

P-36.193

251 06

344680

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SANOVO FOOD AND ENGINEERING LIMITED A/S  
SANOVO LEVNEDSMIDLER A/S

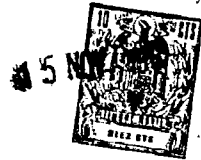
entidad / ~~nacionalidad~~ danesa

con domicilio en 7, Gersonsvej, Hellerup, Dinamarca

por: "UN METODO PARA EL TRATAMIENTO POR CALOR DE LA CLARA  
DE HUEVO" (Clase Internacional A23b).

11.11.1967

- 1 -



5 Este invento se refiere a un método para el tratamiento térmico de la clara de huevo en el que se añade, antes del tratamiento térmico, un agente para la estabilización de las proteínas de la clara de huevo contra la coagulación por calor.

10 La clara de huevo es utilizada extensamente para fines de cocción en las labores domésticas ordinarias y en las panaderías. La clara de huevo fresca está infectada frecuentemente por microorganismos, tales como salmonellas y ciertos estafilococos patógenicos. Por lo tanto, la clara de huevo que es vendida después de la separación de la yema, es sometida a una pasteurización o esterilización con el fin de reducir el contenido de microorganismos en la misma. Sin embargo, algunas de las  
15 proteínas de dicha clara de huevo son muy sensibles al calor, y consiguientemente, cuando se calienta hasta una temperatura que es suficientemente alta para matar los microorganismos indeseables, puede tener lugar una coagulación completa o parcial de las proteínas. Dicha coagulación hará que se pierdan o reduzcan las propiedades  
20 para el batido y/o para la cocción de la clara de huevo. Por lo tanto, ha sido necesario llevar a cabo una pasteurización a una baja temperatura tal que no ocurra la coagulación.

25 Sin embargo, de esta manera, la destrucción de los microorganismos indeseables no resultará tan extensa como en el caso de un tratamiento a la temperatura más alta, a menos que se adopten medidas especiales.

30 La sensibilidad al calor de las proteínas también creará problemas en casos distintos de la pasteurización.



zación de clara de huevo fluída. Así, en la producción de productos de clara de huevo concentrados, por ejemplo, sometiendo a la clara de huevo a una operación de evaporación y secado, por ejemplo, por secado por pulverización, puede tener lugar una coagulación indeseable.

Es bien conocido estabilizar térmicamente a la clara de huevo por la adición de un agente estabilizador, que consiste en una sal de un metal polivalente, tal como aluminio, hierro, cobre, níquel, manganeso, cobalto, zinc o cadmio, y, si se desea, ajustando simultáneamente el valor del pH de la clara de huevo entre 6 y 8. Cuando se han añadido dichas sales, la clara de huevo puede ser pasteurizada a una temperatura de aproximadamente 60°C en un período de 3,5-4 minutos.

Sin embargo, la utilización de las sales de los antedichos metales es indeseable, teniendo en cuenta que varios de estos metales son venenosos. Esto se aplica particularmente al cobre, pero también el aluminio puede ser indeseable como constituyente de la clara de huevo. La presencia de sales de hierro, hará que la clara de huevo adquiriera un color rojizo indeseable.

Además, la espuma de la clara de huevo pasteurizada, a la cual se han añadido sales de aluminio y hierro, es significativamente más débil y menos estable que la espuma de la clara de huevo que no ha sido tratada.

El objeto de este invento es obtener una estabilización térmica apropiada de las proteínas de la clara de huevo utilizando sales fisiológicamente aceptables y sin deteriorar esencialmente las propiedades para el



batido de la clara de huevo.

5 Teniendo en cuenta este objeto, se crea, de acuerdo con el invento, un método que está caracterizado por el hecho de que dicho agente estabilizador está seleccionado entre el grupo que consiste en fosfatos condensados y mezclas de los mismos.

10 Se desconoce la razón por la que los fosfatos condensados tienen un efecto estabilizador frente al calor sobre las proteínas de la clara de huevo pero se supone que dicho efecto es debido principalmente al hecho de que se crea un enlace de algún tipo entre los iones fosfato cargados negativamente y las proteínas sensibles al calor.

15 Cuando se utilizan uno o más fosfatos condensados como agentes estabilizadores para la clara de huevo, es posible, sin deteriorar o degradar esencialmente las propiedades para el batido y para la cocción de la clara de huevo, llevar a cabo una pasteurización a una temperatura de 60,5-61°C con un tiempo de permanencia de aproximadamente 3,5 minutos; para formar un producto que tiene propiedades bacteriológicas satisfactorias, es decir, con un número total de gérmenes por debajo de 10.000 por cada gramo, cuando se utilizan materiales crudos o brutos comúnmente utilizados, y que muestra una reacción negativa para las coli-bacterias en un gramo y para las bacterias de salmonella en 100 ml.

25 El agente estabilizador puede ser un fosfatos condensado, tal como tripolifosfato de sodio, o una mezcla de fosfatos condensados. Han probado ser particularmente apropiadas las sales de metal alcalino de los fos-

30



fatos condensados.

Una mezcla especialmente apropiada de fosfatos condensados es una sal fusible comercialmente disponible, que seguidamente será designada como S<sub>4</sub>.S<sub>4</sub> tiene la siguiente composición:

5

10

15

Pirofosfato	aproximadamente	14,9%
Tripolifosfato	"	13,4%
Tetrapolifosfato + Trimetafosfato	"	10,1%
Pentapolifosfato	"	6,9%
Hexapolifosfato + Tetrametafosfato	"	17,7%
Heptapolifosfato	"	4,6%
Hexametafosfatos	"	2,4%
Sodio	"	34,0%

También otras mezclas comercialmente disponibles de fosfatos condensados, tales como BVB-MSB+SOL 7 y Fibrisol, exhiben un efecto satisfactorio de estabilización frente al calor.

20

El valor del pH de la clara de huevo que contiene fosfato condensado es ajustado preferiblemente a un valor entre 6 y 8. Si el tratamiento térmico de la clara de huevo se lleva a cabo con su valor natural de pH, es decir, aproximadamente 9, se obtiene un producto que tiene satisfactorias propiedades bacteriológicas. Esto es debido al hecho de que las bacterias son destruidas o muertas con mayor rapidez con un valor de pH de aproximadamente 9 que en el punto neutro. El tratamiento térmico con dicho valor de pH puede causar, sin embargo, una coagulación de ciertas proteínas.

30

344680



Por otra parte, si el tratamiento térmico se lleva a cabo con un valor de pH de aproximadamente el punto neutro, se evita dicha coagulación, y simultáneamente se puede aumentar la temperatura de forma que sea posible obtener un producto que también sea satisfactorio desde un punto de vista bacteriológico.

La cantidad de fosfatos condensados utilizados en el método de acuerdo con el invento depende de la clase del fosfato o fosfatos utilizados, y en el caso de una mezcla de fosfatos, depende de sus cantidades relativas. Se ha encontrado que la sal fusible antes mencionada,  $S_4$ , da resultados satisfactorios cuando se utiliza en cantidades de aproximadamente 1% en peso con relación a la clara de huevo. Cuando el agente estabilizador es tripolifosfato de sodio, deberá ser añadido en una cantidad por encima de 0,80%, ya que de otra manera, no resultarán satisfactorias las propiedades para el batido de la clara de huevo después de un tratamiento térmico a una temperatura de 60-61°C y un tiempo de permanencia de aproximadamente 3,5 minutos. Además, son insatisfactorias las propiedades bacteriológicas de dicho producto pasteurizado de clara de huevo que contiene menos de 0,80% de tripolifosfato de sodio. Cuando se utilizan mayores cantidades de fosfatos condensados se mejorarán tanto las propiedades para el batido como las propiedades bacteriológicas.

El invento se refiere también a un agente para la estabilización de las proteínas de la clara de huevo contra la coagulación por el calor. El aspecto característico de dicho agente en que comprende uno o más fosfa-



tos condensados. Este agente puede contener también un  
tampón que cambia el valor del pH hasta aproximada-  
mente 7 cuando el agente es añadido a la clara de huevo.  
Además, puede incluir, si se desea, diversos aditivos,  
5 tales como auxiliares para el batido, antioxidantes y  
agentes saporíferos o aromatizantes.

El invento será descrito ahora con referencia  
a los siguientes ejemplos que se refieren a diversos mé-  
todos para el tratamiento térmico de la clara de huevo,  
10 parcialmente sin emplear agentes estabilizadores, y par-  
cialmente utilizando un agente estabilizador de acuerdo  
con el invento o agentes estabilizadores de la técnica an-  
terior.

Ejemplo 1. - En todos los experimentos descri-  
15 tos en este ejemplo, se utilizaron muestras de la misma  
porción de clara de huevo de huevos relativamente fres-  
cos.

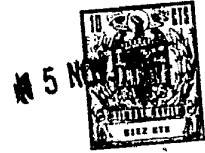
Experimento 1: A 300 Kg de clara de huevo fil-  
trada, se añadió una solución que consistía en 3 Kg de  
20 sal  $S_4$  disuelta en 21 Kg de agua que tenía una tempera-  
tura por debajo de 40°C. Después de la adición de la so-  
lución salina, se ajustó el valor del pH a 6,85 por me-  
dio de 0,9 Kg de ácido acético al 80% mezclado con 2,7  
Kg de agua. La mezcla fué almacenada para su aireación  
25 o ventilación durante aproximadamente 1 hora, después  
de lo cual fué pasteurizada a una temperatura de 60,6-61°C  
y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

Experimento 2: El valor del pH de 300 Kg de  
clara de huevo filtrada fué ajustado a 6,90 añadiendo  
30 0,6 Kg de ácido acético al 80% mezclado con 1,8 Kg de

11.11.1967

- 7 -

344680



5      agua. La mezcla fué almacenada durante aproximadamente una hora para la aireación, y subsiguientemente fué pasteurizada a una temperatura de 60,5-61°C. Debido a una coagulación incipiente, la temperatura fué reducida hasta 57°C inmediatamente después del comienzo de la pasteurización y esta temperatura fué mantenida hasta que se acabó el experimento. El tiempo de permanencia fué de 3,5 minutos.

10      Experimento 3: 300 Kg de clara de huevo filtrada fueron mezclados con una solución que consistía en 3 Kg de BVB-MSB-SOL 7 y 21 Kg de agua. Después de esto, el valor del pH de la mezcla fué ajustado a 6,90 por medio de 0,4 Kg de ácido acético mezclado con 1,2 Kg de agua. La mezcla fué almacenada durante aproximadamente 15      1 hora para su aireación, después de lo cual fué pasteurizada a una temperatura de 60,5-61°C y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

20      Experimento 4: A 300 Kg de clara de huevo filtrada se añadió una solución que consistía en 3 Kg de Fibrisol y 21 Kg de agua. Después de la adición de dicha solución, el valor del pH de la mezcla fué ajustado a 6,90 por medio de 0,45 Kg de ácido acético al 80% mezclado con 1 Kg de agua.

25      La mezcla fué almacenada para su aireación durante aproximadamente 1 hora, después de lo cual fué pasteurizada a una temperatura de 60,5-61°C y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

30      Experimento 5: A 300 Kg de clara de huevo filtrada se añadió una solución que consistía en 210 g de ferrisulfato de potasio, 21 Kg de agua y 73 g de ácido



5 cítrico disuelto en 300 g. de agua. Como la mezcla fué coloreada fuertemente de color rojizo por el ferrisulfato de potasio, se llevó a cabo un ajuste del pH mediante una solución de ácido cítrico en un intento de neutralizar el color rojizo. El valor del pH fué ajustado hasta 6,90, sin conseguir desembarazarse, no obstante, del color rojo.

La mezcla fué almacenada y después de esto pasteurizada de la manera antes mencionada.

10 Experimento 6: A 300 Kg de clara de huevo filtrada se añadieron 2.400 ml de una solución de: 938 ml de solución de ácido láctico al 80%; 2.063 ml de agua y 180 g. de sulfato de aluminio.

15 Después de la adición de dicha solución, el valor del pH de la mezcla era de 7,00. La mezcla así formada fué almacenada y pasteurizada tal como se describe en los experimentos antes mencionados.

20 La finalidad del almacenamiento de las mezclas de la clara de huevo antes de la pasteurización es la de eliminar el aire mezclado antes de la pasteurización. Las burbujas de aire, si las hay, en la masa de la clara de huevo pueden hacer que la mezcla no sea pasteurizada de forma homogénea durante el tratamiento térmico, de manera que se puedan obtener reacciones positivas de coli y salmonella en los ensayos bacteriológicos de la clara de huevo pasteurizada.

25 Con el fin de ensayar los materiales de clara de huevo así formados, se tomó una porción de 40 kg inmediatamente antes de la pasteurización, y se tomó una porción correspondiente después del tratamiento térmico.

30

11.11.1967

- 9 -

344680



5 Las dos porciones fueron divididas cada una de ellas en cuatro muestras, una de las cuales fué utilizada para ensayos bacteriológicos, otra para análisis químico, una tercera para experimentos de cocción o de la panadería y una cuarta fué almacenada como muestra de control o testigo.

Las muestras tomadas fueron sometidas a los siguientes ensayos:

10 Determinación de materia seca: La muestra fué mantenida a una temperatura de 105°C en un horno calentado eléctricamente hasta que se obtuvo un peso constante.

15 Determinación de la altura de batido (1,5+ 1,5): La altura de batido fué determinada batiendo 450 ml de la mezcla de clara de huevo en un mezclador Hobart Mixer Cloco durante 1,5 minutos en segunda marcha o velocidad y durante 1,5 minutos en tercera marcha, después de lo cual la espuma fué alisada y se determinó la altura, medida en mm.

20 Determinación de la estabilidad de la espuma: 75 g de la espuma procedente del batido fueron pesados en un embudo que tenía una placa perforada, y fueron dejados durante 70 minutos, calculados a partir de la terminación del batido. Se recogió la porción escurrida o  
25 evacuada y se midió la cantidad de la misma, expresada en ml.

30 Determinación del tiempo de batido para obtener la máxima altura de la espuma: 450 ml de la mezcla de clara de huevo fueron batidos en un Hobart Mixer Cloco (mezclador Hobart C100) en tercera marcha, y se determinó



el período para obtener la máxima altura de la espuma, expresado en segundos.

5 Determinación de la altura de batido después de la adición de azúcar: 280 ml de la mezcla de clara de huevo fueron diluidos con 189 ml de agua y fueron batidos en un mezclador Hobart Mixer Cloo en segunda marcha durante 90 segundos. Después de esto, se añadieron 341 g de azúcar en el curso de 30 segundos, después de lo cual, la mezcla fué batida en tercera marcha durante 10 90 segundos. Entonces se añadió, al mismo tiempo que se batía en segunda marcha durante 30 segundos, una cantidad adicional de 341 g. de azúcar. Finalmente, se realizó un batido en tercera marcha durante 60 segundos, después de lo cual la espuma fué alisada y se determinó la altura, medida en mm. 15

Determinación de las propiedades para la cocción en la cocción de macarrones almendrados: 100 g de masa amarga y 300 g de azúcar fueron mezclados con 75 g de clara de huevo en el curso de 2 minutos en un mezclador. Después se añadieron 10 g de harina de arroz y se continuó 20 el mezclado durante 1 minuto. La masa fué extruída en cantidades apropiadas y fué cocida en un horno a 180°C durante aproximadamente 15 minutos. Los macarrones almendrados finales fueron evaluados con respecto a su aspecto y subida o esponjamiento de acuerdo con una escala en que 25 10 es excelente, 8 es bueno, 6 es bastante bueno, 4 es no bueno, 2 es malo y 0 es repugnante.

Determinación de las propiedades para la cocción de pastel de alimento de ángel: 355 g de clara de huevo fueron batidos durante 0,75 minutos para formar una es- 30



puma blanda después de lo cual se añadieron 93 g de azúcar, 4 g de sal y 4 g de crema de tártaro.- Se completó entonces el batido de dicha mezcla en 1 minuto para formar una espuma más coherente o sólida. Se tamizaron conjuntamente por cuatro veces 140 g de harina y 280 g de azúcar y después de esto, fueron añadidos manualmente a la masa batida preparada. La masa de cochura fué dosificada ponderalmente en moldes y fué cocida a 170°C durante aproximadamente 60 minutos. Cuando se retiraron, los pasteles formados fueron invertidos de posición y fueron enfriados durante aproximadamente 1 hora. La evaluación de los pasteles cocidos con respecto al aspecto y a la subida se realizó utilizando la misma escala que se utilizó en conexión con la evaluación antes descrita de los macarrones almendrados cocidos.

Determinación del número total de gérmenes: La determinación del número total de gérmenes para la clara de huevo se realizó en un agar de extracto de glucosa y triptona que fué incubado a 32°C durante 3 días y 3 noches.

Determinación del número de coli-bacterias por gramo: Se realizó el recuento directo de las coli-bacterias en un agar de hiel rojo-violeta que fué incubado a 37°C durante 24 horas. Se realizó un recuento de las bacterias en la clara de huevo pasteurizada después de transferir un gramo de clara de huevo a un tubo que contenía caldo de cultivo nutriente, incubar dicho caldo de cultivo durante 18 a 20 horas a 37°C, e inocular dicho caldo sobre agar de hiel rojo-violeta, que después fué incubado a 37°C durante aproximadamente 20 horas.

11 5 NOV.



Determinación de bacterias de salmonella: La  
determinación se realizó almacenando 100 ml de clara de  
huevo diluída durante 48 horas a la temperatura ambiente  
y añadiendo después de ésto 10 ml de dicha clara de huevo  
5 diluída a un caldo de cultivo de selenita y un caldo de  
cultivo de tetracionato, que después fueron incubados du-  
rante 24 y 72 horas a 37°C. Finalmente, la clara de hue-  
vo incubada fué inoculada sobre agar de SS, agar de ver-  
de brillante, agar de sulfito de bismuto, y agar de deoxi-  
colato, y fué incubada a 37°C durante 48 horas antes de  
10 tener lugar el recuento.

Los resultados obtenidos mediante los exámenes  
antes mencionados están dados en la Tabla 1 siguiente:

12.11.1967

- 13 -

344680

12.11.1967

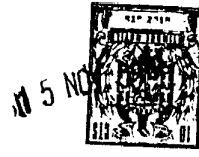
TABLA I

Agente estabilizador	Concen- tración %	pH	Con- tenido de agua %	Altu- ra bati- do mm	BATIDO		Espuma con azu- car mm	Número tal de g. menes por g.	Sal- maca- rros de ali- ne- almen- to de an- gel			
					Estabi- lidad de la espuma ml	Máxima altura de la espuma seg						
antes de pasteu- rización				123	6,5	151	110	148.000	21.000	-	8	10
Exp. 1 después de pas- teurización	1,0	6,90	87,3	123	6,5	151	110	148.000	21.000	-	8	10
antes de pasteu- rización				125	9,1	146	114	420	neg.	neg.	8	9
Exp. 2 después de pas- teurización	-	7,00	87,4	125	9,1	146	114	420	neg.	neg.	8	9
antes de pasteu- rización				127	8,0	126	107	410.000	170.000	-	9	10
Exp. 3 después de pas- teurización	-	6,90	87,4	127	8,0	126	107	410.000	170.000	-	9	10
antes de pasteu- rización				109	28,0	188	110	400	10	neg.	9	10
Exp. 2 después de pas- teurización	-	7,00	87,5	109	28,0	188	110	400	10	neg.	9	10
antes de pasteu- rización				130	8,0	133	112	321.000 inferior	60.000	-	8	7
Exp. 3 después de pas- teurización	1,0	7,20	87,6	130	8,0	133	112	321.000 inferior	60.000	-	8	7
antes de pasteu- rización				125	10,0	154	110	300	neg.	ngg.	9	8
Exp. 3 después de pas- teurización	-	7,20	87,7	125	10,0	154	110	300	neg.	ngg.	9	8
antes de pasteu- rización				131	9,0	116	111	109.000 inferior	27.000	-	6	8
Exp. 4 después de pas- teurización	1,0	7,00	87,4	131	9,0	116	111	109.000 inferior	27.000	-	6	8
antes de pasteu- rización				125	10,0	154	111	300	neg.	neg.	7	8
Exp. 4 después de pas- teurización	-	7,10	87,5	125	10,0	154	111	300	neg.	neg.	7	8
antes de pasteu- rización				136	9,0	120	111	116.000 inferior	40.000	-	9	4
Exp. 5 después de pas- teurización	0,07	7,20	88,3	136	9,0	120	111	116.000 inferior	40.000	-	9	4
antes de pasteu- rización				105	24,0	199	110	300	neg.	neg.	9	5
Exp. 5 después de pas- teurización	-	7,30	88,3	105	24,0	199	110	300	neg.	neg.	9	5
antes de pasteu- rización				131	4,0	91	111	51.000 inferior	50.000	-	10	7
Exp. 6 después de pas- teurización	0,045	7,10	87,4	131	4,0	91	111	51.000 inferior	50.000	-	10	7
antes de pasteu- rización				106	17,9	176	107	300	neg.	neg.	9	8
Exp. 6 después de pas- teurización	-	7,00	87,5	106	17,9	176	107	300	neg.	neg.	9	8

1) No se forma espuma.



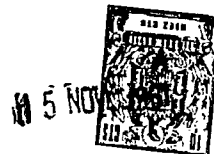
344680



Tal como se desprenderá de la tabla anterior,  
 las propiedades para el batido de la clara de huevo pas-  
 teurizada a la que se había añadido sal  $S_4$  (experimento  
 1) son sólo ligeramente diferentes de las propiedades de  
 5 la clara de huevo no pasteurizada a la que no se había  
 añadido agente estabilizador (experimento 2) o de las  
 propiedades de la clara de huevo no pasteurizada a la  
 que se había añadido sal  $S_4$ . Más aún, se observará que  
 las propiedades para la cocción tanto antes como después  
 10 de la pasteurización son sólo reducidas ligeramente por  
 la mezcla o adición de sal  $S_4$ . También se desprende (ex-  
 perimento 2) que la clara de huevo, cuyo valor de pH es  
 ajustado hasta el punto neutro, se coagulará a una tempe-  
 ratura de pasteurización de 60,5-61°C y un tiempo de per-  
 manencia de 3,5 minutos, si no se añade agente estabili-  
 zador frente al calor.

Los experimentos 5 y 6, que representan la téc-  
 nica anterior, muestran que la adición de sales de hie-  
 rro y de aluminio producirá una reducción esencial de  
 20 las propiedades para el batido. Además, tal como se ha  
 mencionado anteriormente, la clara de huevo estabilizada  
 por medio de sales de hierro adoptará un color rojizo in-  
 deseable.

Se desprende de los experimentos antes mencio-  
 nados que la adición de mezclas de fosfatos condensados  
 25 a la clara de huevo que ha de ser pasteurizada impide una  
 coagulación de las proteínas sensibles al calor, conser-  
 vando de esta manera las propiedades para el batido de  
 la clara de huevo. También se desprende de la tabla ante-  
 rior que agentes estabilizadores que consisten en mezclas  
 30



de fosfatos condensados son más eficaces, en lo que concierne al efecto estabilizador frente al calor, que las sales de hierro y aluminio que se utilizan en los métodos de la técnica anterior para la estabilización de la clara de huevo.

Ejemplo 2. - En todos los experimentos descritos en este ejemplo se utilizaron muestras de la misma porción de clara de huevo de huevos de primera clase.

Experimento 7: A 300 kg de clara de huevo filtrada se añadieron 3 kg de sal  $S_4$  disuelta en 21 kg de agua. Entonces, el valor del pH de la mezcla fué ajustado a 6,85 por medio de 0,8 kg de ácido acético al 80% mezclado con 2,4 kg de agua. La mezcla es almacenada durante aproximadamente una hora para airear, después de lo cual, es pasteurizada a 60,5-61°C y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

Experimento 8: A 300 kg de clara de huevo filtrada se añadieron 2,325 kg de tripolifosfato de sodio dihidratado disuelto en 21 kg de agua. El valor del pH de la mezcla fué ajustado entonces a 6,90 por medio de 0,75 kg de ácido acético al 80% mezclado con 2 kg de agua.

La mezcla fué almacenada y pasteurizada como en el experimento 7.

Experimento 9: A 200 kg de clara de huevo filtrada se añadieron 1,542 kg de ortofosfato de hidrógeno y disódio dihidratado disuelto en 14 kg de agua. El valor del pH de la mezcla fué ajustado a 6,80 por medio de 0,65 kg de ácido acético al 80% mezclado con 2 kg de agua. La mezcla fué almacenada y pasteurizada como en el



experimento 7.

5 Experimento 10: 300 kg de clara de huevo filtrada fueron mezclados con 4,35 kg de pirofosfato tetrasódico decahidratado disueltos en 21 kg de agua. Entonces, el valor del pH fué ajustado a 6,90 por medio de 1,175 kg de ácido acético al 80% mezclado con 3,5 kg de agua. La mezcla fué almacenada para su aireación y fué pasteurizada como en el experimento 7.

10 Experimento 11: A 200 kg de clara de huevo filtrada se añadieron 1,352 kg de ortofosfato de dihidrógeno y sodio dihidratado, disueltos en 14 kg de agua. El valor del pH de la mezcla era de 6,90. La mezcla fué almacenada y pasteurizada como en el experimento 7.

15 Experimento 12: 200 kg de clara de huevo filtrada fueron pasteurizados a 57°C con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

20 Muestras de la mezcla de la clara de huevo producida fueron tomadas de la misma manera que se describe en el Ejemplo 1, y las muestras también fueron sometidas a los ensayos que se describen en el Ejemplo 1.

En estos ensayos se obtuvieron los resultados dados en la Tabla II:

344680

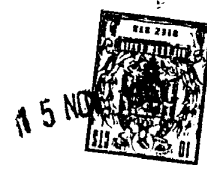
TABLA II

Experimento	Agente estabilizador	Concentración %	pH	Contenido de agua %	BATIDO			Número total de menes por g	Coli en Sal Maca-rones de alimena-lla drados de an-gel.				
					Altu- ra de bati- do	Estabi- lidad de la espuma	Máxima altura con a- zucar						
					mm	ml	seg	mm					
antes de pasteu- rización	Sal S4	1.000	7,00	87,5	130	10,0	136	107	205.000 inferior a 300	53.000	-	8	9
Exp.7 después de pas- teurización	-	-	7,00	87,5	128	11,1	124	111	neg.	neg.	neg.	8	9
antes de pasteu- rización	Tripolifos- fato de so- dio	0,775	7,00	87,6	133	9,5	138	109	161.000 inferior a 300	20.000	-	9	7
Exp.8 después de pas- teurización	-	-	7,20	87,8	120	14,0	183	106	neg.	neg.	pos.	8	7
antes de pasteu- rización	Ortofos- fato de m- drogeno y sodio	0,771	7,10	88,7	131	12,0	115	108	590.000 inferior a 300	32.000	-	8	7
Exp.9 después de pas- teurización	-	-	7,00	88,8	70	20,5	168	1)	neg.	neg.	neg.	6	6
antes de pasteu- rización	Pirofos- fato te- trasódico	1,451	7,10	87,9	130	8,0	138	107	214.000 inferior a 300	17.000	-	8	7
Exp.10 después de pas- teurización	-	-	7,20	88,0	120	17,0	190	103	pos.	pos.	neg.	8	8
antes de pasteu- rización	ortofosfa- to de álcali	0,676	7,10	88,6	140	8,0	105	120	780.000 inferior a 300	26.000	-	8	8
Exp.11 después de pas- teurización	-	-	7,00	88,5	75	22,9	160	1)	pos.	pos.	neg.	7	7
antes de pasteu- rización	ninguno	-	9,10	87,6	139	21,0	99	95	720.000 inferior a 300	39.000	-	9	8
Exp.12 después de pas- teurización	ninguno	-	9,10	87,7	72	27,8	235	1)	neg.	neg.	neg.	7	7

1) No se forma espuma



344680



Se desprende de los resultados dados en la Tabla II que los ortofosfatos no tienen el mismo efecto estabilizador frente al calor que los fosfatos condensados. Tampoco la adición de tripolifosfatos de sodio en una concentración de 0,775% tiene un efecto suficiente para evitar una coagulación y una destrucción de las colibacterias.

Quando se utiliza pirofosfato tetrasódico, la pasteurización da como resultado una menor reducción de las propiedades para el batido de la clara de huevo, mientras que las propiedades para la cocción no cambian materialmente. Además, se observa que la determinación de colibacterias no da un resultado satisfactorio.

Ejemplo 3. - En este ejemplo se describen experimentos para la determinación de las concentraciones eficaces de un fosfato condensado dado, a saber, tripolifosfato sódico. Para fines de control, se realizó un experimento en que se utilizó sal  $S_4$  en lugar de tripolifosfato sódico, y se realizó un experimento en el cual no se efectuó ni adición de agente estabilizador ni ajuste del valor del pH. Los experimentos se realizaron esencialmente tal como se describe anteriormente en el experimento 9.

Se tomaron muestras tal como se describe en el experimento 1, y dichas muestras fueron también ensayadas tal como se describe en el Ejemplo 1.

Se obtuvieron los resultados dados en la Tabla III siguiente:

344680

TABLA III

Experimento	Agente estabilizador	Concentración %	pH	Contenido de agua %	BATIDO			Número total de germen por l g.	Coli en Sal Maca- Pastel l g	Mermas de almidón y azúcares de agua.		
					Altu- ra de bati- do	Estabi- lidad de la espuma	Maxi- ma altura de la espuma					
					mm	ml	seg					
Exp. 13	Sal S4	1,000	7,30	87,4	130	11,0	124	110	19.600 inferior a 300	7.000	-	9
		-	7,40	87,6	129	14,0	133	116	30.000 inferior a 300	neg.	neg.	9
Exp. 14	tripoli- fosfato de sodio	0,1938	7,60	88,1	126	10,0	105	101	inferior a 300	5.000	-	9
		-	7,20	88,3	70	25,0	241	1)	inferior a 300	pos	neg.	7
Exp. 15	"	0,3880	7,20	88,0	130	9,0	104	104	58.000 inferior a 300	2.000	-	8
	"	"	7,40	88,2	100	27,9	189	105	inferior a 300	pos.	neg.	8
Exp. 16	"	0,7750	7,30	87,7	132	13,5	118	118	35.000 inferior a 300	10.000	-	9
	"	"	7,25	87,8	113	22,0	162	113	inferior a 300	pos.	neg.	9
Exp. 17	"	1,550	7,00	87,1	132	14,0	119	119	20.300 inferior a 300	3.000	-	8
	"	"	7,00	87,2	129	12,0	132	116	inferior a 300	neg.	neg.	7
Exp. 18	Ninguno		9,00	87,7	131	25,2	75	105	33.000 inferior a 300	5.000	-	9
	Ninguno		9,00	87,7	1)	-	450	1)	inferior a 300	neg.	neg.	9

1) No se forma espuma.





Tal como se desprenderá de la anterior tabla, no se obtuvieron resultados satisfactorios de batido ni productos bacteriológicamente satisfactorios cuando se utilizaron tripolifosfatos sódicos en cantidades de 0,775 % o menores. Por otra parte, la utilización de una concentración de tripolifosfato sódico de 1,55% da excelentes resultados, tanto en lo que se refiere a las propiedades de batido como a las propiedades bacteriológicas. En el experimento 18, que corresponde al experimento 12, se utilizó una temperatura de pasteurización de 59°C, es decir 2° más alta que en el experimento 12. Los resultados obtenidos corresponden esencialmente a los resultados obtenidos en el experimento 12, pero son posiblemente un poco inferiores.

Ejemplo 4.- Se realizaron los siguientes experimentos para mostrar que, para obtener las propiedades deseadas de cocción de la clara de huevo tratada, es necesario que los fosfatos sean añadidos a la clara de huevo antes del tratamiento térmico.

Experimento 19: A 300 kg de clara de huevo filtrada se añadieron 1,55% de tripolifosfato sódico dihidratado disuelto en 7% de agua, calentada hasta una temperatura de 40°C. Después de la adición de la solución de fosfato, el valor del pH fué ajustado al punto neutro por medio de ácido acético al 80% diluido con agua. La mezcla así formada fué almacenada para su aireación durante al menos una hora y después fué pasteurizada a una temperatura de 60,5-61°C y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

Experimento 20: El valor del pH de 300 kg de



5 clara de huevo filtrada fué ajustado al punto neutro por medio de ácido acético al 80% diluido con agua. Entonces la clara de huevo fué almacenada para su aireación durante al menos una hora, después de lo cual fué pasteurizada a una temperatura de 60,5-61°C y con un tiempo de permanencia de 3,5 minutos.

Después de la pasteurización, se añadió a la clara de huevo 1,55% de tripolifosfatos sódico dihidratado disuelto en agua, calentada hasta una temperatura de 40°C. Durante los anteriores experimentos, se tomaron muestras:

En el experimento 19:

- a) antes de la pasteurización;
- b) después de la pasteurización.

15 En el experimento 20:

- a) antes de la pasteurización
- b) después de la pasteurización, pero antes de la adición de fosfato.
- c) después de la adición de fosfato.

20 Estas muestras fueron sometidas a los ensayos descritos en el Ejemplo 1 y los datos obtenidos están dados en la Tabla IV siguiente:

344680

13.11.1967

TABLA IV

Agente es Concen- tabiliza- ción	pH	Conte- nido de a- gua %	BATIDO		Espuma con a- zucar	Número to tal de gér- menes por lg.	Coli en Sal Maca- Par lg mo- ne- lla dra- dos mer toc angel
			Altu- ra de la espuma mm	Altu- ra máxi- ma de la espuma mm			
antes de pasteu- rización	6,90	87,6	122	10,0	110	320.000	5.000
después de pas- teurización	7,10	87,8	141	15,0	105	inferior a 300	neg. 8
antes de pasteu- rización	7,10	87,5	134	21,0	107	82.000	900
Después de pas- teurización pero antes de adición de fosfato	7,00	87,7	1)	-	1)	inferior a 300	neg. 7
Después de pas- teurización y desfato sódico	7,10	87,2	1)	-	1)	inferior a 300	neg. 1
Después de pas- teurización y desfato sódico	7,10	87,2	1)	-	1)	inferior a 300	neg. 1

1) No se forma espuma.



344680



Se desprende de los datos anteriores que la adición de tripolifosfato sódico antes del tratamiento térmico dió como resultado una clara de huevo pasteurizada que muestra satisfactorias propiedades con respecto al batido y a la cocción. Además, las propiedades bacteriológicas eran satisfactorias. (Experimento 19).

Cuando se añadió el tripolifosfato sódico después de la pasteurización, la clara de huevo pasteurizada mostró propiedades insatisfactorias con respecto al batido y a la cocción, mientras que las propiedades bacteriológicas eran satisfactorias (Experimento 20).

La clara de huevo obtenida en el experimento 20 era también lechosa debido a la desnaturalización de las proteínas de la clara de huevo.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Dinamarca, con fecha 2 de septiembre de 1966, bajo el nº 4543/1966, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 1.- Un método para el tratamiento por calor de la clara de huevo, en el que se añade, antes de dicho tra-



tamiento térmico, un agente para la estabilización de las proteínas de la clara de huevo contra la coagulación por calor, caracterizado porque dicho agente estabilizador está seleccionado entre el grupo que consiste en fosfatos condensados y mezclas de los mismos.

5

2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el valor del pH de la clara de huevo que contiene fosfatos condensados es ajustado entre 6 y 8.

10

3.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente estabilizador es tripolifosfato sódico que es añadido en una cantidad por encima de 0,80% en peso de la clara de huevo.

4.- Un método para el tratamiento por calor de la clara de huevo.

15

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 4 de mayo de 1968  
P.A.

*Alcalá*

MGM/-  
14.X.68

- 25 - 344680