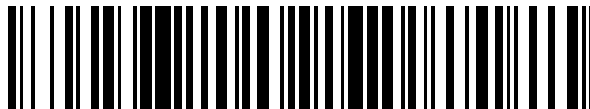


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 249**

21 Número de solicitud: 201430908

51 Int. Cl.:

A23L 3/3418 (2006.01)

B65D 81/26 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.01.2016

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2014/070494

71 Solicitantes:

**ITENE. INSTITUTO TECNOLOGICO DEL EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGISTICA (75.0%)
c/ Albert Einstein, 1
46980 PATERNA (Valencia) ES y
UVE, S.A. (25.0%)**

72 Inventor/es:

**GALET DOMINGO, Ana Guadalupe;
BELTRAN SANAHUJA, Ana;
JOVANI ABRIL, María Rut;
PRATS GARCIA, Luis;
GUARDEÑO EXPOSITO, Luis Miguel y
BERMUDEZ SALDAÑA, José María**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS FRESCOS PERECEDEROS EN UN ENVASE Y ENVASE A TAL EFECTO**

57 Resumen:

Procedimiento para la conservación de alimentos frescos perecederos en un envase y envase a tal efecto.

La invención se refiere a un procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos, de especial aplicación para carnes y derivados cárnicos, en un envase, donde el procedimiento elimina la necesidad de incorporar una atmósfera modificada y/o protectora, siendo el propio envase quien genera dicha atmósfera protectora a partir de una reacción química de generación de dióxido de carbono que se inicia con el natural exudado del producto envasado y que se prolonga en el tiempo, de forma que se controla eficazmente la generación de gases en el interior del envase y se evita la acumulación de exudado en contacto con el alimento dentro de dicho envase. Es igualmente objeto de la invención un envase generador de una atmósfera protectora para el producto perecederero fresco envasado de acuerdo con el citado procedimiento.

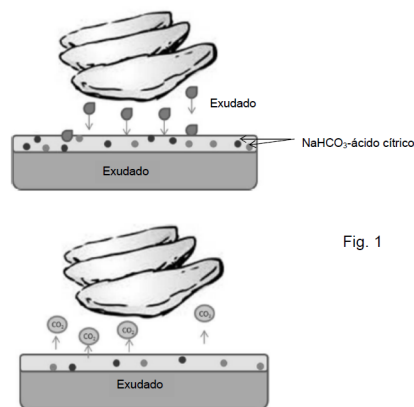


Fig. 1

ES 2 556 249 A1

DESCRIPCIÓN

**PROCEDIMIENTO PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS FRESCOS
PERECEDEROS EN UN ENVASE Y ENVASE A TAL EFECTO**

La presente invención se refiere en general a un procedimiento para la
5 conservación de alimentos frescos perecederos en un envase así como al envase
que lleva a cabo tal procedimiento.

De forma más concreta, el objeto de la invención es un procedimiento de
conservación de alimentos perecederos frescos, de especial aplicación para
carnes y derivados cárnicos, en un envase, donde el procedimiento elimina la
10 necesidad de incorporar una atmósfera modificada y/o protectora, siendo el propio
envase quien genera dicha atmósfera protectora a partir de una reacción química
de generación de dióxido de carbono que se inicia con el natural exudado del
producto envasado y que se prolonga en el tiempo, de forma que se controla
eficazmente la generación de gases en el interior del envase y se evita la
15 acumulación de exudado en contacto con el alimento dentro de dicho envase. Es
igualmente objeto de la invención un envase generador de una atmósfera
protectora para el producto perecedero fresco envasado de acuerdo con el citado
procedimiento.

La vida útil de la carne refrigerada envasada al aire es de unos 5-7 días
20 aproximadamente, siendo los principales mecanismos de deterioro que afectan al
tiempo de conservación el desarrollo de microorganismos, la oxidación de grasas
y el cambio de color de la carne. Por ello, la técnica más comúnmente empleada
para la conservación de este tipo de productos consiste en el empleo de
atmósferas modificadas, con una composición aproximada del 20-70% de CO₂,
25 que ha demostrado ser un efectivo antibacteriano.

Por ejemplo, en el caso del envasado en atmósfera modificada de productos y
derivados de ave, este proceso de envasado en atmósfera modificada presenta
numerosas ventajas en comparación con los procesos de envasado
convencionales en aire, entre otras permite alargar el tiempo de vida útil del
30 alimento retrasando y/o evitando el desarrollo microbiano y el deterioro químico y
enzimático responsables de tal deterioro durante el almacenamiento y

- comercialización; reduce la intensidad de otros tratamientos complementarios de conservación; mejora la optimización de la gestión de almacenes, ya que al tratarse de envases herméticamente cerrados se pueden almacenar distintos alimentos en el mismo recinto y permite una mejor presentación del alimento ya que contribuye a proporcionar una imagen de fresca y de producto natural. Otros factores como la baja temperatura de almacenamiento y distintas composiciones de la atmósfera modificada del envase también son importantes para prolongar la vida útil del producto, reduciendo el crecimiento microbiano y favoreciendo la conservación de sus propiedades organolépticas.
- 5
- 10 Sin embargo, el envasado en atmósfera modificada también presenta una serie de inconvenientes, tales como una alta inversión inicial en equipos, elevados costes de mantenimiento y explotación, gasto de gases para la generación de la atmósfera modificada, necesidad de personal cualificado para el manejo de las máquinas, posibilidad de colapso de los envases, etc. Por otra parte, la carne fresca envasada en atmósfera modificada puede sufrir problemas de exudado debido a niveles demasiado altos de CO₂ en el interior del envase. Este fenómeno de exudado es producido por la disolución excesiva de este gas en los tejidos, afectando negativamente a la textura y presentación del producto y contribuyendo además al desarrollo microbiano (Ioannis S. Arvanitoyannis & Alexandros Ch. Stratakos, *Application of Modified Atmosphere Packaging and Active/Smart Technologies to Red Meat and Poultry: A Review*, Food Bioprocess Technol (2012) 5:1423–1446). Debido precisamente a esta disolución del CO₂ en los tejidos del producto, es necesario incorporar una dosis inicial elevada para asegurarse que continúa habiendo una concentración efectiva durante todo el tiempo de vida útil del producto envasado.
- 15
- 20
- 25

Como alternativa a la atmósfera modificada, en el mercado existen algunos ejemplos de sistemas de envase activos emisores de CO₂ en forma de saquitos o etiquetas, que se usan solos o combinados con absorbedores de O₂. Un ejemplo de emisor de CO₂ es el envase Verifrais® (fabricado por SARL Codimer, Paris, Francia) que se emplea principalmente para alargar la vida útil de carne y pescado fresco. Sin embargo, la presencia de estos dispositivos independientes, en el interior del envase, pueden presentar problemas de seguridad alimentaria en

30

caso de producirse una rotura accidental del saquito, requieren de una operación adicional en el proceso de envasado y generan cierto rechazo por parte del consumidor. De hecho, en la actualidad no se ha identificado ningún desarrollo comercial adecuado que incorpore el agente activo generador de CO₂ en el propio material de envase, sin necesidad de un elemento externo.

Por ejemplo, la WO/2013/180013, "Oxygen-generating/CO₂-gas-absorbing agent composition, packaging for oxygen-generating/ CO₂-gas-absorbing agent, and transportation method for live fish and shellfish", describe una composición preparada a partir de un componente generador de oxígeno y un absorbente de CO₂ que incluye un peróxido sólido, un catalizador de descomposición de peróxido y un carbonato de metal alcalino.

En el documento WO/2013/177352, "Method of rapid carbon dioxide absorption", se proporciona un método para absorber CO₂ que comprende proporcionar un envase que contiene un producto que libera CO₂, disponer hidróxido de calcio en el envase y sellar éste.

La PCT/EP2013/057627, "Oxygen-releasing inserts" da a conocer un inserto liberador de oxígeno que permite controlar activamente el medio en el interior de un envase con el fin de mantener una composición gaseosa predeterminada, comprendiendo el inserto peróxido de hidrógeno.

La presente invención soluciona los problemas expuestos anteriormente proporcionando un procedimiento de conservación de productos frescos perecederos en un envase donde el propio envase constituye un sistema generador de CO₂ mediante la incorporación de activos generadores de CO₂ a partir de un recubrimiento presente en el envase y que se activa con el propio exudado del producto envasado.

En la presente descripción, los términos referidos a los "alimentos", productos alimenticios perecederos", "productos cárnicos o derivados cárnicos" se utilizan indistintamente en referencia al contenido del envase aquí descrito. Las definiciones correspondientes son aquellas publicadas en el Código Alimentario Español (Decreto 2484/1967, Última actualización, publicada el 15/02/1985, en vigor a partir del 16/02/1985).

Así, se consideran alimentos perecederos aquellos que, por sus características, exigen condiciones especiales de conservación en sus periodos de almacenamiento y transporte. Con la denominación genérica de carne se comprende la parte comestible de los músculos de los bóvidos, óvidos, suidos, 5 cápridos, équidos y camélidos sanos, sacrificados en condiciones higiénicas. Por extensión, se aplica también a la de los animales de corral, caza de pelo y pluma y mamíferos marinos.

Igualmente se considera la definición dada por dicho Código para los términos “envase”, esto es todo recipiente destinado a contener un alimento con la misión 10 específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración, y “revestimiento”, la cubierta que íntimamente unida a alguno de los materiales los protege y conserva.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase, de especial aplicación para 15 carnes y derivados cárnicos, incluyendo el procedimiento:

- a) Proporcionar un envase que genera una atmósfera protectora a partir de una reacción no estequiométrica entre los agentes activos generadores de dióxido de carbono ácido cítrico y bicarbonato sódico, incorporados en forma de recubrimiento polimérico en el material constitutivo del envase;
- 20 b) Disponer el producto perecedero fresco en el interior del envase;
- c) Permitir el contacto entre el exudado generado por el producto envasado y el recubrimiento, impidiendo al mismo tiempo el retorno al alimento de dicho exudado.

25 En la Fig. 1 se muestra de forma esquemática cómo funciona el envase generador de CO₂. Tal como se observa en esta figura, el exudado procedente del alimento entra en contacto con los reactivos incorporados en el recubrimiento polimérico del material constitutivo del envase, de forma que inicia la reacción entre estos reactivos, los cuales se encuentran en cantidades no 30 estequiométricas, para así poder generar CO₂ en estado gaseoso, el cual se libera al espacio de cabeza del envase. Debido a que la liberación de CO₂ gas es

lenta y continuada en el tiempo, no se genera un perjudicial exceso de este gas protector en el interior del envase.

Ejemplos de polímeros para el recubrimiento polimérico aplicado al envase
5 generador de una atmósfera protectora de CO₂ son poliamida, ácido poliláctico (PLA), policaprolactona (PCL) o poliestireno. Ejemplos de disolventes adecuados para los polímeros citados anteriormente son etanol, acetona o acetato de etilo.

Preferentemente se utiliza un polímero basado en poliestireno, tal como poliestireno cristal o poliestireno de alto impacto (High-impact Polystyrene, HIPS)
10 disuelto en acetato de etilo.

En una realización, el poliestireno, el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto (High-impact Polystyrene, HIPS) en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 4-20%, preferentemente del 5-15% y con especial preferencia del 7-12%.

15 El método de aplicación del recubrimiento polimérico no está particularmente limitado, siendo posible su aplicación por disolución en laminación (casting) o esprayado, por ejemplo. En una realización de la invención, se utiliza el esprayado como método de aplicación al envase del recubrimiento polimérico.

En otra realización del procedimiento de la invención se utiliza una mezcla no
20 estequiométrica de agentes activos en una proporción en peso, con respecto a la mezcla de agentes activos, de un 30-50% de bicarbonato sódico y un 50-70% de ácido cítrico.

En aún otra realización del procedimiento de la invención, la cantidad de ácido cítrico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,002 y 0,8 gramos de ácido
25 cítrico por gramo de alimento. Igualmente, en una realización, la cantidad de bicarbonato sódico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,001 y 0,008 gramos de bicarbonato sódico por gramo de alimento.

Es igualmente objeto de la invención el envase generador de atmósfera protectora para el producto perecedero fresco envasado de acuerdo con el citado
30 procedimiento, siendo el propio envase quien genera una atmósfera protectora a

partir de una reacción no estequiométrica entre los agentes activos generadores de dióxido de carbono ácido cítrico y bicarbonato sódico, incorporados en forma de recubrimiento polimérico en el material constitutivo del envase y donde el envase permite el contacto entre el exudado generado por el producto envasado y el recubrimiento, impidiendo al mismo tiempo el retorno al alimento de dicho exudado.

A este respecto, como material constitutivo del envase se puede emplear cualquier material polimérico de alta-media barrera apto para su uso alimentario.

El envase generador de atmósfera protectora de la invención no está limitado en cuanto a su forma, constituyendo un envase todo recipiente destinado a contener un alimento con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación o adulteración como se ha mencionado anteriormente. Por tanto, el recubrimiento polimérico se puede aplicar a cualquier material constitutivo del envase, sea éste en forma de barqueta, bandeja, bolsa, etc., siempre que éste cumpla la doble funcionalidad del envase con respecto al procedimiento descrito, esto es, además de liberar CO₂ a partir de un recubrimiento incorporado, facilitar el contacto entre el recubrimiento y el exudado y evitar el retorno del exudado al alimento envasado.

En un ejemplo de realización del envase de la invención, éste adopta la forma de una bandeja o barqueta cuyo fondo está conformado por un patrón de celdillas y está recubierto en toda su parte interior del recubrimiento generador de CO₂ antes descrito. La barqueta incluye una lámina separadora sobre la que se dispone el alimento, definiendo así un doble fondo en la barqueta. Dicha lámina separadora dispone de orificios en embudo en su cara opuesta al alimento, orificios que permiten al exudado atravesar la lámina separadora sólo en el sentido hacia el fondo de la barqueta y lo recogen en el patrón de celdillas del fondo de la misma, con lo que se inicia la reacción de generación de CO₂ por parte del recubrimiento del envase. La forma en embudo de los orificios en la lámina separadora evita que éste retorne al alimento. El envase se puede cerrar mediante cualquier elemento de cierre adecuado, por ejemplo con una tapa o con una película a modo de envoltura rodeando el conjunto del envase y el alimento contenido en su interior.

El envase de la invención también se puede diseñar para ser re-cerrable mediante el uso de medios de cierre-apertura adecuados, por ejemplo de tipo zip o cremallera lateral, mediante tapas desprendibles, etc. Este tipo de envase re-cerrable de acuerdo con la invención permite al consumidor abrir el envase, 5 consumir parte del producto y volver a cerrarlo, generando nuevamente una atmósfera rica en CO₂ en su interior y alargando la vida útil del alimento.

Ejemplos

Recubrimiento polimérico y su aplicación al material constitutivo del envase

La selección del polímero base y del disolvente, así como de los agentes activos 10 son los aspectos más relevantes del desarrollo del recubrimiento activo. Tras diversos estudios se optimizaron estos aspectos, dando como resultado la selección de un recubrimiento polimérico formado por poliestireno cristal/HIPS disuelto en acetato de etilo, donde se incorporan los componentes activos bicarbonato sódico y ácido cítrico en cantidades relativas al 150% en peso 15 respecto al peso del polímero base. Los componentes activos se incorporan en forma de mezcla a razón de 2-3 g de mezcla de activos por envase para alcanzar valores de %CO₂ dentro de los valores requeridos para esta aplicación (20-30% CO₂ en el espacio de cabeza del envase).

El método de aplicación del recubrimiento polimérico se llevó a cabo en dos 20 pasos:

a) esprayado con pistola de líquidos de la disolución de poliestireno cristal/HIPS disuelta en acetato de etilo y

b) aplicación de la mezcla de los componentes activos sólidos mediante pistola de sólidos o métodos gravimétricos.

25 En la Fig. 2 se muestra la evolución de CO₂ en el espacio de cabeza de envases activos de PS (poliestireno) y PLA (ácido poliláctico) con cantidades crecientes de componentes activos (bicarbonato sódico y ácido cítrico).

Tal y como se observa en la Fig. 3, las barquetas, en este ejemplo destinadas a contener pollo, desarrolladas con los recubrimientos activos generadores de CO₂

y envasadas en aire (21% O₂ y 79% N₂) alcanzaron el 20% de CO₂ el primer día de ensayo, manteniéndose en equilibrio aproximadamente en el 23% de CO₂ durante los 11 días que éste se prolongó. Sin embargo, el pollo envasado en atmosfera modificada (70% O₂ y 30% CO₂) disminuyó su contenido en CO₂ en el
5 envase durante el mismo periodo hasta alcanzar un porcentaje similar al de las barquetas activas. Esto es debido a la absorción del gas en la carne del pollo que hace que el CO₂ disminuya gradualmente en el caso del envasado en atmósfera modificada, favoreciendo el crecimiento microbiológico.

En esta línea es importante señalar que el estudio realizado permitió no solo
10 identificar un recubrimiento generador de CO₂ adecuado, sino también comprobar su eficacia con el exudado del pollo, alcanzándose valores similares a los empleados en la atmosfera modificada y que se mantienen constantes a lo largo del tiempo.

En la Fig. 4 se muestra el porcentaje de CO₂ emitido en un envasado de pollo con
15 recubrimiento de poliestireno en acetato de etilo. Como se puede observar en dicha figura, se alcanzan valores similares a los conseguidos con el empleo de atmósfera modificada (MAP), manteniéndose éstos constantes en el tiempo.

Diseño del envase

Se profundizó en el diseño del envase desde el punto de vista funcional de la
20 aplicación del recubrimiento en barqueta. Inicialmente se partió de dos diseños conceptuales de los que finalmente se seleccionó el único diseño viable considerando la seguridad alimentaria. La opción seleccionada se desarrolló a nivel de prototipo para poder validar su funcionalidad, en este caso un diseño de doble fondo. Durante la definición del diseño era importante considerar los
25 siguientes requerimientos: una distribución del recubrimiento de forma homogénea, límites del recubrimiento definidos y que tenga una buena adhesión al material base, la correcta dirección del exudado a las zonas recubiertas y que su estancado se prolongue durante un periodo de tiempo suficiente para activar la reacción, facilitar la posterior liberación de CO₂ desde el doble fondo al espacio
30 cabeza de forma homogénea, evitando que algunas zonas del producto reciban una exposición mayor al CO₂ liberado, una vez iniciada la reacción, la barqueta

debe recoger y retener el exudado, no sólo en posición horizontal sino también en caso de una barqueta inclinada. Se tuvieron también en cuenta variables relacionadas con la fabricación, tales como que pueda fabricarse por métodos convencionales o con ligeras variaciones (termoconformado y troquelado), que la
 5 disposición del recubrimiento no dificulte el esprayado y éste pueda aplicarse por métodos convencionales con ligeras modificaciones y que se adapte a cualquier línea de envasado.

Todo ello llevó a un diseño basado en una barqueta, una lámina separadora y un medio para revestir la barqueta, en este caso particular una película de envasado
 10 de PET/EVOH/PE.

Tal como se muestra en la Fig. 5, todas las alternativas de diseño para el envase incluyendo el recubrimiento generador de CO₂ serían funcionalmente adecuadas. Sin embargo, en las pruebas preliminares de barquetas sin celdillas se observó un problema de mala adhesión del recubrimiento a la barqueta, solucionándose este
 15 problema mediante el diseño en celdillas descrito anteriormente.

Para una bandeja de 300 g de pollo, se calcularon los gramos de cada componente activo/g de pollo para los diferentes casos con el fin de obtener una cantidad de CO₂ de aproximadamente el 10, el 20 y el 30%. Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Cantidad mezcla	Bicarbonato sódico (g)	Ácido cítrico (g)	NaHCO ₃ (g)/g de pollo	Ácido cítrico (g)/g de pollo
1,0000	0,375	0,625	0,0011	0,0022
2,0000	0,750	1,250	0,0022	0,0044
3,0000	1,125	1,875	0,0033	0,0067

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase, incluyendo el procedimiento:
 - 5 a) Proporcionar un envase que genera una atmósfera protectora a partir de una reacción no estequiométrica entre los agentes activos generadores de dióxido de carbono ácido cítrico y bicarbonato sódico en mezcla, incorporados en forma de recubrimiento polimérico en el material constitutivo del envase;
 - b) Disponer el producto perecedero fresco en el interior del envase;
 - 10 c) Permitir el contacto entre el exudado generado por el producto envasado y el recubrimiento, impidiendo al mismo tiempo el retorno al alimento de dicho exudado.

- 15 2. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 1, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es un polímero seleccionado de entre poliamida, ácido poliláctico, policaprolactona o poliestireno, disuelto en un disolvente seleccionado de entre etanol, acetona o acetato de etilo.

- 20 3. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 2, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es un polímero de poliestireno disuelto en acetato de etilo.

- 25 4. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 3, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es poliestireno cristal o poliestireno de alto impacto disuelto en acetato de etilo.

- 5
5. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 4, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 4-20%.
- 10
6. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 5, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 5-15%.
- 15
7. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 5, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 7-12%.
- 20
8. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla no estequiométrica de los agentes activos está constituida por un 30-50% de bicarbonato sódico y un 50-70% de ácido cítrico, porcentajes en peso con respecto a la mezcla.
- 25
9. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 1, caracterizado porque la cantidad de ácido cítrico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,002 y 0,8 gramos de ácido cítrico por gramo de alimento.
- 30
10. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 1, caracterizado porque la cantidad de bicarbonato sódico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,001 y 0,008 gramos de bicarbonato sódico por gramo de alimento.
11. Procedimiento de conservación de alimentos perecederos frescos en un envase según la reivindicación 1, caracterizado porque la aplicación del recubrimiento polimérico en el material constitutivo del envase se lleva a cabo por esprayado.

- 5
12. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos, caracterizado porque el propio envase genera una atmósfera protectora a partir de una reacción no estequiométrica entre los agentes activos generadores de dióxido de carbono ácido cítrico y bicarbonato sódico en mezcla, incorporados en forma de recubrimiento polimérico en el material constitutivo del envase.
- 10
13. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 12, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es un polímero es un polímero seleccionado de entre poliamida, ácido poliláctico, policaprolactona o poliestireno, disuelto en un disolvente seleccionado de entre etanol, acetona o acetato de etilo.
- 15
14. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 13, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es un polímero de poliestireno disuelto en acetato de etilo.
- 20
15. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 14, caracterizado porque el recubrimiento polimérico aplicado al envase generador de una atmósfera protectora de CO₂ es poliestireno cristal o poliestireno de alto impacto disuelto en acetato de etilo.
- 25
16. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 15, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 4-20%.
17. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 16, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 5-15%.

18. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 16, caracterizado porque el poliestireno cristal o el poliestireno de alto impacto en acetato de etilo se utiliza a una concentración, en porcentaje en peso, del 7-12%.
- 5
19. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 12, caracterizado porque la mezcla no estequiométrica de los agentes activos está constituida por un 30-50% de bicarbonato sódico y un 50-70% de ácido cítrico, porcentajes en peso con respecto a la mezcla.
- 10
20. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 12, caracterizado porque la cantidad de ácido cítrico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,002 y 0,8 gramos de ácido cítrico por gramo de alimento envasado.
- 15
21. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según la reivindicación 12, caracterizado porque la cantidad de bicarbonato sódico incorporada al recubrimiento oscila entre 0,001 y 0,008 gramos de bicarbonato sódico por gramo de alimento envasado.
- 20
22. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 21, caracterizado porque permite el contacto entre el exudado generado por el producto envasado y el recubrimiento e impide el retorno al alimento de dicho exudado.
- 25
23. Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 22, caracterizado porque adopta la forma de una bandeja o barqueta cuyo fondo está conformado por un patrón de celdillas, incluyendo la barqueta una lámina separadora que define un doble fondo y sobre la que se dispone el alimento, donde dicha lámina separadora dispone de orificios en embudo en su cara opuesta al alimento, orificios que permiten al exudado atravesar la lámina separadora sólo en el sentido hacia el fondo de la barqueta y lo
- 30

recogen en el patrón de celdillas del fondo de la misma, con lo que se inicia la reacción de generación de CO₂ por parte del recubrimiento del envase.

- 5 **24.** Envase generador de atmósfera protectora para productos perecederos frescos según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 23, caracterizado porque incluye medios de cierre re-cerrables adecuados de forma que el consumidor abre el envase, consume parte del producto y vuelve a cerrarlo, generando nuevamente una atmósfera rica en CO₂ en su interior.

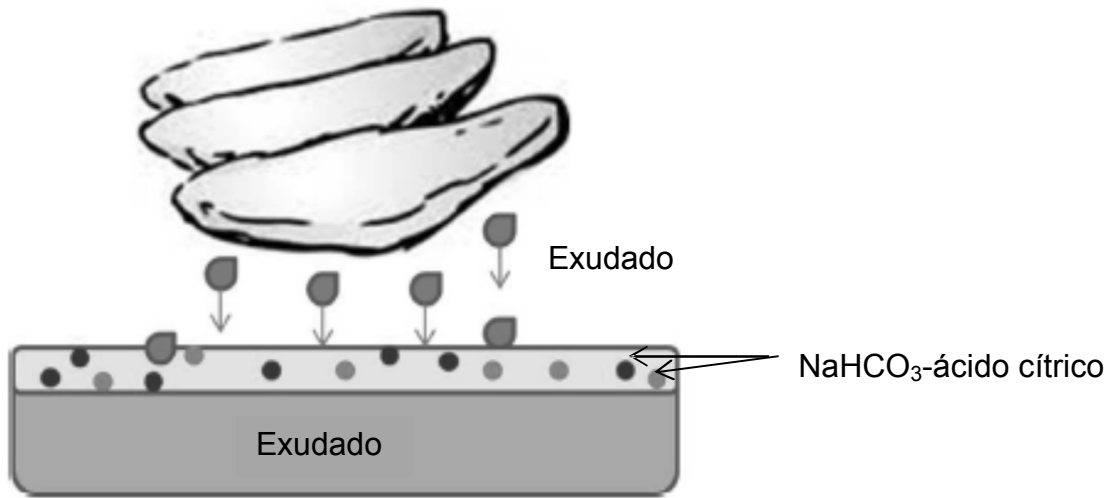
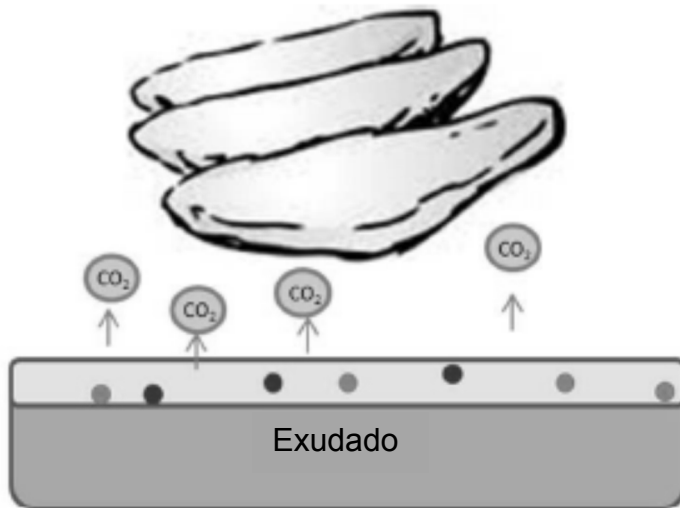


Fig. 1



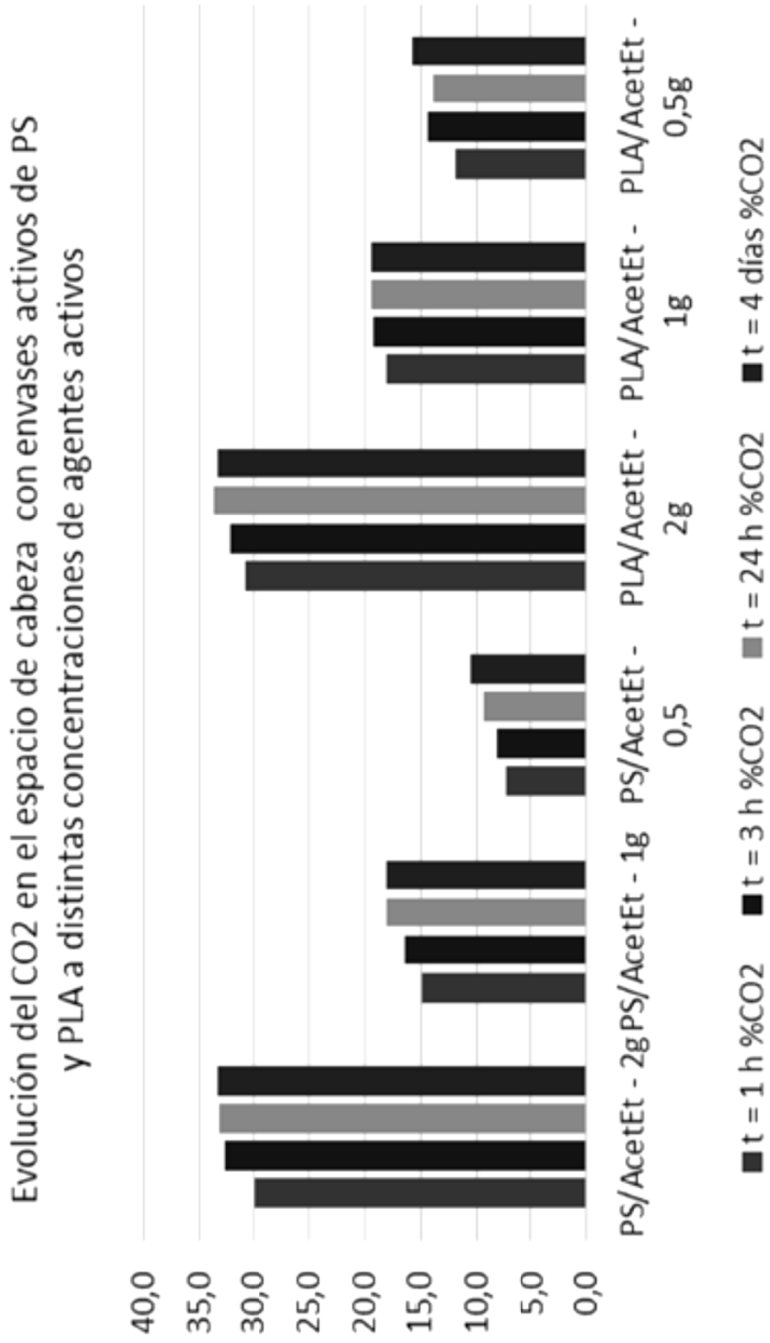


Fig. 2

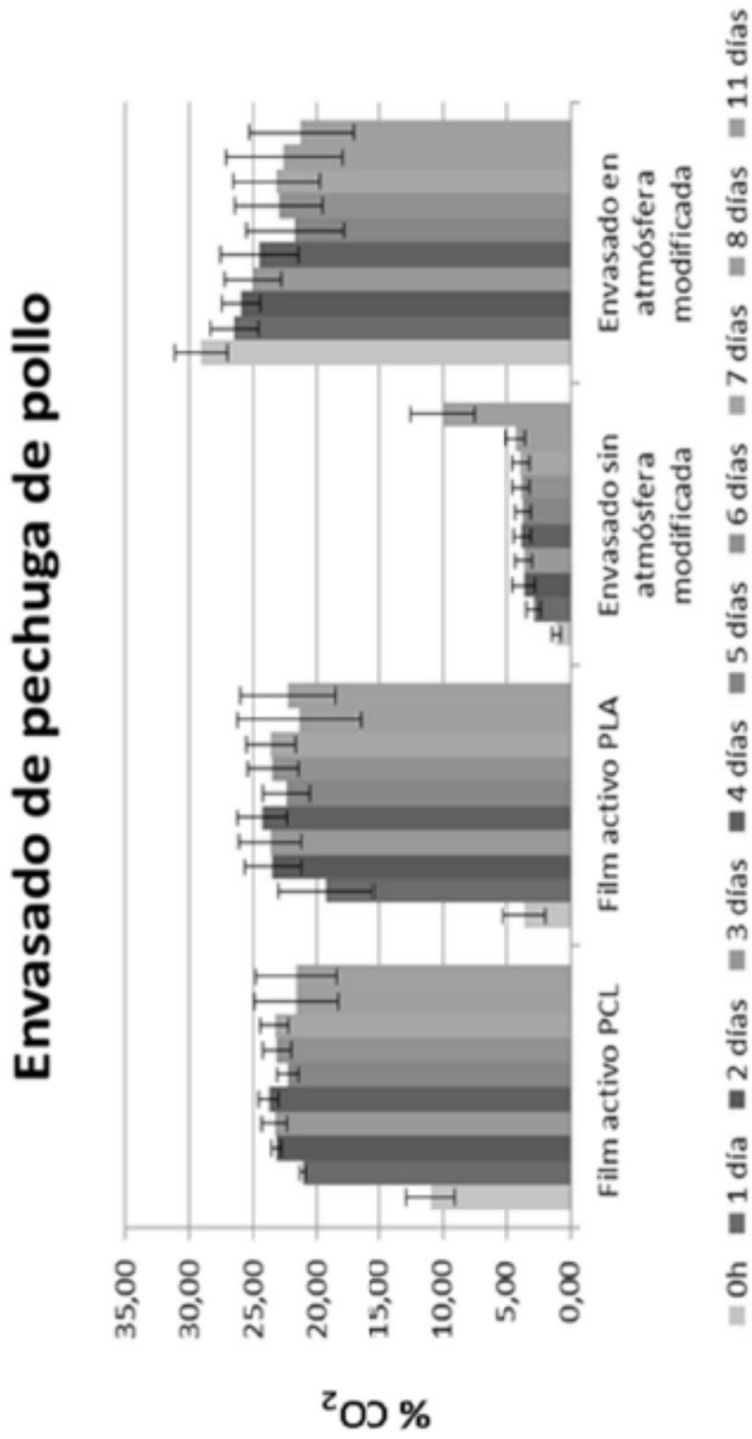


Fig. 3

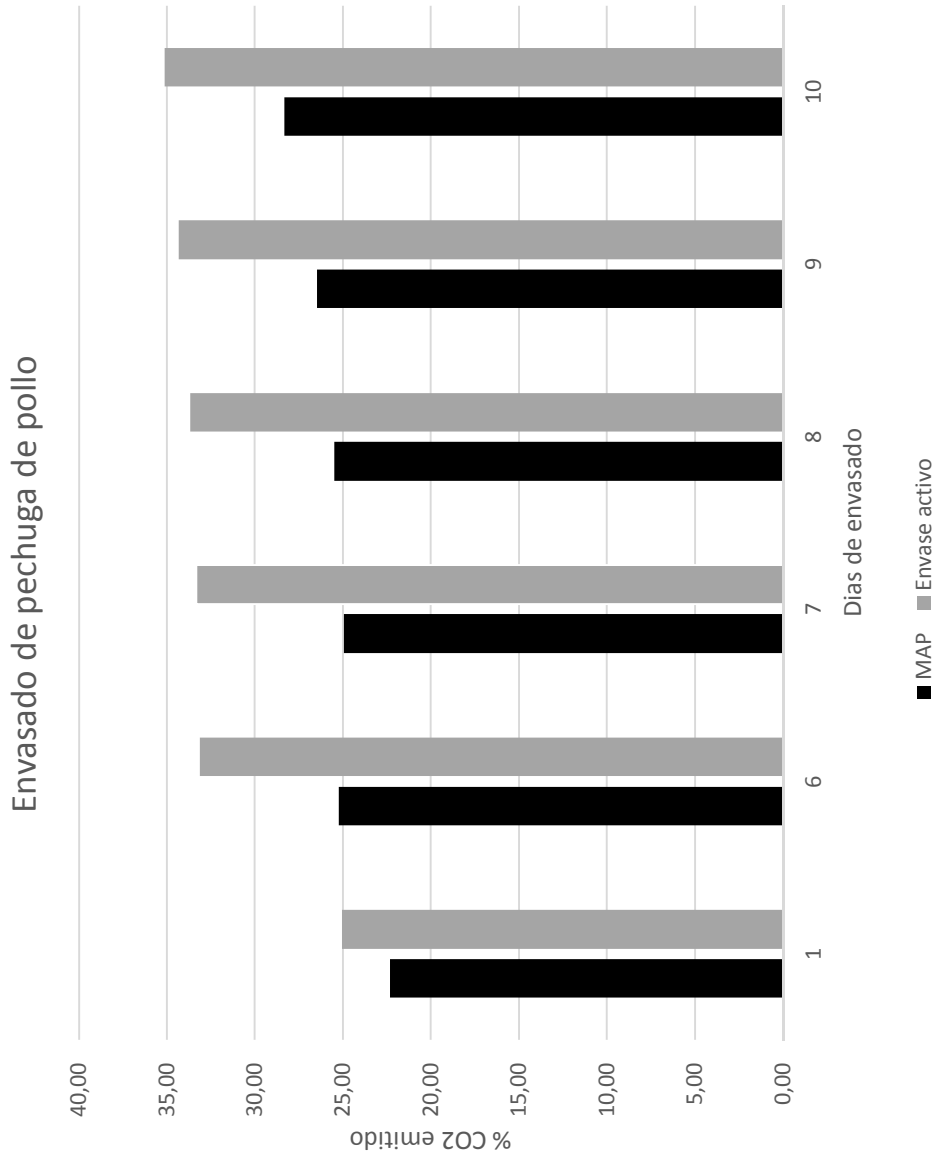


Fig. 4

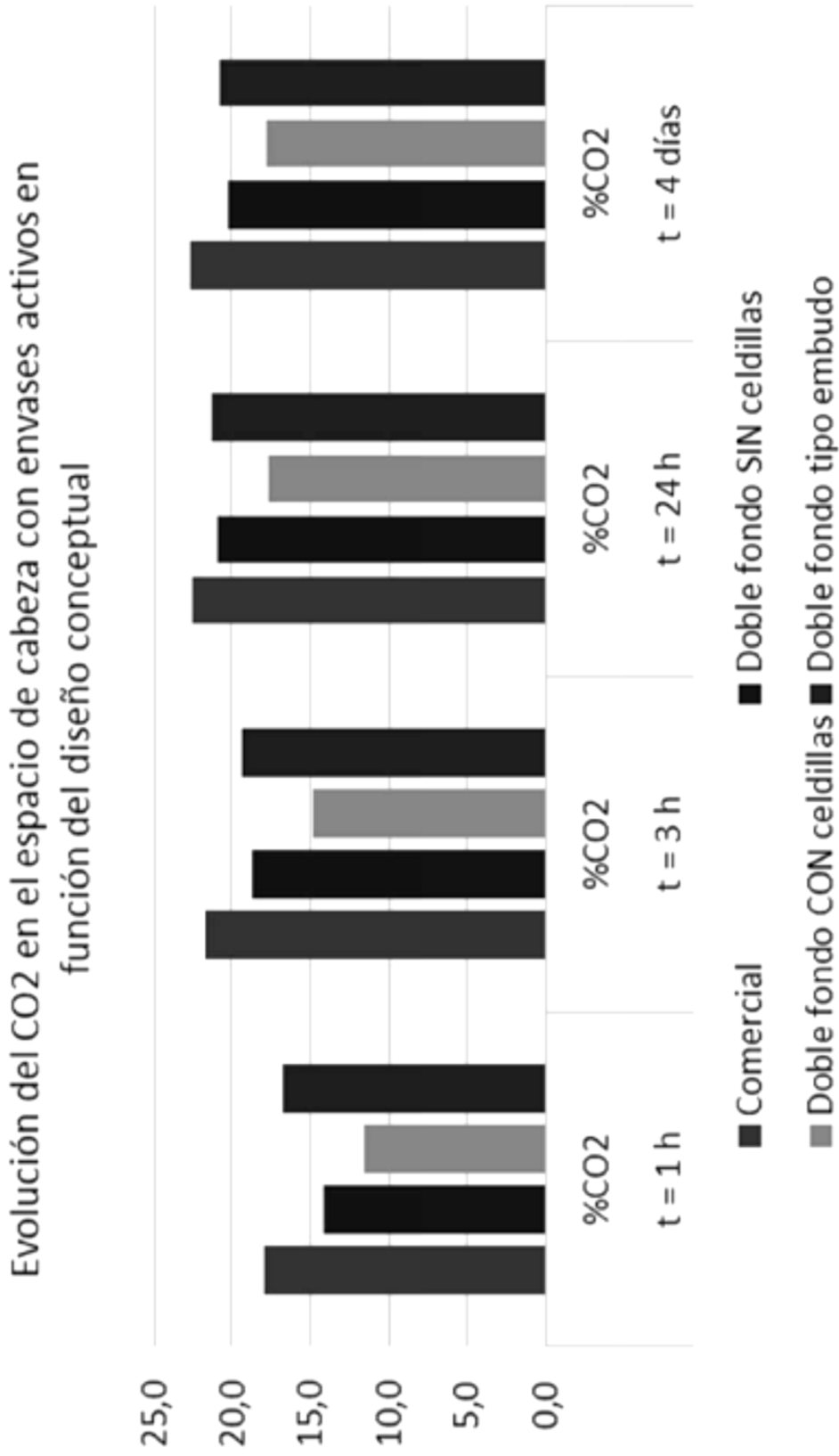


Fig. 5