la muestra diferente fue la de Clara; esto debido a que según información proporcionada por FENAVI la albumina

en polvo suministrada aporta 78 g/100 g de producto en polvo y el huevo liofilizado 56,98 g/ 100g, y la proteína vegetal a pesar de aportar 80,6 g / 100g no se arraigó bien a la matriz alimentaria, teniendo un contenido de proteína bruta menor en esta muestra. La clara de huevo es uno de los alimentos más reconocidos por su aporte y calidad de proteínas, siendo una proteína de alto valor biológico que contiene los 8 aminoácidos esenciales y no presenta aminoácidos limitantes como si lo hace la soya, lo cual mejora el aprovechamiento de estos componentes para que el cuerpo pueda fabricar sus propias proteínas (Sayar, 2006). La principal proteína del huevo se encuentra en la clara, la ovoalbúmina, por ende, el producto contara con esta siendo considerada de mejor calidad luego de la proteína de leche humana. Del mismo modo, hay que tener en cuenta a nivel nutricional, que las proteínas de origen animal (H y C) se asimilan mejor que las de origen vegetal (proteína aislada de soya), según Perez (2009), pues la absorción de la proteína animal es del 90%, mientras que la de origen vegetal es del 60 o 70%, esto debido a la estructura de la molécula, las interacciones con grasas, ácidos nucleicos, fibra y anti nutrientes producidos por las plantas, es decir, sustancias defensivas que impiden su asimilación.

### Determinación de cenizas

Tabla 81. Resultados para cenizas en las 3 muestras de hamburguesas por duplicado.

MUESTRA	%C (%)
H1	3,97
H2	3,685
PROMEDIO	3,827
C1	3,455
C2	3,14
PROMEDIO	3,2975
S1	4,025
S2	3,885
PROMEDIO	3,955

Para la prueba de determinación de cenizas se corrió una ANOVA con un 95% de confiabilidad, que arrojo un  $P > 0,05$ , es decir, que no hay diferencias significativas en minerales entre las 3 muestras de carne de hamburguesa con diferente extendedor. Aparentemente el huevo aporta todos los minerales (Hierro, magnesio, Zinc, Selenio, fósforo, etc.), siendo especialmente el hierro de buena disponibilidad en la yema, (Sayar, 2006). La porción menos calórica y magra como lo es la clara de huevo posee menos micronutrientes que la yema de huevo en la cual se encuentran varias vitaminas y minerales en mayores cantidades, como se evidencia en la **tabla 8**, esto afirmado por Pereira (2012), quien en su tabla nutricional muestra un contenido de 0,57 mg /100 g de hierro en la clara y 8,1 mg/100g en el huevo entero pasteurizado pulverizado, en cuanto a la proteína aislada de soya, posee 3g/100g de hierro, pero posee otros minerales que ayudan a proporcionar el valor hallado en la práctica. Se recomienda para futuros estudios realizar absorción atómica para ver su aporte de minerales.

## Sensorial

Tabla 9. Resultados prueba de ordenamiento (Análisis sensorial de muestras)

MUESTRA	MÁS ME GUSTA	ME GUSTA	MENOS ME GUSTA
839	16	13	6
4158	10	13	12
9103	9	10	16

Para el análisis sensorial se obtuvo en el perfil de textura aceptación por las tres muestras y gracias a lo evaluado fue posible evidenciar que la albumina y la proteína aislada de soya tuvieron características similares en nivel de dureza, fracturabilidad, en la sensación de masticación y la sensación residual, variando solamente en que la muestra de albumina en la sensación inicial pareció menos rugosa y menos adhesiva. A diferencia del huevo entero liofilizado que le dio a la carne de hamburguesa una dureza menor, mayor rugosidad y granulosidad. En cuanto a preferencia los panelistas escogieron la muestra 0839, es decir, la muestra de carne de hamburguesa con extendedor de huevo liofilizado por tener un sabor más agradable y una textura mejor masticable que las otras, teniendo como punto a favor la no existencia del sabor a huevo.

## Aporte nutricional

Los derivados de productos cárnicos, especialmente procesados se consideran "dañinos" para la salud por su alto porcentaje en grasas trans que aumentan el colesterol y la posibilidad de padecer cáncer a futuro por su consumo frecuente (Presencia de nitritos y nitratos). Se optó por brindarle a la hamburguesa un plus nutricional que fue la adición de lecitina (presente en la yema), la cual contiene esfingomielina y fosfatidilcolina que favorecen el impulso nervioso y el ácido docohexanoico que está relacionado con el desarrollo cerebral y la prevención de enfermedades cardiovasculares ya que reduce la absorción intestinal del colesterol. Al querer hacer un aporte al organismo, se encontró que la fosfatidilcolina y la esfingomielina están formadas por colina, el cual es un nutriente esencial que se debe conseguir a través de los alimentos, ya que nuestro organismo elabora menos cantidad de la necesaria, existiendo una recomendación diaria de consumo de 550 y 425 mg/día en mujeres y hombres, respectivamente. Este producto de origen animal contiene aproximadamente un 11 % de fracción grasa (4,9 g por huevo de 50 g) depositada exclusivamente en la yema. De la fracción grasa el 66 % son triglicéridos, un 28 % son fosfolípidos y un 5 % colesterol. Del porcentaje de ácidos grasos (AG) en el huevo entero, un 3 % son AG saturados (AGS), un 4 % son AG mono insaturados (AGMI) y un 2 % son poliinsaturados (AGPI), del cual un 1,4 % corresponde al ácido linoleico esencial. Un huevo contiene aproximadamente 250-300 mg de colina por 100 g de huevo. En este caso, sería aún más beneficioso para el consumidor ya que parte de la grasa (generalmente grasa saturada) necesitada para este derivado cárnico, será sustituida por la grasa presente en la yema en el caso de la sustitución con huevo entero deshidratado.

## CONCLUSIONES

- Las proteínas del huevo en polvo al igual que la clara deshidratada, funcionan como un extendedor de forma tan efectiva como uno de los tradicionales, en este caso la proteína aislada de soya, pues entre las 3 diferentes formulaciones no se encontró diferencia significativa en la dureza de las muestras pues todas estuvieron dentro del rango de los 2 Kg-f.
- El único cambio que se esperaba era un aumento en la formulación H pues el contenido de grasa de la yema podía aumentar el contenido de grasa total de la muestra y aunque el porcentaje de grasa para la formulación H fue el mayor (6,33% de diferencia), este no representa una variación significativa en la muestra y por el contrario brinda un aporte nutricional al producto.
- La sustitución de extendedor de proteína de soya por extendedores: Huevo liofilizado y albúmina deshidratada, dio un resultado positivo a nivel sensorial ya que fue mejor aceptada la muestra de carne de hamburguesa con adición de huevo liofilizado, dándole mejores características de una menor dureza, granulosidad y buen sabor.
- A nivel proteico, la clara tuvo un porcentaje mayor por la ovoalbúmina que posee en su interior. Haciendo el comparativo con la muestra de proteína de soya, trae buenas características nutricionales al producto ya que la proteína animal es mejor absorbida que la vegetal por el organismo.
- El huevo, por su contenido de carotenoides dispuestos en la yema, le otorgó un color diferente y más rojizo al producto que la hamburguesa con proteína de soya, del mismo modo este producto y en sí la albúmina, le otorgaron mayor humedad y capacidad de retención de agua a las hamburguesas, debido a sus proteínas globulares las cuales además de absorber agua le dan estabilidad a la masa cárnica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Boletín del Huevo. (2013). Las propiedades del huevo en la cocina y en la industria alimentaria. Encontrado en: [http://www.huevo.org.es/images/archivos/boletin\\_24\\_2013\\_el\\_huevo\\_y\\_sus\\_propiedades\\_tecnofuncionales.pdf](http://www.huevo.org.es/images/archivos/boletin_24_2013_el_huevo_y_sus_propiedades_tecnofuncionales.pdf)
- Hermann, S.S, K., Grandy y L. Duedahl-Olesen. (2015). Formation and mitigation of N-nitrosamines in nitrite preserved cooked sausages, Food Chemistry.
- Higdon, J. (2005). Carotenoids. Linus Pauling Institute, Oregon State University.
- Kato, A., Ibrahim, H.R., Watanabe, H., Honma, K., Kobayashi, K., 1989. New approach to improve the gelling and surface functional properties of dried egg white by heating in dry state. J. Agric. Food Chem. 37, 433e437.
- Proteínas. (2013). Química de alimentos. Encontrado en: [http://www.qo.fcen.uba.ar/quimor/wp-content/uploads/30-9%20clase%20proteinas%202013%20a\(1\).pdf](http://www.qo.fcen.uba.ar/quimor/wp-content/uploads/30-9%20clase%20proteinas%202013%20a(1).pdf)
- Urbano Ramos Ángela Marcela, métodos oficiales de Análisis de Alimentos, Universidad de la salle.

- Baudí Dergal Salvador, química de los alimentos cuarta edición, Pearson educación, México 2006.
- Araneda, M. (2015). *Huevos y derivados. Composición y propiedades*.
- Rodríguez, V., Magro, E. (2008). *Bases de la Alimentación Humana*. Netbiblo, España.
- Bello, J. (1998). *Ciencia y Tecnología Culinaria*. Tecnología de Alimentos y Toxicología, Universidad de Navarra, Madrid.
- Kovacs-Nolan, J., Marshall P. y Mine, Y. 2005, Advances in the Value of Eggs and Egg Components for Human Health. *J. Agric. Food Chem.*
- Huopalahti, R., López-Fandiño, R., Anton, M. y Schade, R. Bioactive Egg Compounds. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Applegate, E. 2000. Introduction: Nutritional and Functional Roles of Eggs in the Diet. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 19.
- FAO. (2013). *DEPÓSITOS DE DOCUMENTOS DE LA FAO*. Obtenido de METODOS DE ANALISIS PARA LA DETERMINACIÓN DE NITROGENO Y CONSTITUYENTES NITROGENADOS EN ALIMENTOS: <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/ah833s17.htm>
- Hernandez, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Obtenido de UNAD.
- IDAL. (26 de septiembre de 2011). *Determinación Cenizas*. Obtenido de Método Gravimétrico: <http://www.idal.cl/sgcidal/images/stories/Procedimientos/Laboratorio/Determinacion%20cenizas%20metodo%20gravimetrico.pdf>
- Pereira, E. (26 de septiembre de 2012). *Ficha técnica del producto*. Obtenido de Huevo entero pasteurizado pulverizado.
- Perez, C. (2009). *Botanical-online*. Obtenido de Proteína animal o vegetal: <http://www.botanical-online.com/proteinaanimalovegetal.htm>
- Sayar, R. (2006). *Nutrientes del huevo, composición química, buenas prácticas*. Obtenido de CIN: [http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/nutrientes\\_huevo.pdf](http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/nutrientes_huevo.pdf)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)