



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 365 058**

② Número de solicitud: 200931172

⑤ Int. Cl.:

**A23J 1/04** (2006.01)

**A23J 3/04** (2006.01)

**A23L 1/325** (2006.01)

**A23L 1/0562** (2006.01)

**A23L 1/327** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **15.12.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**21.09.2011**

⑦ Solicitante/s: **JEALSA RIANXEIRA, S.A.**  
**Bodión, s/n**  
**15930 Boiro, A Coruña, ES**

⑦ Inventor/es: **Sartal Rodríguez, Antonio;**  
**Rua Rodríguez, María Luisa;**  
**Pastrana Castro, Lorenzo Miguel y**  
**Sabrosa Rodrigues, Ana Cristina**

⑦ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑤ Título: **Composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado y procedimiento para su aplicación.**

⑤ Resumen:

Composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado y procedimiento para su aplicación. Se describe una composición para aumentar el contenido proteico de carne de pescado, la composición comprende un extracto gelificable de proteínas de colágeno, un extracto gelificable de proteínas miofibrilares y fosfatos. También se describe un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado incorporando dicha composición.

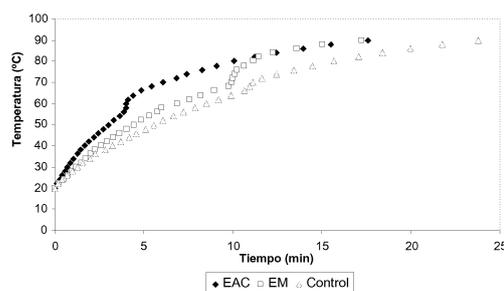


Fig. 1

ES 2 365 058 A1

## DESCRIPCIÓN

Composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado y procedimiento para su aplicación.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención está relacionada con las técnicas empleadas en la industria del procesamiento de alimentos, y más particularmente, se encuentra relacionada con una composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado y el procedimiento para su aplicación.

### 10 **Antecedentes de la invención**

Los principales factores estructurales que condicionan la rentabilidad del sector pesquero y en particular de las empresas de productos enlatados son la concentración de la distribución en los grandes centros y la escasez de pescado, que han elevado, en los últimos años, el precio de modo alarmante.

Asimismo, en esta industria existe un bajo rendimiento del proceso de elaboración de conservas, que no llega a más del 50%, toda vez que se presentan mermas que ocurren especialmente en las etapas del corte, cocción y pelado.

Se ha pensado que una posibilidad para mejorar el rendimiento global en la fabricación de conservas de pescado sería aprovechar las pérdidas que se producen antes del envasado, preferiblemente, a partir de los elementos que se pierden en las distintas etapas del proceso de elaboración, entre ellos, sin duda los más importantes son el agua de cocción del pescado así como los restos y trozos de pescado que se van perdiendo durante su procesamiento.

En un industria paralela, que es la industria cárnica terrestre, un procedimiento tecnológico que ha sido aplicado con éxito, desde mucho tiempo atrás, ha sido la inyección en el músculo de animales de sangre caliente de una salmuera a fin de evitar pérdidas por deshidratación, así como para incrementar la jugosidad de la carne, la cual se vuelve más tierna y sabrosa. A pesar de las ventajas de esta tecnología, en el caso de las especies de pescado no se ha aplicado de forma exitosa.

La recuperación de proteínas de bajo valor comercial o de subproductos de su industrialización constituye una alternativa promisoría para el aumento de proteína de alta calidad, además de minimizar el problema de contaminación ambiental, tal como lo describe *Rodrigues, A. M. C.; Tobinga, S.; Secagem de suspensão proteica de peixe em leite de jorro: Propriedades funcionais; Revista Brasileira de produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.3, n.1, p.31-36, 2001en.*

Las proteínas miofibrilares, que representan un 66-77% de las proteínas totales, tienen un papel fundamental en la coagulación y formación de un gel de proteínas, cuando se procesa el músculo de pescado. Estas forman las miofibrilas y confieren a las células musculares su propiedad contráctil, influyendo tecnológicamente en las cualidades culinarias y comerciales de la carne, una vez que son responsables por la capacidad de retención de agua, propiedades emulsificantes o también por la blandura de la carne, conteniendo aún cantidades importantes de aminoácidos esenciales, contribuyendo en más de 70% del soporte proteico debido al consumo de carne. Los músculos blancos del pescado contienen menos proteínas miofibrilares que los músculos rojos.

En el músculo calentado, las proteínas sarcoplasmáticas, coaguladas por el calor se adhieren a las proteínas miofibrilares e impiden la formación del gel a partir del músculo del pescado. *Khun, C. R.; Soares, G. J. D.; Proteases and inhibition in surimi processing; R. Bras. Agrocência, v.8 n.1, p.5-11, Jan-Abr, 2002*). El gel se forma por la solubilización de las proteínas miofibrilares que al hidratarse, crea una red proteica unida por puentes de hidrógeno.

En particular, las aguas de cocción de la industria de envasados de pescado se caracterizan por ser salmueras resultantes del proceso de cocción y contienen, por ello, tanto trozos de carne de pescado así como proteínas sarcoplasmáticas y alguna miofibrilar solubilizada y, en mayor proporción, gelatina que resulta de la fusión del colágeno a la temperatura del proceso. Debido a ello, presentan una elevada carga orgánica que representa fuerte impacto contaminante. Por estas razones, existe una gran necesidad de recuperar las proteínas de dichas aguas de cocción y de los restos de pescado.

Ante esta situación, se desea optimizar los procesos de elaboración y de forma paralela desarrollar nuevos productos y presentaciones que permitan incrementar el rendimiento global en el procesamiento del pescado.

### **Sumario de la invención**

El objeto de la presente invención es proveer una composición que aumente el contenido proteico en la carne de pescado, dicha composición comprende como sus componentes un extracto gelificable de proteínas de colágeno; un extracto gelificable de proteínas miofibrilares; y, fosfatos.

## ES 2 365 058 A1

En una realización de la invención, el extracto gelificable de proteínas de colágeno tiene un contenido de colágeno de 5,0 a 60,0 g/L. En una realización más, el extracto de proteínas miofibrilares tiene un contenido del 1,5 al 6,5% de proteínas miofibrilares. Y en otra realización de la invención, la concentración de fosfatos es tal que se guarda una relación máxima de fosfatos de hasta 5,0 g por Kg de pescado tratado.

5

En una realización preferente, la composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado está caracterizada porque el extracto gelificable de proteínas de colágeno contiene 16,25 g/L de colágeno, el extracto de proteínas miofibrilares contiene 5,93% de proteínas miofibrilares y el contenido de fosfatos es de 2,91 g/kg de pescado.

10

De manera particular, se prefiere, que el extracto de proteínas de colágeno haya sido obtenido de las aguas de cocción de un proceso de enlatado de pescado. Asimismo, en otra realización, el extracto de proteínas miofibrilares proviene de los restos de pescado eliminados en un proceso de enlatado.

15

En un aspecto de la invención, se provee un procedimiento para aumentar el contenido proteico en carne de pescado mediante la composición de la presente invención, dicho procedimiento consta de las etapas de incorporar, a la carne de pescado, una composición tal como la que se ha definido anteriormente, luego se esteriliza el pescado y finalmente se deja enfriar. Antes de iniciar el procedimiento, la carne de pescado puede encontrarse cruda o cocida.

20

En una realización preferida, la incorporación de la composición se realiza inyectándola directamente a la carne de pescado.

En una realización más, cuando la carne de pescado se encuentra cocida, la carne se somete a una etapa de cocción antes de incorporar la composición a la carne de pescado.

25

Por su parte, en una realización preferente, cuando la carne de pescado se encuentra cruda, la carne se somete a una etapa de cocción después de incorporar la composición a la misma.

El procedimiento es aplicable a la carne de cualquier especie de pescado, pero especialmente se aplica a la carne de una especie túnida.

30

### Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de esta descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35

La figura 1 representa un perfil de temperaturas de la inyección en el músculo de EAC (extracto gelificable de proteínas de colágeno obtenido de agua de cocción) y EM (extracto de proteínas miofibrilares) de manera independiente.

40

La figura 2, representa cuatro gráficas que muestran el efecto de las variables independientes (EAC, EM y P) sobre el incremento de peso (IP en %). EAC hace referencia a extracto gelificable de proteínas de colágeno obtenido de agua de cocción, EM a extracto de proteínas miofibrilares y P a fosfatos, en valores codificados.

45

### Descripción detallada de la invención

Se ha encontrado que una composición que comprende un extracto gelificable de proteínas de colágeno; un extracto gelificable de proteínas miofibrilares; y fosfatos, aumentan el contenido proteico de la carne de pescado procesada en un procedimiento de enlatado, lo cual se manifiesta en una ganancia de peso en la carne tratada después de que es sometida a esterilización.

50

Entre los componentes de la composición, el extracto gelificable de proteínas de colágeno tiene un contenido de colágeno de 5,0 a 60,0 g/L y se obtiene preferiblemente de las aguas de cocción de un proceso de enlatado de pescado.

55

Por su parte, el extracto gelificable de proteínas miofibrilares tiene un contenido del 1,5 al 6,5% de proteínas miofibrilares, y proviene de los restos de cocción del proceso de enlatado de pescado.

60

Entre los fosfatos utilizados, se encuentran, Tripolifosfato de sodio, Tripolifosfato de potasio, polifosfato cálcico, entre otros bien conocidos en el arte, y se utilizan en la composición en una cantidad tal que se guarda una relación máxima de fosfatos de hasta 5,0 g/Kg de pescado.

65

Asimismo, como parte de la presente invención se provee un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, el procedimiento inicia con la incorporación, a la carne de pescado, de una composición tal como se ha descrito anteriormente, la carne puede estar antes del procedimiento ya sea cruda o cocida. La incorporación puede ser realizada inyectando directamente la composición a la carne de pescado, ya sea en sentido del miotomo del músculo del pescado o en sentido contrario.

## ES 2 365 058 A1

Asimismo, la incorporación de la composición, se realiza desde temperatura ambiente hasta una temperatura de 120°C.

5 En una realización del procedimiento, cuando la carne de pescado se encuentra cocida, la carne se somete a una etapa adicional de cocción antes de incorporar la composición. La cocción puede tomar hasta 10 minutos.

Por su parte, cuando la carne de pescado se encuentra cruda, la carne se somete a una etapa de cocción después de aplicar la composición la cocción se realiza hasta una temperatura de 90°C.

10 Después de incorporar la composición, se lleva al cabo la esterilización hasta una temperatura de 121°C y después se deja enfriar hasta temperatura ambiente.

Este procedimiento es aplicable a la carne de cualquier pescado, siendo preferible su uso en especies tónicas.

15 De acuerdo al procedimiento descrito, a continuación se ilustran ejemplos del mismo, los cuales deben ser tomados únicamente como ilustrativos más no limitativos de la presente invención.

### Ejemplo 1

#### 20 *Método de incorporación*

En una primera etapa, se decidió incorporar la composición al músculo del pescado mediante inyección, asimismo, para evaluar la ganancia en peso del mismo se pesó el músculo al principio y al final del procedimiento. Concretamente, el procedimiento fue realizado de la siguiente manera:

- Se pesó el músculo inicial del pescado.
- Se inyectó la composición en una cantidad de 8 a 12 mL.
- Se esterilizó el pescado.
- Se dejó enfriar.
- Y finalmente, se pesó el músculo del pescado tratado.

### Ejemplo 2

40 Se inyectaron de forma independiente el extracto gelificable de proteínas de colágeno obtenido de agua de cocción denominado EAC y el Extracto de proteínas Miofibrilares denominado EM.

Se realizaron ensayos preliminares con EAC y EM inyectados de forma independiente, los resultados indicaron que en el caso de la inyección de EAC no se verificó ninguna mejoría en el peso final del músculo.

45 Por otro lado, cuando se inyectó EM de forma independiente se verificó una reducción de mermas en el orden del 8% correspondiendo a una mejoría del 60% con respecto al control tal como se ilustra en la tabla 1. En la Figura 1, se observa el perfil de temperaturas utilizado en la inyección de los componentes de forma independiente.

50 TABLA 1

*Ensayos preliminares con EAC y EM incorporado de forma independiente*

	EAC		EM	
	Atún +EAC	Control	Atún+EM	Control
Volumen (mL)	12	-	12	
Peso inicial (g)	170,68	176,73	182,31	149,78
Peso final (g)	147,10	153,68	160,06	118,54
% merma	-13,82	-13,04	-12,20	-20,85
Diferencial (% de peso)	0		8,65	
% de Mejora (con respecto al control)	0		60	

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 3

#### *Inyección de la composición de la presente invención*

5 Con el objetivo de investigar los efectos de las variables independientes (concentraciones de proteínas en el extracto de proteínas de colágeno, del extracto de proteínas miofibrilares y de fosfatos) sobre la ganancia de peso del músculo de atún, se llevó a cabo un plan factorial de orden 3. Esta aproximación permite economizar experimentos y determinar la existencia de interacciones entre las variables de entrada.

#### 10 *Puesta a punto del plan factorial*

##### *Ensayos preliminares de combinaciones de EAC, EM y Fosfatos*

15 En una primera fase, se hicieron ensayos preliminares con distintas combinaciones de la presente invención. El volumen inyectado en los músculos de atún fue de 12 mL.

La amplitud del intervalo de concentraciones de colágeno en el extracto de proteínas gelificables obtenido del agua de cocción atún osciló entre la concentración de 5,0 a 60,0 g/L.

20 En el caso del extracto de proteínas miofibrilares se eligió una concentración de proteínas miofibrilares en el rango de 1,5 a 6,5% logrando la adecuada formación de gel de proteínas incorporadas en el interior del atún.

Por último, las concentraciones de fosfatos utilizadas oscilaron entre 0,1-5,0 g/Kg de pescado límite superior permitido por ley (Real decreto 141/2002, de 1 de Febrero; RCL 2002/521).

25 Como se puede constatar en la tabla 2 y, aunque los daños mecánicos producidos por las agujas de inyección pueden provocar mermas en el peso del atún después de la esterilización, existen combinaciones de la presente invención (EAC-EM-Fosfatos) que permiten reducir las mermas en un 8% global.

30

TABLA 2

*Combinaciones de EAC-EM-Fosfatos*

35

Experimento	Peso inicial (g)	EAC (mL)	EAC (g prot)	EM (mL)	EM (g prot)	Fosfatos (g)	Peso final (g)	Perdida %	Perdida en relación al control %
1	185,71	9,83	0,50	2,06	0,029	0,780	158,39	14,71	-2,34
2	185,44	9,83	0,50	2,06	0,029	0,178	160,32	13,55	-1,17
3	177,73	9,83	0,50	1,69	0,019	0,738	152,29	14,31	-1,94
4	222,69	9,83	0,50	1,69	0,019	0,214	197,14	11,47	0,90
5	164,04	2,82	0,04	8,75	0,515	0,697	142,90	12,89	-0,51
6	164,46	2,82	0,04	8,75	0,515	0,158	147,82	10,12	2,26
7	143,39	2,82	0,04	7,16	0,345	0,602	127,25	11,26	1,12
8	200,34	2,82	0,04	7,16	0,345	0,225	188,34	5,99	<b>6,38</b>
9	156,62	0,97	0,00	9,55	0,614	0,404	135,93	13,21	3,58
10	182,46	11,68	0,70	0,27	0,000	0,472	146,73	19,58	-2,79
11	180,46	6,33	0,21	4,21	0,120	0,466	157,61	12,66	4,13
12	148,56	6,33	0,21	5,67	0,215	0,383	134,14	9,71	<b>7,08</b>
13	204,51	6,33	0,21	4,91	0,162	0,020	181,91	11,05	5,74
14	165,09	6,33	0,21	4,91	0,162	0,825	141,7	14,17	2,62
15	186,31	6,33	0,21	4,91	0,162	0,481	170,93	8,26	8,53
16	145,57	6,33	0,21	4,91	0,162	0,376	131,50	9,67	7,12
17	179,68	6,33	0,21	4,91	0,162	0,464	165,06	8,14	<b>8,65</b>
18	131,15	6,33	0,21	4,91	0,162	0,338	115,94	11,60	5,19
19	194,68	6,33	0,21	4,91	0,162	0,502	177,06	9,05	7,74
20	152,72	6,33	0,21	4,91	0,162	0,394	136,8	10,42	6,37

65

## ES 2 365 058 A1

### *Plan Factorial Combinaciones de Extracto de Proteínas pelificables, extracto de proteínas miofibrilares y Fosfatos*

En la tabla 3 se muestran los dominios experimentales junto con los valores naturales y codificados de las variables estudiadas. Para la concentración del extracto de proteínas miofibrilares se escogió un intervalo conveniente (5 y 6,5%) para permitir la adecuada formación del gel de proteínas en el interior del atún. Adicionalmente, la concentración máxima de fosfatos se fijó en un valor de 5,0 g/Kg, por ser este el límite superior permitido por ley (Real decreto 141/2002, de 1 de Febrero; RCL 2002/521). En este experimento, el volumen de composición inyectada en los músculos de atún fue de 8 mL.

TABLA 3

*Dominios experimentales, codificación y valores naturales de las variables independientes*

Valores codificados	Valores naturales		
	EAC (g/L)	EM (%)	P (g/kg)
-1,525	10,0	5,0	0,1
-1	10,5	5,1	0,96
0	16,25	5,65	2,58
1	22,0	6,2	4,2
1,525	25,0	6,5	5,0

Los resultados permitieron proponer, para el incremento de peso del músculo de atún, el siguiente modelo empírico:

$$Y = 4,39 + 0,41 \cdot [EM] + 0,45 \cdot [EM] \cdot [P] - 1,30 \cdot [EAC]^2 - 0,35 \cdot [EM]^2 - 0,57 \cdot [P]^2 \quad [1]$$

Como se puede observar, los componentes EAC y los fosfatos no producen efectos de primer orden sobre la respuesta, en contraste, con el componente EM que aparece en el modelo con un coeficiente positivo. De la misma forma, solo fue significativa la interacción positiva entre las variables EM y fosfatos.

Adicionalmente, los coeficientes negativos obtenidos para los términos cuadráticos demuestran el efecto depresor que, sobre la respuesta, tienen las altas y bajas concentraciones de las variables independientes. Por otra parte, la interacción positiva entre las variables EM y P indica que la respuesta se incrementa cuando ambas se sitúan bien en su máximo nivel o bien en su nivel mínimo.

En la Figura 2 se representan las superficies de respuesta más representativas generadas por el modelo de la ecuación [1].

No se representan las superficies de respuesta para los valores extremos de [EAC] (-1,5 y 1,5), ya que variable está solo presente en el modelo como variable de segundo orden. En este caso, la representación del efecto conjunto de las variables [EM] y [P] para valores altos y bajos de [EAC] sería la misma. De todas formas, esto no interfiere con el análisis de los resultados obtenidos.

Los valores codificados óptimos de las variables independientes que maximizan la respuesta son: [EAC] = 0, [EM] = 0,78 y [P] = 0,31, que se corresponden con los valores naturales, 16,25 g/L, 5,93% y 2,91 g/kg, respectivamente. Para estos valores el incremento de peso del músculo obtenido es de 4,55% con respecto al control.

De forma notoria, se puede apuntar que la concentración óptima de fosfatos a utilizar se encuentra por debajo del límite máximo permitido por la legislación vigente referida anteriormente. En la tabla 4 se observan los resultados sobre este modelo.

Tabla 4: Combinaciones de EAC-EM-Fosfatos. Valores naturales y codificados

Valores codificados	Peso inicial (g)	EAC (g/L)	EAC (mL)	EAC (g prot)	EM (%)	EM (mL)	EM (g prot)	Fosfatos (g/Kg)	Fosfatos (g)	Peso final (g)	Pérdida %	Pérdida en relación al control %
1	1	142,62	22,0	2,86	0,063	4,29	0,266	4,20	0,599	120,68	15,39	1,81
1	1	137,95	22,0	2,86	0,063	4,29	0,266	0,96	0,133	115,54	16,22	0,98
1	-1	120,88	22,0	2,86	0,063	3,53	0,180	4,20	0,508	101,39	16,13	1,07
1	-1	128,63	22,0	2,86	0,063	3,53	0,180	0,96	0,124	107,81	16,18	1,02
-1	1	129,48	10,5	1,36	0,030	4,29	0,266	4,20	0,544	112,10	13,42	3,78
-1	1	115,08	10,5	1,36	0,030	4,29	0,266	0,96	0,111	97,16	15,60	1,60
-1	1	129,15	10,5	1,36	0,030	3,53	0,180	4,20	0,543	108,83	15,63	1,57
-1	-1	113,55	10,5	1,36	0,030	3,53	0,180	0,96	0,111	96,47	15,00	2,20
-1,525	0	133,45	10,0	1,30	0,013	3,90	0,220	2,58	0,345	112,65	15,59	1,61
1,525	0	97,91	25,0	3,25	0,081	3,90	0,220	2,58	0,253	83,59	14,84	2,56
0	-1,525	0	123,53	16,25	2,11	3,45	0,173	2,58	0,319	106,4	13,84	3,36
0	1,525	0	128,14	16,25	2,11	4,48	0,291	2,58	0,331	112,80	11,97	5,23
0	0	-1,525	101,43	16,25	2,11	3,90	0,220	0,10	0,011	87,61	13,61	3,59
0	0	1,525	125,04	16,25	2,11	3,90	0,220	5,00	0,625	108,59	13,19	4,01
0	0	0	116,89	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,302	102,39	12,41	4,79
0	0	0	131,18	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,339	113,80	13,25	3,94
0	0	0	106,78	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,278	92,85	13,06	4,14
0	0	0	109,31	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,282	94,83	13,26	3,93
0	0	0	98,33	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,254	85,74	12,81	4,40
0	0	0	122,01	16,25	2,11	3,90	0,220	2,58	0,315	106,08	13,09	4,10

## ES 2 365 058 A1

### *Inyección a diferentes temperaturas en el músculo cocido*

Se realizaron una serie de experimentos para evaluar la ganancia de peso incorporando a la carne de pescado cocida una composición preferida de la presente invención con las siguientes características.

EAC: 16.25 g/L de proteínas

EM: 5.93%

Fosfatos 2.91 g/Kg.

### *Músculo cocido*

Se pesó inicialmente un trozo de atún cocido, después fue sometido a una nueva cocción por 10 minutos para luego inyectar 8-12 mililitros de esta composición, se esterilizó el atún a 120°C y luego se dejó enfriar a temperatura ambiente.

Las etapas y parámetros evaluados en las distintas etapas se indican a continuación:

### ETAPA 1: COCCIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P2 - P1)}{P1} * 100$$

### ETAPA 2: INYECCIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P3 - P2)}{P2} * 100$$

### ETAPA 3: ESTERILIZACIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P3)}{P3} * 100$$

### BALANCE GLOBAL

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P1)}{P1} * 100$$

## ES 2 365 058 A1

### 4.1 Inyección contraria al miotomo

#### Ejemplo 4.1.1

- 5 En las tablas 5A y 5B se observan los resultados obtenidos con la composición incorporada a temperatura ambiente y en dirección contraria al miotomo.

TABLA 5A

10

1ª ETAPA Cocción			2ª ETAPA Inyección (8mL)		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso (%)
76,65±11,8	61,59±10,5	-19,79±1,71	M	68,78±12,0	5,41±1,59
			C	59,45±9,44	2,65±1,06
			t=3,482 p-valor=0,0177		

25

TABLA 5B

30

3ª ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso 4 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferenci al (%)
58,64±9,67	-14,64±0,83	0,34	-27,38±0,25	2,50
51,56±7,15	-14,98±0,75		-29,88±0,61	
t=0,480 p-valor=0,6563			t=9,038 p-valor=0,0003	

M: Muestra C: Control

50

El teste t-student fue realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0, hipótesis nula, frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0, para un nivel de confianza del 95%. Si el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa, si el valor no es inferior, no se puede rechazar la hipótesis nula.

55

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

60

#### *Balance Global*

65

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 4.1.2

En las tablas 6A y 6B se observan los resultados obtenidos con un segundo ensayo realizado a las mismas condiciones que el ejemplo 4.1.1.

TABLA 6A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso (%)
69,90±8,74	53,78±6,79	-22,95±4,53	M	56,95±5,99	4,18±0,81
			C	54,10±8,55	2,35±0,57
			t=3,225 p-valor=0,0322		

M: Muestra C: Control

TABLA 6B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
Peso4 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
52,89±4,83	-7,89±0,78	2,62	-24,63±0,73	2,36
46,47±10,3	-11,86±2,13		-26,99±6,20	
t=2,005 p-valor=0,1154			t=0,6538 p-valor=0,5489	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### 4.2 Inyección contraria al miotomo y a temperatura de 70-80°C

#### Ejemplo 4.2.1

- 5 En las tablas 7A y 7B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado a estas condiciones y contraria al miotomo.

TABLA 7A

10

1ª ETAPA Cocción			2ª ETAPA Inyección (8mL)		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
98,0±23,75	85,12±20,9	-13,14±3,04	M	79,61±11,0	1,12±1,13
			C	90,37±28,2	-1,50±0,24
			t=3,917 p-valor=0,0173		

25

30

TABLA 7B

35

3º ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso4 (g)	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferen cial %
69,61±10,7	-12,65±2,39	2,12	-25,15±1,84	0,11
77,20±24,87	-14,77±1,09		-25,25±0,64	
t=1,611 p-valor=0,1583			t=0,0937 p-valor=0,9299	

40

45

50

M: Muestra C: Control

55

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

60

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

65

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 4.2.2

En las tablas 8A y 8B se observan los resultados obtenidos con un segundo ensayo realizado a las mismas condiciones.

TABLA 8A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
70,23±10,1	57,01±9,5	-17,55±3,50	M	64,80±6,73	2,14±0,51
			C	49,61±4,32	-0,71±1,06
			t=4,217 p-valor=0,01351		

TABLA 8B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
Peso4 (g)	Variación de peso %	Diferenc ial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
57,77±4,2	-12,86±3,93	1,03	-27,97±4,29	3,12
42,7±3,5	-13,89±2,65		-31,09±2,94	
t=0,4185 p-valor=0,6930			t=1,157 p-valor=0,3015	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se pueden rechazar hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### 5.1 Inyección en dirección del miotomo

#### Ejemplo 5.1.1

- 5 En las tablas 9A y 9B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado a temperatura ambiente y en dirección del miotomo.

TABLA 9A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
<b>Peso1 (g)</b>	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
83,12±14,7	66,8±13,4	-20,68±2,50	M	61,87±3,68	4,70±0,70
			C	78,0±16,2	1,69±0,08
			t=7,429 p-valor=0,00175		

M: Muestra C: Control

TABLA 9B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso4 (g)</b>	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
54,04±4,53	-13,70±1,57	2,90	-28,36±1,65	1,27
67,12±11,15	-15,79±0,46		-29,62±1,49	
t=1,744 p-valor=0,1794			t=1,044 p-valor=0,3444	

M: Muestra C: Control

- 55 En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

#### *Balance global*

- 60 Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

65

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 5.1.2

En las tablas 10A y 10B se observan los resultados obtenidos en un segundo ensayo realizado a temperatura ambiente y en dirección del miotomo.

TABLA 10A

1ª ETAPA Cocción			2ª ETAPA Inyección (8mL)		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
85,02±8,36	70,43±8,20	-17,21±3,69	M	73,05±11,5	3,46±1,24
			C	67,79±4,18	1,74±0,27
			t=2,777 p-valor=0,3904		

TABLA 10B

Peso 4 (g)	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
67,23±9,63	-8,33±1,30	1,84	-24,25±4,8	1,46
59,50±4,50	-10,17±1,65		-25,71±2,5	
t=1,5170 p-valor=0,2039			t=0,4705 p-valor=0,6570	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### Balance global

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### 5.2 Inyección en dirección del miotomo y a temperatura de entre 70-80°C

#### Ejemplo 5.2.1

- 5 En las tablas 11A y 11B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado a estas condiciones y en dirección del miotomo.

TABLA 11A

1ª ETAPA Cocción			2ª ETAPA Inyección (8mL)		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
88,27±22,9	75,34±21,5	-15,03±2,61	M	93,28±14,5	0,54±1,30
			C	56,88±2,38	-0,90±0,07
			t=1,8824 p-valor=0,1185		

TABLA 11B

3º ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso4 (g)	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
80,58±10,3	-12,20±1,18	2,84	-25,74±0,60	3,16
48,55±2,02	-15,04±0,69		-28,90±0,39	
t=3,602 p-valor=0,0227			t=7,629 p-valor=0,00158	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección y esterilización existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 5.2.2

En las tablas 12A y 12B se observan los resultados obtenidos en un segundo ensayo realizado a estas condiciones en dirección del miotomo.

TABLA 12A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
<b>Peso1 (g)</b>	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
94,92±14,4	83,10±15,2	-12,87±4,0	M	76,33±17,9	0,04±1,02
			C	88,52±9,87	-1,98±0,43
			t=3,616 p-valor=0,01528		

M: Muestra C: Control

TABLA 12B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso4 (g)</b>	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
69,51±14,4	-8,65±2,29	3,67	-21,31±2,73	2,43
77,63±8,90	-12,33±1,80		-23,74±1,03	
t=2,524 p-valor=0,0450			t=1,443 p-valor=0,2224	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección y esterilización existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### *Inyección en el músculo crudo*

Las etapas y parámetros evaluados en las distintas etapas se indican a continuación para la inyección en músculo crudo:

5

#### ETAPA 1: INYECCIÓN

$$10 \quad \text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P2 - P1)}{P1} * 100$$

#### ETAPA 2: COCCIÓN

$$15 \quad \text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P3 - P2)}{P2} * 100$$

20

#### ETAPA 3: ESTERILIZACIÓN

$$25 \quad \text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P3)}{P3} * 100$$

25

#### BALANCE GLOBAL

30

$$35 \quad \text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P1)}{P1} * 100$$

35

### *6.1 Inyección contraria al miotomo*

40 Ejemplo 6.1.1

En las tablas 13A y 13B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado con músculo crudo y a temperatura ambiente condiciones.

45

TABLA 13A

50

55

60

65

1ª ETAPA Inyección ( 8mL)				2ª ETAPA Cocción		
Peso 1 (g)		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
79,66±10,5	M	82,53±13,8	6,67±0,64	67,27±13,5	-18,78±2,56	4,51
	C	86,28±7,42	5,75±0,22	66,34±8,1	-23,29±3,73	
	t=2,3647 p-valor=0,0773			t=1,994 p-valor=0,0932		

M: Muestra C: Control

# ES 2 365 058 A1

TABLA 13B

<b>3ª ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso 4 (g)</b>	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
59,56±11,7 1	- 12,75±1,33	-4,79	-22,05±0,14	<b>2,42</b>
61,04±7,35	-7,96±0,73		-24,47±1,16	
t=-6,197 p-valor=0,00159			t=2,929 p-valor=0,0994	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección y cocción no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula. En la esterilización, existe diferencia estadísticamente significativa, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En este caso, excepcionalmente, la muestra inyectada con la pasta coloidal tuvo más pérdidas que el control.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### Ejemplo 6.1.2

En las tablas 14A y 14B se observan los resultados obtenidos en un segundo ensayo realizado con músculo crudo y a temperatura ambiente.

TABLA 14A

<b>1ª ETAPA Inyección (8mL)</b>				<b>2ª ETAPA Cocción</b>		
<b>Peso 1 (g)</b>		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
73,30±9,27	M	80,43±3,33	6,18±0,68	64,99±3,5	-19,92±1,32	5,61
	C	75,25±13,6	5,67±0,77	58,50±14,1	-25,53±0,87	
t=0,9396 p-valor=0,3905				t=5,175 p-valor=0,0147		

# ES 2 365 058 A1

TABLA 14B

<b>3ª ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso 4 (g)</b>	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
61,19±2,56	-6,36±0,59	1,93	-19,79±0,70	5,91
52,74±10,6	-8,29±0,92		-25,70±3,10	
t=3,050 p-valor=0,0380			t=3,1609 p-valor=0,02507	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula. En la cocción y esterilización, existe diferencia estadísticamente significativa, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### 6.2 Dirección al miotomo

#### Ejemplo 6.2.1

En las tablas 15A y 15B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado con músculo crudo y en dirección del miotomo.

TABLA 15A

<b>1ª ETAPA Inyección ( 8mL)</b>				<b>2ª ETAPA Cocción</b>		
<b>Peso 1 (g)</b>		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
81,08±15,5	M	93,03±17,2	4,72±0,72	73,10±14,5	-21,58±1,16	3,00
	C	76,58±10,4	4,21±0,18	58,48±8,9	-24,58±2,84	
	t=1,1725 p-valor=0,2938				t=1,9524 p-valor=0,1082	

# ES 2 365 058 A1

TABLA 15B

<b>3ª ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso 4 (g)</b>	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
68,56±12,3	-7,11±1,51	3,46	-22,77±1,83	5,31
52,14±8,71	-10,56±2,4		-28,08±0,89	
t=1,9524 p-valor=0,1082			t=4,574 p-valor=0,00598	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, cocción y esterilización no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### Ejemplo 6.2.2

En las tablas 16A y 16B se observan los resultados obtenidos en un segundo ensayo realizado, en músculo crudo y en dirección del miotomo.

TABLA 16A

<b>1ª ETAPA Inyección (8mL)</b>				<b>2ª ETAPA Cocción</b>		
<b>Peso 1 (g)</b>		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
76,69±13,5	M	90,28±11,3	6,26±0,63	72,32±11,5	-21,41±0,47	2,31
	C	72,44±10,8	6,03±0,86	56,51±11,2	-23,72±3,8	
	t=0,4368 p-valor=0,6775				t=1,0405 p-valor=0,3569	

M: Muestra C: Control

# ES 2 365 058 A1

TABLA 16B

3ª ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso 4 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
68,25±9,7	-7,14±2,47	3,95	-20,89±2,21	5,36
51,09±8,49	-11,09±2,54		-26,25±0,83	
t=1,933 p-valor=0,1254			t=3,935 p-valor=0,0170	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, cocción y esterilización no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

### *Inyección a diferentes temperaturas en el músculo cocido*

Los parámetros medidos fueron los siguientes

#### ETAPA 1: COCCIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P2 - P1)}{P1} * 100$$

#### ETAPA 2: INYECCIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P3 - P2)}{P2} * 100$$

#### ETAPA 3: ESTERILIZACIÓN

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P3)}{P3} * 100$$

#### BALANCE GLOBAL

$$\text{Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P1)}{P1} * 100$$

## ES 2 365 058 A1

*Dirección contraria al miotomo*

Ejemplo 7.1.1

5 En las tablas 17A y 17B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado a temperatura ambiente y en dirección del miotomo.

TABLA 17A

10

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
<b>Peso1 (g)</b>	<b>Peso 2 (g)</b>	<b>Variación de peso (%)</b>		<b>Peso 3 (g)</b>	<b>Variación de peso (%)</b>
171,1±10,7	142,5±11,2	-16,80±2,22	M	149,5±5,61	2,05±0,53
			C	139,9±14,1	1,15±0,38
			t=2,7698 p-valor=0,03243		

15

20

25

M: Muestra C: Control

30

TABLA 17B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso4 (g)</b>	<b>Variación de peso (%)</b>	<b>Diferencial (%)</b>	<b>Variación de peso (%)</b>	<b>Diferencial (%)</b>
132,2±3,85	-11,55±1,68	1,82	-24,89±0,86	2,30
121,0±9,68	-13,37±1,91		-27,18±0,43	
t=1,4319 p-valor=0,2021			t=4,8092 p-valor=0,002973	

35

40

45

M: Muestra C: Control

50

El teste t-student se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0, hipótesis nula, frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0, para un nivel de confianza del 95%. Si el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa, si el valor no es inferior, no se puede rechazar la hipótesis nula.

55

En el caso de la inyección, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

60

*Balance Global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

65

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 7.2.1

En las tablas 18A y 18B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado, con músculo cocido a temperatura de entre 70-80°C.

TABLA 18A

1ª ETAPA Cocción			2ª ETAPA Inyección (8mL)		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
87,4±8,53	77,70±8,88	-11,23±3,07	M	78,60±7,28	-3,65±0,63
			C	70,45±7,44	-3,95±1,02
			t=-0,2055 p-valor=0,8440		

TABLA 18B

3º ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso4 (g)	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
72,77±6,67	-7,40±1,19	4,64	-20,42±2,34	5,16
62,02±7,50	-12,05±2,36		-25,58±0,30	
t=3,509 p-valor=0,01269			t=3,7110 p-valor=0,01384	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula. En la esterilización, existe diferencia estadísticamente significativa, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

## ES 2 365 058 A1

### Dirección al miotomo

En las tablas 19A y 19B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado con músculo cocido y a temperatura ambiente.

TABLA 19A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso %
177,2±13,6	148,3±13,4	-16,41±2,63	M	157,5±7,30	1,78±0,36
			C	140,9±18,0	1,20±0,52
			t=2,0222 p-valor=0,08963		

TABLA 19B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
Peso4 (g)	Variación de peso %	Diferencial %	Variación de peso (%)	Diferencial %
136,52±9,45	-13,36±2,15	0,77	-24,40±0,90	3,74
123,35±16,8	-13,59±2,29		-28,14±1,59	
t=0,1399 p-valor=0,8933			t=4,2546 p-valor=0,005353	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula. En la esterilización, no existe diferencia estadísticamente significativa, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### Balance global

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

## ES 2 365 058 A1

### Ejemplo 7.3.1

En las tablas 20A y 20B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado a temperatura entre 70-80°C.

TABLA 20A

<b>1ª ETAPA Cocción</b>			<b>2ª ETAPA Inyección (8mL)</b>		
Peso1 (g)	Peso 2 (g)	Variación de peso (%)		Peso 3 (g)	Variación de peso (%)
164,1±21,3	143,9±15,8	-11,99±3,86	M	147,7±3,75	-5,64±0,93
			C	123,6±9,77	-5,83±0,91
			t=0,2847 p-valor=0,7855		

M: Muestra C: Control

TABLA 20B

<b>3º ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
Peso4 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
131,6±3,98	- 10,89±1,01	1,75	-26,04±0,91	3,88
105,9±14,2	- 12,65±3,44		-29,92±0,92	
t=0,9917 p-valor=0,3669			t=5,555 p-valor=0,002599	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección y esterilización no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula.

#### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias no contiene el valor 0,0, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula a favor de la alternativa.

## ES 2 365 058 A1

*Inyección en el músculo crudo*

### 5 ETAPA 1: INYECCIÓN

$$10 \text{ Variación de peso (\%)} = \frac{(P2 - P1)}{P1} * 100$$

### 15 ETAPA 2: COCCIÓN

$$15 \text{ Variación de peso (\%)} = \frac{(P3 - P2)}{P2} * 100$$

### 20 ETAPA 3: ESTERILIZACIÓN

$$20 \text{ Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P3)}{P3} * 100$$

### 25 BALANCE GLOBAL

$$30 \text{ Variación de peso (\%)} = \frac{(P4 - P1)}{P1} * 100$$

35 *Dirección contraria al miotomo*

Ejemplo 8.1.1

40 En las tablas 21A y 21B se observan los resultados obtenidos en un primer ensayo realizado con músculo crudo y temperatura ambiente.

TABLA 21A

1ª ETAPA Inyección ( 8mL)				2ª ETAPA Cocción		
Peso 1 (g)		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
183,6±17,0	M	198,3±6,81	3,12±0,26	165,5±7,5	-16,53±2,83	2,82
	C	180,5±20,4	3,09±0,32	145,4±14,4	-19,35±3,73	
	t=0,1366 p-valor=0,8980			t=1,7804 p-valor=0,1253		

M: Muestra C: Control

# ES 2 365 058 A1

TABLA 21B

<b>3ª ETAPA Esterilización</b>			<b>Balance global</b>	
<b>Peso 4 (g)</b>	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
141,9±6,7	-13,14±1,16	-1,82	-26,30±1,02	0,35
128,9±12,9	-11,32±0,86		-26,65±0,95	
t=-2,4138 p-valor=0,0606			t=0,4624 p-valor=0,06632	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, cocción y esterilización no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula. En la esterilización, excepcionalmente, la muestra inyectada con la pasta coloidal tuvo más pérdidas que el control.

### *Balance global*

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### *Dirección al miotomo*

#### Ejemplo 8.1.1

En las tablas 22A y 22B se observan los resultados obtenidos en un ensayo realizado a estas condiciones.

TABLA 22A

<b>1ª ETAPA</b>			<b>2ª ETAPA Cocción</b>			
<b>Inyección ( 8mL)</b>						
<b>Peso 1 (g)</b>		P 2 (g)	Variación peso (%)	Peso 3 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)
191,7±7,53	M	202,0±9,24	3,14±0,16	170,2±9,27	-15,73±2,34	2,83
	C	193,1±1,95	2,89±0,22	158,4±3,15	-18,56±0,88	
t=1,6961 p-valor=0,1506			t=1,9607 p-valor=0,1072			

# ES 2 365 058 A1

TABLA 22B

3ª ETAPA Esterilización			Balance global	
Peso 4 (g)	Variación de peso (%)	Diferencial (%)	Variación de peso (%)	Diferencial %
146,0±6,0	-14,2±1,51	-2,00	-25,44±1,03	0,40
139,1±2,6	-12,2±2,4		-25,84±1,7	
t=-1,914 p-valor=0,1041			t=0,4061 p-valor=0,6987	

M: Muestra C: Control

En el caso de la inyección, cocción y esterilización no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras, no se puede rechazar la hipótesis nula.

### Balance global

Dado que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor 0,0, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las muestras para un nivel de confianza del 95%.

El test se ha realizado para determinar si la diferencia entre las medias es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el p-valor calculado no es inferior a 0,05, no se puede rechazar la hipótesis nula.

A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las realizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado, la composición estando **caracteri-**  
**zada** porque comprende:
- a) un extracto gelificable de proteínas de colágeno cuyo contenido en colágeno es de 5,0 a 60,0 g/L;
  - 10 b) un extracto gelificable de proteínas miofibrilares cuyo contenido en proteínas miofibrilares es del 1,5 al 6,5%; y,
  - c) fosfatos en una concentración tal que se guarda una relación máxima de fosfatos de hasta 5,0 g por kg de pescado.
- 15 2. Una composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado, según la reivindicación 1, **caracteri-**  
**zada** porque el extracto gelificable de proteínas de colágeno contiene 16.25 g/L de colágeno, el extracto gelificable de proteínas miofibrilares contiene 5.93% de proteínas miofibrilares y el contenido de fosfatos es de 2,91 g/kg de pescado.
- 20 3. Una composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado, según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque el extracto de proteínas de colágeno se obtiene de las aguas de cocción de un proceso de enlatado de pescado.
- 25 4. Una composición para aumentar el contenido proteico en carne de pescado, según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque el extracto de proteínas miofibrilares se obtiene de los restos de desperdicio de pescado en un proceso de enlatado.
- 30 5. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, el procedimiento estando **caracterizado** porque comprende las etapas de:
- a) incorporar, a la carne de pescado, una composición tal como se reclama en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4;
  - 35 b) esterilizar el pescado; y,
  - c) dejar enfriar;
- en donde la carne de pescado se encuentra cruda o cocida antes del procedimiento.
- 40 6. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según la reivindicación 5, el procedimiento estando **caracterizado** porque la etapa a) se realiza inyectando la composición a la carne de pescado.
- 45 7. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según la reivindicación 6, el procedimiento estando **caracterizado** porque la inyección se realiza en el sentido del miotomo del músculo del pescado.
- 50 8. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según la reivindicación 6, el procedimiento estando **caracterizado** porque la inyección se realiza inyectando la solución en sentido contrario al miotomo del músculo del pescado.
- 55 9. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, el procedimiento estando **caracterizado** porque la incorporación de la composición se realiza desde temperatura ambiente hasta una temperatura de 120°C.
- 60 10. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, el procedimiento estando **caracterizado** porque, cuando la carne de pescado se encuentra cocida, la carne se somete a una etapa adicional de cocción antes de incorporar la composición en la etapa a).
- 65 11. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según la reivindicación 10, el procedimiento estando **caracterizado** porque la cocción toma hasta 10 minutos.
12. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5-9, el procedimiento estando **caracterizado** porque cuando la carne de pescado se encuentra cruda, la carne se somete a una etapa de cocción después de aplicar la composición en la etapa a).
13. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según la reivindicación 12, el procedimiento estando **caracterizado** porque la cocción se realiza hasta una temperatura de 90°C.

## ES 2 365 058 A1

14. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, el procedimiento estando **caracterizado** porque la esterilización se lleva a cabo hasta una temperatura de 121°C.

5 15. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 14, el procedimiento estando **caracterizado** porque el pescado se deja enfriar hasta temperatura ambiente.

10 16. Un procedimiento para aumentar el contenido proteico de la carne de pescado, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 15, **caracterizado** porque la carne de pescado proviene de una especie de pescado túnida.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

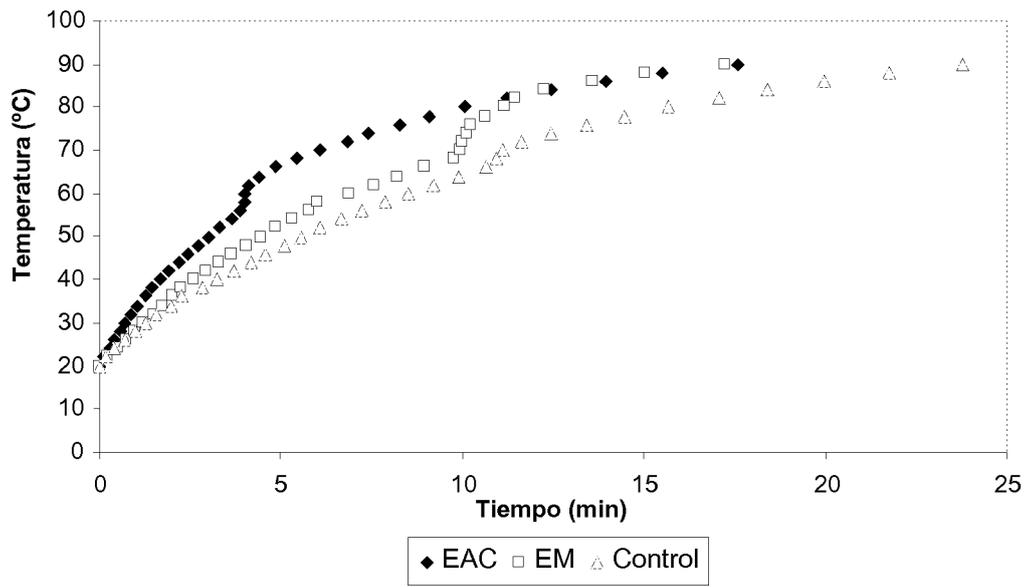


Fig. 1

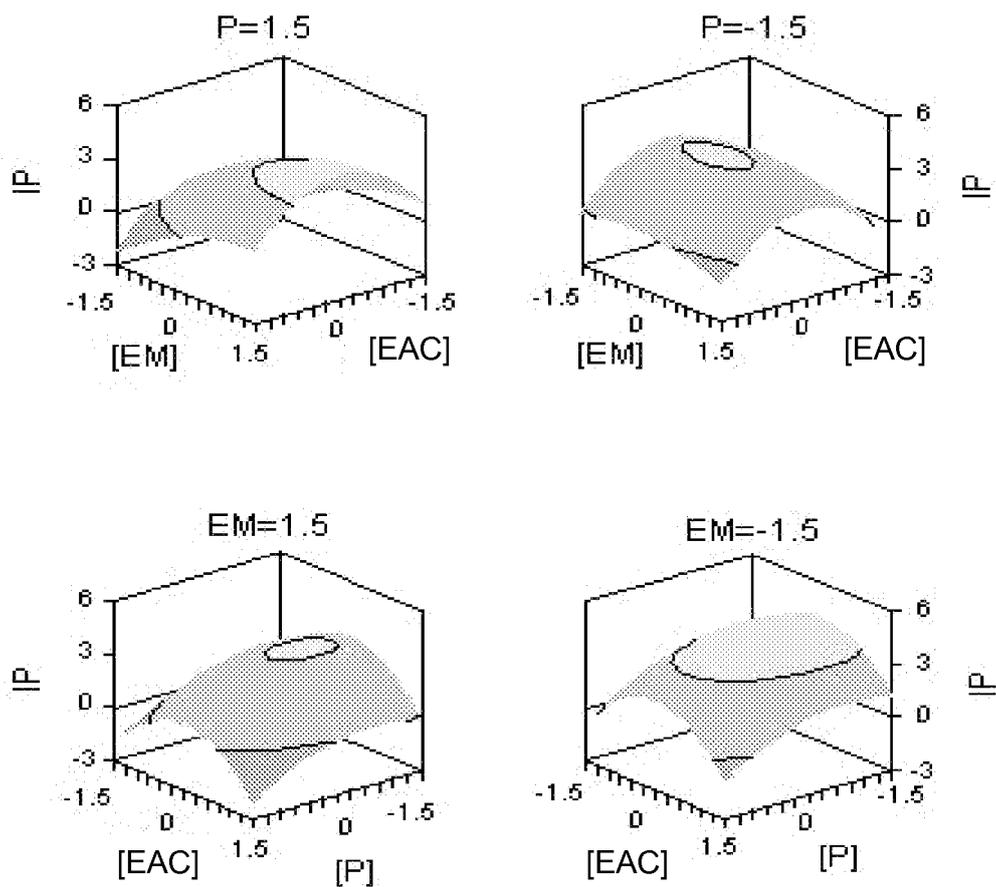


Fig. 2



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200931172

②② Fecha de presentación de la solicitud: 15.12.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 2105169 A (CAMPBELL SOUP COMPANY) 23.03.1983, página 1, líneas 68-115; página 2, línea 11 – página 3, línea 11; página 3, líneas 117-119; página 4, líneas 75-85; reivindicaciones 1,3,5,12.	1-16
X	US 5853791 A (PROTIAL SOCIETE ANONYME) 29.12.1998, columna 5, línea 63-67 – columna 6, línea 59; columna 9, líneas 26 – columna 10.	1-4
X	DOERSCHER, D.R. et al. Effects of pork collagen on thermal and viscoelastic properties of purified porcine myofibrillar protein gels. Meat Science, 2003, vol. 66, páginas 181-188.	1,2
A	GB 2257892 A (NATURAL RESOURCES MANUFACTURING LIMITED) 27.01.1993, todo el documento.	1-16
A	US 20050112271 A1 (PICKARSKI) 26.05.2005, todo el documento.	1-4
A	WO 9010393 A1 (KLAASSEN) 20.09.1990, todo el documento.	1-16

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
01.08.2011

Examinador  
A. Polo Díez

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A23J1/04** (2006.01)

**A23J3/04** (2006.01)

**A23L1/327** (2006.01)

**A23L1/325** (2006.01)

**A23L1/0562** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23J, A23L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, FSTA, HCAPLUS, BIOSIS, INTERNET

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.08.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 7,8, 10, 11,13-16.	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-6, 9, 12.	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-16.	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 2105169 A	23.03.1983
D02	US 5853791 A	29.12.1998
D03	DOERSCHER, D.R. et al.	2003

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La invención se refiere a una composición (primera reivindicación) que sirve para aumentar el contenido proteico del pescado que comprende:

- Un extracto gelificable de proteínas de colágeno (contenido de colágeno en el extracto de 5 a 60 g/l)
- Un extracto gelificable de proteínas miofibrilares (contenido de proteínas miofibrilares en el extracto de 1,5 a 6,5%)
- Fosfatos (contenido de 5 g/kg de pescado)

En esta reivindicación se detalla la riqueza en colágeno y proteínas miofibrilares en los extractos que toman parte en la composición, pero no la composición de dichos extractos, ni las cantidades que se utilizan de cada extracto, por lo que se desconoce tanto los componentes de la composición, como el contenido de colágeno o proteínas miofibrilares finales en dicha composición. Tampoco la cantidad de fosfato se precisa con respecto a la composición sino con respecto al peso del pescado. Así pues, según está redactada esta reivindicación, la composición de la invención se caracteriza únicamente por contener colágeno, proteínas miofibrilares y fosfato (en cualquier cantidad y acompañada de cualquier otro producto)

Las reivindicaciones dependientes 3 y 4 no caracterizan la composición en sí, sino que se refieren al origen de los extractos que forman parte de la composición. Al no conocerse el procedimiento exacto de extracción, estas reivindicaciones no aportan características a dichos extractos, únicamente precisan que el colágeno y las proteínas miofibrilares sean de pescado.

Por otro lado, también es objeto de la invención un procedimiento (reivindicación 5) para aumentar el contenido proteico del pescado que comprende las etapas de:

- Incorporar al pescado (crudo o cocido) la composición
- Esterilizar el pescado
- Enfriar

Las reivindicaciones 7 a 16 son reivindicaciones dependientes que dan detalles y alternativas del procedimiento.

**Novedad y actividad inventiva (art. 6.2 y 8.2 de la LP)**

El documento D1 trata de un procedimiento para enriquecer el valor nutricional y disminuir las pérdidas de peso que se producen en un producto alimenticio (que puede ser pescado) cuando éste es cocinado. El procedimiento consiste en añadir al producto alimenticio, bien crudo o cocido, una dispersión coloidal de proteínas insolubles (entre las que se encuentra el colágeno) y un aglutinante que solidifica a temperatura de cocción. El aglutinante pueden ser, entre otros, proteínas miofibrilares. También se pueden añadir fosfatos. La dispersión se introduce por inyección y después el alimento se somete a cocción (página 1, líneas 68-115; página 2, línea 11-página 3, línea 11; página 3, líneas 117-119; página 4, líneas 75-85; reivindicaciones 1, 3, 5, 12).

Este documento afecta a la novedad de las reivindicaciones 1-6, 9 y 12.

En el documento D2 se describe un extracto a partir de animales (incluido el pescado) que contiene proteínas miofibrilares y las proteínas del tejido conectivo (colágeno en su mayor parte) con gran poder de gelación. Además se le puede añadir fosfatos. Este extracto se emplea para preparar alimentos crudos o cocinados (columna 5, línea 63-67-columna 6, línea 59; columna 9, líneas 26-columna 10).

Este documento afecta a la novedad de las reivindicaciones 1 a 4.

El documento D3 describe composiciones proteicas que se utilizan en procedimientos de gelación y que contienen proteínas miofibrilares, colágeno y fosfato sódico.

Este documento afecta a la novedad de las reivindicaciones 1 y 2.

Las reivindicaciones dependientes 7, 8,10,11,13-16 se considera que carecen de actividad inventiva, ya que se trata de meras cuestiones prácticas u opciones de diseño, evidentes para un experto en la materia.