

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 206**

51 Int. Cl.:

A23L 2/54 (2006.01)

C12C 11/11 (2009.01)

A23L 2/52 (2006.01)

C12C 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2014 PCT/GB2014/052644**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15033118**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2014 E 14758640 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3032962**

54 Título: **Mejoras en bebidas gasificadas o relacionadas con ellas**

30 Prioridad:

04.09.2013 GB 201315738

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.03.2020

73 Titular/es:

**SUSTAIN CO2 LIMITED (100.0%)
Brookfoot House, Low Lane, Horsforth
Leeds LS18 5PU , GB**

72 Inventor/es:

**STORY, JOHN MICHAEL;
COX, RUSSELL y
BENTLEY, THOMAS JAMES M.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 748 206 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mejoras en bebidas gasificadas o relacionadas con ellas.

5 La presente invención se refiere a mejoras en bebidas gasificadas o relacionadas con ellas. En particular, la presente invención se refiere a combatir la formación de espuma y a controlar la liberación de dióxido de carbono desde las bebidas gasificadas, durante su fabricación y/o durante el llenado de envases con las bebidas y/o durante el suministro o dispensado de las bebidas.

En el presente documento, en el término “espuma” incluimos la formación de una capa de espuma excesiva y/o persistente durante el llenado o el suministro y el borboteo o la salpicadura que puede ocurrir cuando se abre el envase de la bebida.

10 En el presente documento, por “llenado” nos referimos a llenar los envases durante la fabricación y, por lo tanto, incluimos el enlatado o embotellado.

15 En el presente documento, por “suministrar/dispensar” o “verter” debe entenderse verter una bebida directamente desde una lata o botella (por ejemplo, cuando lo hace una persona en su hogar o un miembro del personal de servicio, por ejemplo, una aeromoza en una aerolínea o un cantinero), así como el suministro que se realiza desde una unidad mezcladora doméstica o una unidad multimezcladora en un bar o restaurante.

El exceso de espuma constituye un problema que ha asediado a la industria de alimentos y bebidas durante muchos años y se describe con cierto detalle en Revisión NOSB TAP compilada por OMRI Glycerol Monooleate Processing (25 de septiembre de 2001).

20 Según la “Revisión NOSB” y los numerosos documentos a los que hace referencia, se han propuesto medios mecánicos y físicos que incluyen calentamiento, centrifugación, pulverización y ultrasonido para combatir los problemas de formación de espuma.

25 También se han propuesto o empleado agentes químicos de control de espuma (Kouloheris, AP, Encyclopaedia of Food Technology (1974) 427-432; Zotto, A.A., Food Control agents User's Handbook (1991) 236-241; Combs, C., Encyclopaedia of Food Science and Technology (2000) 844-846). Los agentes de control de espuma descritos en este documento incluyen grasas y aceites de origen natural, aunque dice que su efectividad como agentes de control de espuma es limitada, debido a la escasa capacidad de dispersión que presentan en las emulsiones de aceite/agua. Otros agentes de control de espuma descritos en tales referencias son: glicerina, lecitina, dióxido de silicio, siliconas y monooleato de glicerol. El uso de monooleato de glicerol también se trata en la “Revisión NOSB”.

30 Como es bien sabido, los problemas con la formación de espuma y/o con el borboteo son particularmente notables en los refrescos gasificados.

Los inconvenientes con las bebidas gasificadas pueden ocurrir en las siguientes instancias:

- a) cuando se está fabricando la bebida gasificada, lo cual incluye el llenado, cuando la pérdida sustancial de dióxido de carbono a menudo es inevitable y cuando el llenado tiene que ser lento, para evitar el problema de que haya un exceso de formación de espuma (“sobreespumado”);
- 35 b) cuando de la lata o la botella que la contiene, la bebida gasificada sale a borbotones o salpica al abrirse, tal vez porque se la haya agitado antes de servirla, como ocurre con las latas o botellas suministradas por máquinas expendedoras o que se han sacudido al ser transportadas;
- c) cuando simplemente se vierte una bebida gasificada de una botella o lata en un vaso o una copa;
- d) cuando el dióxido de carbono se pierde rápidamente desde una botella de la bebida que está abierta;
- 40 e) cuando el dióxido de carbono se pierde rápidamente desde un vaso con una bebida que se ha vertido en él.

Minimizar la formación de espuma durante el llenado es especialmente importante, dado su efecto de cuello de botella durante las operaciones de la planta y su consiguiente impacto en el costo, el tiempo y los volúmenes de producción: “La contención e inhibición de la espuma son necesarias en el procesamiento de los alimentos para lograr una operación eficiente del equipo de producción” (“Revisión NOSB”).

45 La publicación WO 2008/065401 A1 describe el uso de un agente de control que comprende un éster de ácido graso de polioxietilensorbitán o un éster de ácido graso de polietilenglicol para reducir la formación de espuma de ciertos tipos de bebidas gasificadas aciduladas. Este documento propuso que estos agentes de control fueran las únicas clases de compuestos efectivos para reducir la formación de espuma. Sin embargo, este documento no describió agentes de control eficaces en la cerveza carbonatada y en bebidas “energéticas”.

Resultará evidente que se han realizado ingentes esfuerzos para contrarrestar los problemas documentados en la técnica anterior de ineficiencia en el llenado, efectos indeseables en el suministro, tales como el borboteo o las salpicaduras al abrir una botella o lata, y el exceso o la persistencia de la espuma en un vaso o una copa.

5 Los problemas comúnmente observados de la formación de espuma al abrir latas y botellas y al verter las bebidas gasificadas sugieren que el problema persiste, particularmente en las bebidas “dietéticas” o “lite” que contienen aspartamo. Como se sustenta en algunos de los documentos del estado de la técnica anterior mencionados con anterioridad, existe una dificultad particular para lograr el control de la espuma en bebidas gasificadas que contienen aspartamo.

10 Un problema adicional asociado con la formación excesiva de espuma es la sobreabundante pérdida de dióxido de carbono y/u otros gases, si están presentes, durante el llenado. Esto resulta ineficiente, en particular considerando la energía requerida para producir dióxido de carbono embotellado; y también implica la liberación indeseable de dióxido de carbono al medio ambiente. Sería conveniente mitigar este problema.

15 Un problema adicional reside en la pérdida de “efervescencia” [fizz] de las bebidas gasificadas, cuando se vierten desde un envase hacia un recipiente para beber. Si se pierde gas en exceso desde la bebida, puede haber un marcado deterioro en su calidad al tomarla. Un problema relacionado radica en que la bebida que queda en el envase (por ejemplo, una botella que se puede volver a cerrar) puede perder rápidamente su calidad para beberla o “efervescencia” debido a la pérdida de dióxido de carbono que ha sufrido. Este inconveniente de la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida en un envase cerrado es particularmente evidente en aquellos envases que han sido abiertos por un consumidor y en los que se ha retirado una parte de la bebida. Las bebidas que quedan en dichos envases parcialmente llenos pierden dióxido de carbono con relativa rapidez. El problema de la pérdida de dióxido de carbono también se manifiesta con envases sustancialmente llenos, cuando estos aún no han sido abiertos por un consumidor. Las bebidas en tales envases sustancialmente llenos pueden perder dióxido de carbono en forma lenta, a través de las paredes del envase, cuando este está hecho de tereftalato de polietileno, por ejemplo. Esta pérdida de dióxido de carbono acorta la “vida útil” de la bebida gasificada.

25 Además, una bebida gasificada que se deja en un recipiente para beber que queda abierto puede perder rápidamente su calidad como bebida o “efervescencia”. Una medida técnica que resuelva o reduzca este inconveniente de la calidad al beber, relacionada con la formación de espuma y/o la retención de dióxido de carbono, podría ser muy valiosa.

30 Existe la necesidad de controlar la espuma en la cerveza y, en particular, la necesidad de controlar la formación de espuma en la cerveza durante el llenado de los envases. El proceso de llenado general se retrasa significativamente por el tiempo que tarda la espuma en colapsar antes de que el llenado continúe hasta alcanzar el volumen requerido. Una solución a este problema mejoraría el rendimiento de la cerveza a través de las estaciones de llenado en el proceso de fabricación.

35 Un problema adicional asociado con la formación excesiva de espuma consiste en la pérdida excesiva de dióxido de carbono durante el llenado. Desde el punto de vista ambiental, de la calidad del producto y de la eficiencia, no conviene liberar dióxido de carbono hacia el medio ambiente. Sin embargo, algunas cervecerías han tratado de recuperar el dióxido de carbono del proceso de fermentación y usarlo para carbonizar la cerveza.

40 Otro inconveniente más surge por la pérdida de la contribución al sabor que proporciona el dióxido de carbono, en particular, con respecto a cervezas más altamente gasificadas tales como *lagers* [cerveza dorada]. Si la cerveza pierde dióxido de carbono en exceso, puede haber un marcado deterioro en su calidad como bebida.

Una medida técnica que resuelva o reduzca uno o más de los problemas descritos aquí podría resultar muy valiosa.

El documento US 3.751.263 describe el uso de agentes antiespumantes introducidos durante la ebullición, aireación y fermentación del mosto en los procesos de la cervecería. Para este fin, se usan agentes antiespumantes de silicona, pero se los elimina antes de envasar la cerveza, restaurando así las propiedades espumantes de esta.

45 En las raras circunstancias en las que se introducen agentes antiespumantes en forma permanente, para que queden en la cerveza después del envasado, tales agentes antiespumantes derivan, por lo general, de extractos de lúpulo. Dichos extractos de lúpulo son solo parcialmente eficaces en el control de la espuma y, además, a menudo afectan el sabor de la cerveza de un modo desfavorable en las cantidades requeridas para un control efectivo de la espuma. Además, tales extractos de lúpulo por lo general requieren la inclusión de agentes emulsionantes para lograr la solubilidad de los extractos de lúpulo. Este cóctel de ingredientes no resulta conveniente, tanto en términos de la complejidad del proceso de fabricación como del sabor resultante de la cerveza.

Los extractos de lúpulo producen olores y sabores particularmente desagradables cuando se exponen a la luz, incluso cuando se emulsionan con un agente emulsionante, aunque este efecto se reduce algo.

55 El documento JP 2011135803 describe un agente espumante para beber, que se produce mediante la adición de un éster de ácido graso de poliglicerol a una bebida gasificada a una concentración de 0,025-5 veces la concentración micelar crítica, por ejemplo, penta-, hexa- y deca-monomiristato.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una bebida gasificada artificialmente, que contiene un agente de control de espuma y/o agente de control de dióxido de carbono, en donde el agente de control es una mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol, que es el producto de reacción de esterificación de lo siguiente:

5 a) un triglicérido, y

b) un alcohol polihídrico que comprende lo siguiente:

b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, que comprende triglicerol, 25-50 % en peso, tetraglicerol, 25-50 % en peso, poligliceroles superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol

10 b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicerol, y

b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación;

en donde la relación molar del componente b1) al componente a) en la mezcla de reacción de esterificación, basada en pesos moleculares promedio, es 1 - 4 a 1;

15 en donde la reacción de esterificación se lleva a cabo en condiciones alcalinas, a una temperatura de al menos 150 °C; y

en donde el agente de control está presente en la bebida en una cantidad de hasta 20 mg/l.

La adición de tales mezclas de éster de ácido graso de poliglicerol tiene un efecto notable en relación con el control de la espuma, cuando una bebida gasificada se coloca en un recipiente, independientemente de que este sea una lata o una botella en una planta de llenado, o un recipiente para beber, como un vaso o una copa. La formación de espuma se reduce significativamente. Parece ser el caso con muchas bebidas que inhiben la formación excesiva de espuma, y cualquier capa de espuma que se produce es más gruesa y colapsa más rápidamente. En consecuencia, surgen las ventajas de que se pierde menos dióxido de carbono hacia la atmósfera durante el llenado (lo que brinda un beneficio económico y ambiental) y se escapa menos dióxido de carbono desde la bebida cuando se la vierte en un recipiente para beber (obteniéndose así una mejor calidad de la bebida). Una ventaja adicional de usar un éster de ácido graso de poliglicerol es que el dióxido de carbono parece quedar retenido durante más tiempo en la bebida en un envase que se ha abierto. Ase alivia así, el consabido problema de que las bebidas embotelladas “pierden el gas” (o “pierdan su efervescencia”).

20

25

La gasificación se provee artificialmente, es decir, mediante la adición de dióxido de carbono a la bebida o a un precursor de una bebida. La adición puede hacerse a una bebida no gasificada o a un precursor de una bebida o a una bebida gasificada naturalmente o a un precursor de una bebida, por ejemplo, a una bebida fermentada o un precursor de una bebida.

30

La bebida puede ser estar intensamente gasificada de manera artificial —como en el caso de las bebidas muy gasificadas, tales como las bebidas de cola— o puede estar ligeramente gasificada de manera artificial.

El dióxido de carbono puede ser el único gas presente o puede ser parte de una mezcla de gases, por ejemplo, dióxido de carbono con un segundo gas, con preferencia, un gas inerte, por ejemplo nitrógeno. Preferiblemente, el segundo gas es menos soluble y, con preferencia, es sustancialmente insoluble, en relación con el dióxido de carbono presente en la bebida. Con preferencia, el segundo gas no sufre sustancialmente desproporción ni maduración de Ostwald en la bebida.

35

La bebida es una bebida gasificada y, en virtud del dióxido de carbono (que forma ácido carbónico en agua), la bebida es ácida. Sin embargo, la bebida puede acidularse. Por el término “acidulado” nos referimos a que contiene un ácido adicional del tipo que se encuentra en una bebida “picante”. Los ejemplos pueden incluir ácido fosfórico y ácidos alimentarios (a veces llamados “ácidos saludables”) como ácido cítrico, ácido maleico, ácido fumárico y ácido tartárico. Las frutas, los jugos de frutas y los extractos de frutas contienen ácidos alimenticios y por ello las bebidas que lo contienen son aciduladas.

40

Preferiblemente, el pH de la bebida acidulada varía en el intervalo de 2 a 6,9, con preferencia, de 2,5 a 6, medido por un medidor de pH estándar a 23 °C, usado según lo recomendado por el fabricante.

45

La bebida puede ser agua con gas, por ejemplo, soda o agua mineral gasificada.

La bebida puede ser una bebida de agua saborizada.

La bebida puede ser alcohólica, típicamente con 3-9 % p/p de etanol. Los ejemplos incluyen cerveza (incluida la cerveza rubia), la sidra y los llamados “alcopops”, que a menudo son mezclas gasificadas de vodka u otras bebidas alcohólicas, con sabor a frutas. La bebida puede ser ligeramente alcohólica, por lo general, con un 0,1-3 % p/p de etanol. Los ejemplos incluyen refajo o *shandy* y ciertos tipos fermentados de cerveza de raíz o *root beer*, cerveza de jengibre y limonada. Por “cerveza” en el presente documento nos referimos a cualquier bebida de almidón

50

fermentado, especialmente cualquier bebida de malta fermentada, incluidos los amargos, las cervezas rubias, las cervezas negras, las cervezas amargas o *ales*, cervezas de trigo, cervezas lámbicas, que suelen tener un contenido de alcohol inferior al 12 % en volumen.

5 La bebida puede ser no alcohólica. Los ejemplos incluyen las bebidas cola, bebidas de naranja, bebidas de limón, limonada, refrescos combinados basados en frutas, agua tónica, cerveza de raíz, *ginger ale*, cerveza de jengibre y bebidas “energéticas”.

10 La bebida puede contener un agente edulcorante. El agente edulcorante puede ser un agente edulcorante natural o sintético, por ejemplo sacarosa, fructosa, glucosa, maltosa, dextrosa, jarabe de maíz, un alcohol de azúcar (por ejemplo, sorbitol, xilitol, manitol, maltitol o isomaltitol) o un edulcorante intenso (por ejemplo, sacarina, sucralosa, neotamo, acesulfamo de potasio o aspartamo).

Preferiblemente, la bebida contiene uno o más edulcorantes intensos, como por ejemplo, aspartamo.

La bebida puede ser una bebida “dietética”, que comprenda uno o más edulcorantes intensos, por ejemplo aspartamo.

15 La bebida puede ser una bebida “común”, que comprenda uno o más de los agentes edulcorantes a granel, por ejemplo, sacarosa o jarabe de maíz.

La bebida puede comprender cafeína.

La bebida puede ser una bebida “energética”, que comprenda un alto nivel de cafeína. La bebida “energética” puede comprender al menos 150 mg/l de cafeína, con preferencia, al menos 200 mg/l, por ejemplo, al menos 250 mg/l.

20 La bebida “energética” puede comprender un alto nivel de agentes edulcorantes a granel. Los edulcorantes a granel adecuados incluyen sacarosa, jarabe de azúcar invertido, glucosa, fructosa, polidextrosa, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, maltodextrina, stevia y alcohol de azúcar. La bebida “energética” puede comprender un edulcorante intenso.

25 La bebida “energética” puede comprender uno o más ingredientes adicionales seleccionados entre taurina, glucuronolactona guaraná, yerba mate, açai, ginseng, carnitina, creatina y ginkgo biloba. La bebida “energética” puede comprender al menos 200 mg/l de taurina, con preferencia, al menos 300 mg/l, por ejemplo al menos 350 mg/l.

La bebida puede ser una bebida con “alto contenido de sólidos”. La bebida con “alto contenido en sólidos” puede comprender un nivel relativamente alto de sólidos derivados de ingredientes de frutas. La bebida con “alto contenido en sólidos” puede ser turbia y/o turbida y/u opaca.

30 En algunas realizaciones, la bebida no contiene azúcar.

Preferiblemente, la bebida no es un producto lácteo, como podría ser una bebida basada en leche o en yogur. Con preferencia, no contiene un componente lácteo, como por ejemplo, leche, crema, yogur o helado.

Con preferencia, la bebida está sustancialmente libre de grasa.

35 La bebida puede ser transparente; es decir, con preferencia no es turbia ni turbida ni opaca. Con preferencia, la bebida transparente no contiene un agente opacante hidrófobo, por ejemplo, un éster de esteroides o un éster de estanol.

40 En principio, la bebida puede contener vitaminas, por ejemplo, una o más de las vitaminas del grupo A, B, C, D, E y K. Se pueden agregar vitaminas además de las vitaminas presentes en otros componentes, como el jugo de frutas. Las vitaminas B y C solubles en agua son componentes muy adecuados de la bebida. Las vitaminas liposolubles A, D, E y K lo son menos.

Preferiblemente, la vitamina E o sus derivados no están presentes en la bebida. Con preferencia, las vitaminas A y K, o sus derivados, no están presentes en la bebida.

45 Preferiblemente, el agente de control, es decir, el agente de control de espuma y/o el agente de control de dióxido de carbono, como se define en este documento, es el único agente presente en la bebida para lograr el control de la espuma y/o el control sobre la liberación de dióxido de carbono. Es decir, con preferencia no hay agente de control que no sea una mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol presente en la bebida. Con preferencia no hay ningún compuesto presente destinado a promover o potenciar la actividad del agente de control.

La mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol es el producto de reacción de esterificación de lo siguiente:

- a) un triglicérido y
- 50 b) un alcohol polihídrico, que comprende lo siguiente:

b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, que comprende: triglicerol, 25-50 % en peso; tetraglicerol, 25-50 % en peso; poligliceroles superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicerol y

5 b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación;

en donde la relación molar del componente b1) al componente a) en la mezcla de reacción de esterificación, basada en pesos moleculares promedio, es 1-4 a 1;

en donde la reacción de esterificación se lleva a cabo en condiciones alcalinas, a una temperatura de al menos 150 °C; y

10 en donde el agente de control está presente en la bebida en una cantidad de hasta 20 mg/l.

El triglicérido puede ser un aceite o una grasa. Con preferencia, se trata de un aceite (que es un líquido a temperatura ambiente de 18 °C). Puede ser un derivado hidrogenado. Sin embargo, con preferencia, el triglicérido es un aceite o grasa natural, cuya estructura no ha sido modificada químicamente antes de la reacción de esterificación.

15 El triglicérido puede ser de origen animal o, con preferencia, de origen vegetal.

Los lotes de triglicéridos pueden variar en su peso molecular promedio y en su distribución de componentes, pero los valores establecidos en esta memoria descriptiva definen situaciones típicas.

El triglicérido puede provenir de una única fuente de triglicéridos, por ejemplo, de un solo aceite o de una sola grasa indicados o de una pluralidad de fuentes de triglicéridos, mezclados.

20 Los restos de ácido graso del triglicérido tienen cada uno un resto R-CO-, donde R representa un resto hidrocarbilo. Con preferencia, hay al menos 6 átomos de carbono en el resto R-CO-, con preferencia, al menos 8 átomos de carbono; con preferencia, al menos 10 átomos de carbono; con mayor preferencia, al menos 12 átomos de carbono. Con preferencia, hay hasta 36 átomos de carbono en el resto R-CO-; preferiblemente, hasta 28 átomos de carbono, con preferencia hasta 24 átomos de carbono, con mayor preferencia hasta 20 átomos de carbono.

25 Las grasas o aceites adecuados para usar en la reacción de esterificación pueden seleccionarse entre uno o más de los siguientes: aceite de almendras, aceite de babasú, aceite de borraja, aceite de canola, manteca de cacao, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de semilla de uva, aceite de avellana, illipe, aceite de avena, aceite de oliva, aceite de palma, oleína de palma, aceite de nuez de palma, aceite de maní, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de sésamo, nuez de karité, aceite de soja, aceite de tucum , aceite de girasol, aceite de nuez, aceite de damasco, aceite de almendras dulces, aceite de aguacate, aceite de baobab, 30 aceite de semilla de arándano, aceite de caléndula, aceite de camelia, aceite de carozo de cereza, aceite de semilla de arándano agrio, aceite de cáñamo, aceite de jojoba, aceite de nuez de kukur, aceite de nuez de macadamia, aceite de manketti, aceite de semilla de melón, aceite de moringa, aceite de carozo de durazno, aceite de pistacho, 35 aceite de semilla de frambuesa, aceite de salvado de arroz, aceite de rosa mosqueta, aceite de soja, aceite de germen de trigo, aceite de yangu; y sus derivados hidrogenados. También es posible emplear una mezcla de aceites o grasas.

Los ácidos grasos que pueden considerarse como "suministrados" a la reacción de esterificación por una grasa o un aceite pueden seleccionarse entre uno o más de los siguientes: ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico , ácido palmitoleico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido ricinoleico, ácido vaccénico, ácido linoleico, ácido alfa-linolénico (ALA), ácido gamma-linolénico (GLA), ácido araquídico, ácido gadoleico, ácido araquidónico (AA), EPA (ácido 5,8,11,14,17-eicosapentaenoico), ácido behénico, ácido erúxico, DHA (ácido 4,7,10,13,16,19-docosahexaenoico) y ácido lignocérico.

Los ácidos especialmente preferidos incluyen ácido oleico, ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido linoleico, ácido alfa-linolénico (ALA) y ácido gamma-linoleico (GLA). Los ésteres metílicos especialmente preferidos pueden ser los ésteres metílicos de tales ácidos grasos. Los aceites o las grasas que producen tales ácidos grasos son aceites o grasas preferidos. Los aceites especialmente preferidos son el aceite de linaza (lino) (que puede producir ácido alfa-linolénico, ALA), el aceite de semilla de borraja (borraja) (que puede producir ácido gamma-linolénico, GLA) y el aceite de nuez de palma (que puede producir ácido palmítico).

50 Preferiblemente, el éster de ácido graso de poliglicerol deriva del aceite de nuez de palma.

Los restos de ácido graso que son componentes de un triglicérido pueden estar saturados o insaturados. Si están insaturados, pueden tener de 1 a 6 enlaces dobles, con preferencia de 1 a 3 enlaces dobles. Los aceites o grasas originales pueden haber sido hidrogenados.

ES 2 748 206 T3

En una realización, los restos de ácido graso son restos de ácido graso saturado, que tienen un peso molecular promedio de menos de 282 g/mol, con preferencia, de menos de 260 g/mol, con preferencia, de menos de 240 g/mol.

- 5 En una realización, los restos de ácido graso son restos de ácido graso insaturado, que tienen un peso molecular promedio de menos de 320 g/mol, con preferencia, de menos de 300 g/mol.

Los lotes de poliglicérols pueden variar en su peso molecular promedio y en su distribución de componentes, pero los valores establecidos en esta memoria descriptiva definen situaciones típicas o valores promedio típicos.

Con preferencia, el componente de poliglicérol b1) comprende al menos 30 % en peso, con preferencia, al menos 35 % en peso, por excelencia, al menos 40 % en peso.

- 10 que comprende: triglicérol, 25-50 % en peso; tetraglicérol, 25-50 % en peso; poliglicérols superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicérol está presente en el componente de poliglicérol b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicérol

Con preferencia, el compuesto tetraglicérol está presente en el componente de poliglicérol b1), sustancialmente en la misma cantidad o en una cantidad en peso mayor que el compuesto triglicérol.

- 15 Preferiblemente, el compuesto tetraglicérol es el único compuesto que se encuentra presente en mayor proporción en peso dentro del componente de poliglicérol b1).

En las fuentes comerciales de poliglicérol-4, que pueden usarse en la presente invención como un componente preferido b1), las proporciones en peso de los compuestos son típicamente las siguientes:

triglicérol, 25-50 % en peso

- 20 tetraglicérol, 25-50 % en peso

poliglicérols superiores, 15-40 % en peso

otros compuestos, no más del 20 % en peso, típicamente menos del 12 % en peso.

En el presente documento por poliglicérols superiores debe entenderse compuestos de poliglicérol formados por 5 o más unidades de glicérol.

- 25 Los otros compuestos pueden incluir agua y diglicérol. A veces puede haber pequeñas cantidades de glicérol.

Con preferencia, el peso molecular promedio de los poliglicérols en el componente b1), que tiene al menos 3 unidades de glicérol, varía en el rango de 220-500 g/mol, con preferencia, de 230-450 g/mol, con preferencia, de 240-420 g/mol, con preferencia, de 250-400 g/mol, con preferencia, con preferencia, de 260-370 g/mol, 280-350 g/mol, por excelencia, de 300-330 g/mol.

- 30 Preferiblemente, el glicérol constituye al menos el 60 % en peso del componente b2), preferiblemente al menos el 70 % en peso, con preferencia al menos el 80 % en peso.

Preferiblemente, la relación en peso del componente b2) al componente b1) es de una parte de b2) a por lo menos 4 partes de b1); con preferencia, de una parte de b2) a por lo menos 6 partes de b1) y, por excelencia, de al menos una parte de b2) a por lo menos 8 partes de b1).

- 35 Es preferible que la relación en peso del componente b2) al componente b1) sea de entre una parte de b2) y hasta 24 partes de b1), con preferencia, de entre una parte de b2) y hasta 20 partes de b1) y por excelencia, de entre una parte de b2) hasta 16 partes de b1).

Con preferencia, los componentes b1) y b2) constituyen al menos el 50 % en peso del agente de control, con preferencia al menos el 60 % en peso, con preferencia, al menos el 70 % en peso, con preferencia, al menos el 80 % en peso, con preferencia, al menos el 90 % en peso.

- 40 La reacción puede considerarse como una reacción de interesterificación.

Con preferencia, cuando se usa un triglicérido, no se agrega glicérol.

La relación molar del poliglicérol al triglicérido en la mezcla de reacción, basada en los pesos moleculares promedio, es de 1-4 a 1, con preferencia, de 1,5-3 a 1, por excelencia, de 2 a 2,5-1. El peso molecular promedio puede determinarse por medidas normales. En el caso del triglicérido, esto puede provenir de los resultados de la GC. En el caso del poliglicérol, pueden usarse las especificaciones de la materia prima.

- 45 En el presente documento, "esterificación" incluye la transesterificación o la interesterificación.

ES 2 748 206 T3

Es posible usar las condiciones estándar de esterificación. La reacción se lleva a cabo en condiciones alcalinas (por ejemplo, mediante la adición de hidróxido de sodio o hidróxido de potasio) y a una temperatura elevada de al menos 150 °C, con preferencia, de 200-250 °C.

5 Preferiblemente, el agente de control de espuma y/o el agente de control de dióxido de carbono es un líquido a una temperatura ambiente de 18 °C.

Con preferencia, el proceso es un proceso en un recipiente único.

Preferiblemente, el agente de control es el producto de la reacción de esterificación, sin tratamiento (además de la neutralización de cualquier catalizador presente).

10 Preferiblemente, la composición de reacción, que indica el agente de control sin tratamiento, es un líquido a una temperatura ambiente de 18 °C.

Un líquido en el presente documento puede incluir un líquido fluido, que circula libremente o un líquido viscoso o un material pastoso; o cualquier material sustancialmente incompresible, que pueda hacerse fluir bajo una fuerza moderada; por ejemplo bajo gravedad o al ser exprimido de una botella o tubo.

15 Con preferencia, el agente de control es soluble en un triglicérido, a una concentración de al menos 0,5 % en peso, con preferencia, de al menos 1 % en peso, con preferencia, de al menos 2 % en peso, con preferencia, de al menos 4 % en peso, con preferencia, de al menos 6 % en peso y por excelencia, de al menos 8 % en peso.

Con preferencia, el agente de control es soluble en agua a una concentración de al menos 0,5 % en peso, con preferencia, de al menos 1 % en peso, con preferencia, de al menos 2 % en peso, con preferencia, de al menos 4 % en peso, con preferencia, de al menos 6 % en peso, y con mayor preferencia, de al menos 8 % en peso.

20 Con preferencia, el agente de control es soluble tanto en un triglicérido —en una cantidad como se indicó con anterioridad— como en agua, en una cantidad como se indicó con anterioridad.

Los niveles de solubilidad indicados con anterioridad se refieren a la solubilidad a presión atmosférica y a una temperatura ambiente de 18 °C.

25 El agente de control comprende una pluralidad de ésteres, formados a partir del rango de triglicéridos presentes en el aceite o la grasa y el rango de compuestos de poliglicerol presentes en una fuente de "poliglicerol" tal como se suministra. El agente de control puede comprender muchos ésteres, por ejemplo más de 20 compuestos de éster, o más de 50 compuestos de éster o más de 100 compuestos de éster.

30 Preferiblemente, el agente de control de éster de ácido graso y poliglicerol es el producto de reacción de esterificación de: a) aceite de nuez de palma, y b) un alcohol polihídrico que comprende b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol y b2) glicerol.

Con preferencia, el agente de control de éster de ácido graso de poliglicerol es el producto de reacción de esterificación de: a) aceite de nuez de palma y b) un alcohol polihídrico que comprende b1) poliglicerol-4 y b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación.

35 Es preferible que el agente de control de éster de ácido graso y poliglicerol sea el producto de reacción de la esterificación de: a) aceite de nuez de palma y b) poliglicerol-4.

Con preferencia, el agente de control tiene un valor de HLB comprendido en el intervalo de 7-16, con preferencia, en el intervalo de 7-14, con mayor preferencia en el intervalo de 7-13.

40 Los compuestos del tipo producido por la reacción descrita con anterioridad son ampliamente aceptados por las autoridades reguladoras como no tóxicos. Incluyen compuestos que están autorizados para su uso en alimentos y bebidas por las autoridades pertinentes, tanto en los EE. UU. como en la UE.

El agente de control está presente, con preferencia, en una cantidad de al menos 0,01 mg/l, con preferencia, de al menos 0,04 mg/l, con preferencia, de al menos 0,08 mg/l, con preferencia, de al menos 0,12, con preferencia, de al menos 0,2 mg/l. En ciertas realizaciones, está presente en una cantidad de al menos 0,5 mg/l, en especial, de al menos 1 mg/l.

45 El agente de control está presente en una cantidad de hasta 20 mg/l.

En realizaciones en las que la bebida gasificada no es alcohólica, el agente de control está presente, con preferencia, en una cantidad de 1 mg/l a 10 mg/l, con preferencia, de 2 mg/l a 8 mg/l, con preferencia, de 3 mg/l a 7 mg/l.

50 En las realizaciones donde la bebida gasificada es alcohólica, el agente de control está presente, con preferencia, en una cantidad de 1 mg/l a 20 mg/l, con preferencia, de 4 mg/l a 16 mg/l, con preferencia, de 7 mg/l a 13 mg/l.

Se apreciará que muchos de los parámetros expresados con anterioridad para un agente de control de la invención son valores medios, dado que los agentes de control son distribuciones de compuestos; por ejemplo, peso molecular, HLB y número de átomos de carbono por molécula o residuo. Un comentario similar se aplica al grado de polimerización de glicerol, dado que la polimerización produce una distribución.

5 Con preferencia, el agente de control se añade a la bebida, o a un precursor para la misma (incluido un concentrado) como un líquido, aunque en algunas realizaciones puede ser un polvo. El agente de control puede ser un líquido a temperatura ambiente, o puede ser licuado, por ejemplo calentándolo para fundirlo, o disolviéndolo o dispersándolo en un vehículo líquido. El agente de control puede ser parte de un concentrado, por ejemplo, líquido, jarabe, polvo o tableta o bloque soluble, al que se agrega un líquido gasificado, por ejemplo, agua gasificada.

10 Con preferencia, el agente de control reduce la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida al verterla, en donde la pérdida está dentro de la espuma que se forma y al romperse la espuma. Es decir, es preferible que se reduzca la pérdida de dióxido de carbono de la bebida durante y después del vertido. Con preferencia, el agente de control reduce la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida cuando está en reposo, en una botella abierta. Con preferencia, el agente de control reduce la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida cuando está en reposo en un recipiente, después de que se la ha vertido. En cada caso, la "reducción" significa una disminución en comparación con la situación en la que el agente de control está ausente.

Se cree que el agente de control interactúa con la superficie de las burbujas de gas presentes en la bebida, por ejemplo, la recubre.

20 Se estima que la transición entre una espuma de ruptura rápida y una espuma persistente es una función del punto hasta el cual el agente de control recubre las burbujas del dióxido de carbono. Se cree que una capa delgada del agente de control sobre las burbujas inhibe la coalescencia de estas y/o la transferencia de gas a través de la piel de las burbujas (que a veces se denomina "desproporción" o "maduración de Ostwald", principalmente en el caso del CO₂), pero permite que las burbujas que alcanzan la superficie y forman espuma se rompan fácilmente, de modo que la espuma colapse. En consecuencia, la espuma que se forma no se vuelve excesiva y/o se desaparece rápidamente. Una capa delgada de revestimiento puede no proporcionar esencialmente espuma, o un bajo nivel de espuma o una espuma que desaparece rápidamente, de modo que el dispensado pueda ser más rápido que hasta ahora. Este es un resultado deseable para muchas bebidas, incluidos muchos refrescos. Una mayor cantidad de agente de control en la bebida puede manifestarse como una concentración de agente de control libre en la fase líquida de la bebida y/o como un recubrimiento más denso en las burbujas y producir burbujas más fuertes, capaces de romperse con menos facilidad una vez que alcanzan la superficie y formar espuma. Este es un resultado deseable para algunas bebidas, incluidas ciertas cervezas. Es importante tener en cuenta que la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida durante y después del vertido es, con preferencia, menor de lo que hubiera sido en ausencia del agente de control, ya sea que se produzca una espuma de ruptura rápida o una espuma persistente.

35 Con preferencia, el agente de control reduce la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida en un envase cerrado que ha sido abierto por un consumidor y en el que se ha retirado parte de la bebida.

Preferiblemente, la cantidad de dióxido de carbono presente en la bebida 24 horas después de abrir el envase, mantenida a 23 °C durante todo el proceso, es al menos un 20 % mayor, con preferencia, al menos un 50 % mayor, que la cantidad de dióxido de carbono presente en un muestra de control de la misma bebida, probada de la misma manera pero sin agente de control.

40 Es preferible que la cantidad de dióxido de carbono presente en la bebida 24 horas después de abrir el envase, mantenida a 23 °C en todo momento, represente al menos el 50 % de la cantidad de dióxido de carbono presente cuando se abrió el envase.

45 Con preferencia, el agente de control reduce la pérdida de dióxido de carbono desde la bebida en un envase cerrado sustancialmente lleno que no ha sido abierto por un consumidor. Con preferencia, el agente de control mejora la vida útil de la bebida.

Es preferible que la cantidad de dióxido de carbono presente en la bebida en un envase cerrado sustancialmente lleno, después de llenar un envase con la bebida y almacenarlo a 23 °C durante 60 días, sea al menos 5 % mayor, con preferencia, al menos 10 % mayor, con preferencia al menos 15 % mayor que la cantidad de dióxido de carbono presente en una muestra de control de la misma bebida, probada de la misma manera pero sin agente de control.

50 Para el propósito de estas definiciones, "la cantidad" de dióxido de carbono presente significa la cantidad total de dióxido de carbono que se puede extraer de la bebida, incluido el dióxido de carbono que se disuelve en condiciones normales.

55 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un envase cerrado, que contiene una bebida gasificada del primer aspecto. Convenientemente, el envase cerrado es una construcción resistente a la presión, como por ejemplo, una lata de metal o una botella de plástico resistente a la deformación.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para preparar una bebida del primer aspecto, que comprende lo siguiente:

1) hacer reaccionar:

a) un triglicérido y b) un alcohol polihídrico que comprende lo siguiente:

5 b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, que comprende triglicerol, 25-50 % en peso, tetraglicerol, 25-50 % en peso, poligliceroles superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicerol y

b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación;

10 para proporcionar un producto de reacción de esterificación y

2) agregar el producto de reacción de esterificación a una bebida base (es decir, una bebida que carece solo del agente de control) o a un precursor de la misma en una cantidad de hasta 20 mg/l.

15 El precursor podría ser una forma diluida no gasificada o un concentrado o un ingrediente o una mezcla de ingredientes. El método puede incluir el paso de sellar la bebida en envases resistentes a la presión. Se ha descubierto que de acuerdo con la presente invención, el proceso de llenado es mucho más rápido que sin el agente de control. La cantidad de espuma formada se reduce y se colapsa más rápidamente. Ambos fenómenos conducen a mayores velocidades de llenado.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona el uso, con el fin de reducir la formación de espuma y mejorar la retención de dióxido de carbono en una bebida gasificada, de un compuesto como se definió con anterioridad.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un compuesto, como se ha definido con anterioridad, en una bebida gasificada para producir: a) una mejor retención del dióxido de carbono en la bebida y b) una espuma de ruptura rápida.

25 Los párrafos que siguen se refieren a cualquier aspecto de la presente invención, expresado con anterioridad o más adelante, a menos que indiquemos expresamente lo contrario o que el contexto exija lo contrario.

30 La adición de un agente de control, como se define en el presente documento, puede tener un efecto notable en relación con el control de espuma, cuando se forma una bebida gasificada o cuando se la vierte en un recipiente, ya sea que este sea una lata o una botella en una planta de llenado, o un recipiente para beber como un vaso o una copa. La espuma puede reducirse de un modo significativo. Parece ser el caso con muchas bebidas donde se inhibe el exceso de espuma, y cualquier capa de espuma que se produce suele ser más gruesa y se colapsa con mayor rapidez. En consecuencia, surgen las ventajas de que se pierde menos dióxido de carbono hacia la atmósfera durante el llenado (lo que brinda beneficios económicos y ambientales); y se escapa menos dióxido de carbono desde la bebida cuando se la vierte en un recipiente para beber (obteniéndose así una mejor calidad de la bebida).

35 Una ventaja adicional de usar un agente de control, como se define en el presente documento, reside en que el dióxido de carbono parece quedar retenido durante más tiempo en la bebida dentro de un envase que se ha abierto. Se mitiga el consabido problema de que las bebidas embotelladas "pierden el gas" (o "pierden su efervescencia").

40 Otra ventaja de utilizar un agente de control, como se define en el presente documento, radica en que el dióxido de carbono parece quedar retenido durante más tiempo en la bebida en un envase cerrado que ha sido abierto por un consumidor y del que se ha retirado parte de la bebida. Se mitiga el consabido problema de que las bebidas embotelladas "pierden el gas" (o "pierden su efervescencia").

Una ventaja más de emplear un agente de control, como se define en el presente documento, es que el dióxido de carbono parece quedar retenido durante más tiempo en la bebida en un envase cerrado sustancialmente lleno que no ha sido abierto por un consumidor. Así mejora la vida útil de la bebida en el envase.

45 Una ventaja adicional de usar un agente de control, como se define en el presente documento, reside en que el dióxido de carbono parece quedar retenido durante más tiempo en la bebida que se ha vertido en un recipiente. Se mitiga el consabido problema de que las bebidas vertidas "pierden el gas" (o "pierden su efervescencia"). Lejos de aceptar las imposiciones teóricas, se cree que un agente de control, como se usa en este documento, favorece más la permanencia del dióxido de carbono en la solución de bebida (o, dicho de otro modo, favorece menos la expulsión explosiva de la solución de bebida, como burbujas de dióxido de carbono). Por lo tanto, creemos que hay menos dióxido de carbono disponible para hacer espuma. Suponemos que esto significa que se forma menos espuma y que se retiene más dióxido de carbono dentro de la bebida, que queda más efervescente. A nuestro entender, un agente de control de espuma y/o un agente de control de dióxido de carbono puede considerarse como un estabilizador de dióxido de carbono, con lo que nos referimos a un agente que estabiliza el dióxido de carbono en la

50

bebida o promueve la retención de dióxido de carbono en la bebida y en esta memoria descriptiva, tales expresiones pueden usarse en lugar de “agente de control de espuma y/o agente de control de dióxido de carbono”.

La invención se describirá en mayor detalle solo a título ilustrativo, con referencia a los siguientes ejemplos.

Preparación del agente de control

5 **Ejemplo 1. Aceite de nuez de palma + poliglicerol-4 (PKPG4)**

Aceite de nuez de palma (peso molecular promedio = 722) = 722 g

Poliglicerol-4 (peso molecular promedio = 250) = 550 g

NaOH = 0,2 g

10 Procedimiento: se cargó el aceite en el recipiente de reacción, se cargó en poliglicerol-4, se calentó para fundir los reactivos; cuando la temperatura alcanzó los 50 °C, se cargó en NaOH. Se evacuó el espacio superior con una bomba de vacío, se rompió el vacío con nitrógeno, se repitió la purga y se refrescó la capa de N₂ en la reacción. Se calentó hasta alcanzar una temperatura de entre 220 y 240 °C. Cuando se llegó a esa temperatura, se aplicó vacío y se controló visualmente la reacción: la mezcla de reacción se volvió transparente después de 1 hora a 220 °C.

Se verificó la TLC de reacción (tolueno al 80 %, cloroformo al 15 %, metanol al 5 %). Se visualizó con tinción de permanganato de potasio, que demostraba la reacción completa de los triglicéridos. Se enfrió a temperatura ambiente. A 90 °C se añadió ácido fosfórico (0,2 g) para neutralizar el catalizador. Se realizó el enfriamiento bajo atmósfera de N₂.

15 Producto: recuperación = 1200 g

Aceite ámbar claro: viscoso a temperatura ambiente

Ejemplo 2. Aceite de lino + poliglicerol-4

Aceite de lino (peso molecular promedio = 872) = 872 g

Poliglicerol-4 (peso molecular promedio = 250) = 550 g

NaOH = 0,2 g

20 Procedimiento: la reacción se desarrolló tal como se ha descrito para el ejemplo 1. La reacción se volvió transparente después de 45 minutos. La TLC confirmó la reacción de todos los triglicéridos.

Producto: recuperación = 1375 g

Aceite viscoso ámbar claro

Ejemplo 3. Aceite de borraja + poliglicerol-4

Aceite de borraja (peso molecular promedio = 879) = 879 g

Poliglicerol-4 (peso molecular promedio = 250) = 550 g

NaOH = 0,2 g

25 La reacción se llevó a cabo según el ejemplo 1. La reacción se volvió transparente después de 50 minutos a 200 °C. La TLC indicó que se consumieron todos los triglicéridos.

Producto: recuperación = 1385 g

Aceite viscoso verde claro.

Prueba de agente de control

30 Para evaluar las características antiespumantes y de retención de dióxido de carbono, el producto de éster de poliglicerol obtenido a partir del procedimiento del ejemplo 1, se probó contra Polisorbato 65 o monolaurato de sorbitán en los siguientes procedimientos, usando una de las siguientes bebidas:

A) Coca-Cola dietética (una cola endulzada artificialmente, que contiene edulcorantes intensos de aspartamo y acesulfamo de potasio, pero sin azúcar).

B) Coca Cola común (una cola endulzada artificialmente, que contiene edulcorantes intensos de aspartamo y acesulfamo de potasio, pero sin azúcar).

5 C) Bebida energética genérica (una bebida que contiene un alto nivel de azúcar, 300 mg/l de cafeína y 400 mg/l de taurina).

D) Vimto (una bebida gasificada, con alto contenido de sólidos, acidulada y con sabor a fruta).

E) Budweiser (una cerveza gasificada artificialmente).

10 Se preparó una dispersión acuosa del producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1 (PKPG4), añadiéndolo a agua caliente, a una temperatura de 50 °C aproximadamente, mezclando y dejando que la mezcla se enfriara a 20 °C, para producir una dispersión acuosa al 0,5 % p/p.

Se preparó una dispersión acuosa de Polisorbato 65, como se describió con anterioridad para el producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1.

15 Las bebidas de prueba usadas en los ejemplos 5 a 10 se prepararon de acuerdo con el siguiente procedimiento general: se introdujeron cantidades apropiadas de la dispersión del producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1 o Polisorbato 65 con una pipeta, en botellas llenas con las bebidas, cuyas tapas se habían retirado y luego se habían vuelto a colocar, cerrándolas herméticamente. Las botellas se invirtieron 10 veces, aplicando una acción suave, para obtener una dispersión uniforme antes de permitir que se equilibrase durante una hora a temperatura ambiente (20 °C). Los controles se trataron de manera similar, pero se agregaron 1,0 g de agua a las bebidas en lugar de las
20 soluciones de prueba que contenían el producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1 o Polisorbato 65.

Ejemplo 5. Altura de la espuma y colapso de la espuma de la bebida A

25 Unas botellas de 2 litros de la bebida A no se trataron o se trataron con Polisorbato 65 (P65) o con el producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1 (PKPG4), de acuerdo con las cantidades enumeradas en la tabla 1. Los contenidos de las botellas se vertieron luego en un cilindro de medición de 10 litros, sosteniendo la botella en forma aproximadamente horizontal, sobre la abertura del cilindro de medición. El vertido continuó hasta colocar todo el contenido en el cilindro de medición o hasta que el volumen de espuma de la bebida vertida excediera la capacidad del cilindro de medición. Luego se midió el volumen de espuma restando el volumen visible de la bebida sin espuma del volumen total de la bebida con espuma y sin espuma en el cilindro de medición. Se registró el tiempo que tardó la espuma en colapsar.

30 Tabla 1. Volumen de espuma y tiempo que tarda en colapsar la espuma de la bebida A

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
P65 (comparativo)	Ejemplo 1		
-	-	Recipiente desbordado	74
2,5		4,5	32
	2,5	2,5	10
5,0		2,8	10
	5,0	2,2	5
7,5		2,9	10
	7,5	2,2	5
10		2,6	5
	10	2,5	8

Ejemplo 6: altura de la espuma y colapso de la espuma de la bebida B

El procedimiento del ejemplo 5 se repitió usando botellas de 2 litros de la bebida B.

Tabla 2. Volumen de espuma y tiempo que tarda en colapsar la espuma de la bebida B

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
P65 (comparativo)	Ejemplo 1		
-	-	3,6	32
2,5		2,5	7
	2,5	2,3	5
5,0		2,3	5
	5,0	2,3	4
7,5		-	-
	7,5	2,75	10
10		-	-
	10	2,5	7

Ejemplo 7: altura de la espuma y colapso de la espuma de la bebida C

- 5 El procedimiento del ejemplo 5 se repitió usando botellas de 1 litro de la bebida C.

Tabla 3. Volumen de espuma y tiempo que tarda en colapsar la espuma de la bebida C

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
P65 (comparativo)	Ejemplo 1		
-	-	1,25	22
2,5		-	-
	2,5	0	0
5,0		1,2	10
	5,0	0	0
7,5		-	-
	7,5	0	0
10		-	-
	10	0	0

Ejemplo 8: altura de la espuma y colapso de la espuma de la bebida D

El procedimiento del ejemplo 5 se repitió usando botellas de 2 litros de la bebida D.

- 10 Tabla 4. Volumen de espuma y tiempo que tarda en colapsar la espuma de la bebida D

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
P65 (comparativo)	Ejemplo 1		
-	-	4,0	> 120
2,5		4,1	120

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
P65 (comparativo)	Ejemplo 1		
	2,5	3,5	90
5,0		3,9	120
	5,0	2,75	90
7,5		3,9	60
	7,5	2,5	90
10		-	-
	10	2,5	90

Ejemplo 9: altura de la espuma y colapso de la espuma de la bebida E

Se repitió el procedimiento del ejemplo 5 usando botellas de 0,3 litros de bebida E y monolaurato de sorbitán (SML, por sus siglas en inglés), en lugar de Polisorbato 65.

5 Tabla 5 - Volumen de espuma y tiempo que tarda en colapsar la espuma de la bebida E

Índice de tratamiento del aditivo		Volumen de espuma (l)	Tiempo que tarda en colapsar la espuma (s)
Monolaurato de sorbitán (comparativo)	Ejemplo 1		
-	-	0,5	120
5		0,5	60
	5	0,4	75
10		0,4	40
	10	0,4	30
15		0,4	40
	15	0,4	45
30		0,5	45
	30	0,4	30
45		0,4	45
	45	0,4	35

Ejemplo 10. Experimentos de valoración de retención de dióxido de carbono

10 Las bebidas gasificadas no alcohólicas A, B y C se dosificaron de a pares, con 5 ppm de Polisorbato 65 o el producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1. Los pares de botellas de la bebida E se dosificaron con 10 ppm de monolaurato de sorbitán o del producto de éster de poliglicerol del ejemplo 1. Se abrió una botella de cada bebida y luego se valoró contra 5 ml de solución de NaOH 0,1 M, cada 10 minutos después de abrirlas (las botellas permanecieron abiertas al aire, mientras duró el experimento). Se vertieron 150 ml de la segunda botella, y la bebida vertida se valoró contra una cantidad similar de solución de hidróxido de sodio. Los resultados de la valoración se midieron a intervalos de 10 minutos, para las muestras de control no tratadas, y una vez, para una cantidad completamente sin gas de cada bebida.

15 Los datos de la valoración se convirtieron a partir de las unidades de gramos de bebida requeridas para neutralizar 5 ml de hidróxido de sodio 0,1 M en el número de moles de ácido carbónico detectados en la bebida. Los resultados se representan en los gráficos de barras de las figuras 1 a 8.

Los resultados indicados en la figura 1 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 (PKPG4) retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella de la bebida A, en comparación con un control no tratado (sin tratar).

5 Los resultados indicados en la figura 2 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella y verter la bebida A en un recipiente, en comparación con un control no tratado.

Los resultados indicados en la figura 3 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella de bebida B, en comparación con un control no tratado.

10 Los resultados indicados en la figura 4 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella y verter la bebida B en un recipiente, en comparación con un control no tratado.

15 Los resultados indicados en la figura 5 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella de bebida C, en comparación con un control no tratado y con 5 ppm de P65.

Los resultados indicados en la figura 6 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella y verter la bebida C en un recipiente, en comparación con un control no tratado y con 5 ppm de P65.

20 Los resultados indicados en la figura 7 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella de bebida E, en comparación con un control no tratado.

Los resultados indicados en la figura 8 demuestran que 5 ppm del aditivo del ejemplo 1 retienen una mayor cantidad de dióxido de carbono en la bebida después de abrir una botella y verter la bebida E en un recipiente, en comparación con un control no tratado.

25 Además, las espumas generadas durante el vertido de bebidas tratadas son menos densas (o más ásperas) que las de sus contrapartidas no tratadas, en especial, en el caso de bebidas endulzadas artificialmente. Además, colapsaron con mayor rapidez. Esto puede ser un factor en el aumento de peso de la bebida que se puede verter; el otro factor probable es la menor capa de espuma formada. Ambos factores, la reducción de las capas de espuma y el colapso más rápido de las capas de espuma que se formaron, se observaron empíricamente. Otra observación empírica fue que las bebidas que contenían un agente de control de espuma tenían mejor sabor que el control. Los comentarios incluyeron que las primeras eran "picantes" y "notablemente más efervescentes" y que las segundas eran "menos efervescentes" y "desabridas". Se cree que la diferencia observada se debió a que las últimas habían perdido más dióxido de carbono.

30
35 La combinación de efectos de reducir la formación de espuma y un rápido colapso de la espuma ofrece ventajas obvias con respecto a las velocidades de llenado durante el embotellamiento y enlatado, así como otras ventajas en el suministro o dispensado. La ventaja del sabor aporta un beneficio adicional importante, directamente al consumidor.

REIVINDICACIONES

1. Una bebida gasificada artificialmente, que contiene un agente de control de espuma y/o agente de control de dióxido de carbono, en donde el agente de control es una mezcla de éster de ácido graso de poliglicerol, que es el producto de reacción de esterificación de lo siguiente:
- 5 a) un triglicérido, y
- b) un alcohol polihídrico que comprende lo siguiente:
- b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, que comprende triglicerol, 25-50 % en peso, tetraglicerol, 25-50 % en peso, poligliceroles superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol
- 10 b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicerol, y
- b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación;
- en donde la relación molar del componente b1) al componente a) en la mezcla de reacción de esterificación, basada en pesos moleculares promedio, es 1 - 4 a 1;
- en donde la reacción de esterificación se lleva a cabo en condiciones alcalinas, a una temperatura de al menos
- 15 150 °C; y
- en donde el agente de control está presente en la bebida en una cantidad de hasta 20 mg/l.
2. La bebida gasificada artificialmente según la reivindicación 1, en la que el agente de control tiene un valor de HLB comprendido en el intervalo de 7 a 16.
3. La bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el peso molecular promedio de los poligliceroles en el componente b1), que tiene al menos 3 unidades de glicerol, está
- 20 comprendido en el intervalo de 230-450 g/mol.
4. La bebida gasificada artificialmente según la reivindicación 1, en la que el componente a) es aceite de nuez de palma.
5. La bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la bebida no
- 25 es alcohólica.
6. La bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la bebida es alcohólica.
7. La bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la bebida comprende cafeína y opcionalmente comprende taurina.
- 30 8. La bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el compuesto tetraglicerol es el único compuesto que está presente en una mayor proporción en peso dentro del componente de poliglicerol b1).
9. Un envase cerrado que contiene una bebida gasificada artificialmente según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 35 10. Un método para preparar una bebida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende los siguientes pasos:
- 1) hacer reaccionar:
- a) un triglicérido y b) un alcohol polihídrico que comprende lo siguiente:
- b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, que comprende triglicerol, 25-50 % en peso, tetraglicerol, 25-50 % en peso, poligliceroles superiores, 15-40 % en peso y otros compuestos, en un porcentaje en peso no mayor que el 20 %; en donde el compuesto tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol
- 40 b1) en una cantidad en peso mayor que el compuesto pentaglicerol y
- b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación;
- para proporcionar un producto de reacción de esterificación y
- 45 2) añadir el producto de reacción de esterificación a una bebida base, en una cantidad de hasta 20 mg/l.

11. El uso, con el propósito de reducir la formación de espuma y mejorar la retención de dióxido de carbono en una bebida gasificada artificialmente, de una mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol, en donde la mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol es:

5 el producto de reacción de esterificación de a) un triglicérido y b) un alcohol polihídrico que comprende b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, y b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación y

en donde la mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol está presente en la bebida en una cantidad de hasta 20 mg/l.

10 12. El uso de una mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol en una bebida gasificada para producir a) una mejor retención del dióxido de carbono en la bebida y b) una espuma de ruptura rápida; en donde la mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol es:

el producto de reacción de esterificación de a) un triglicérido y b) un alcohol polihídrico que comprende b1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, y b2) glicerol liberado desde el triglicérido en la reacción de esterificación; y

15 en donde la mezcla de éster de ácido graso y poliglicerol está presente en la bebida en una cantidad de hasta 20 mg/l.

Figura 1

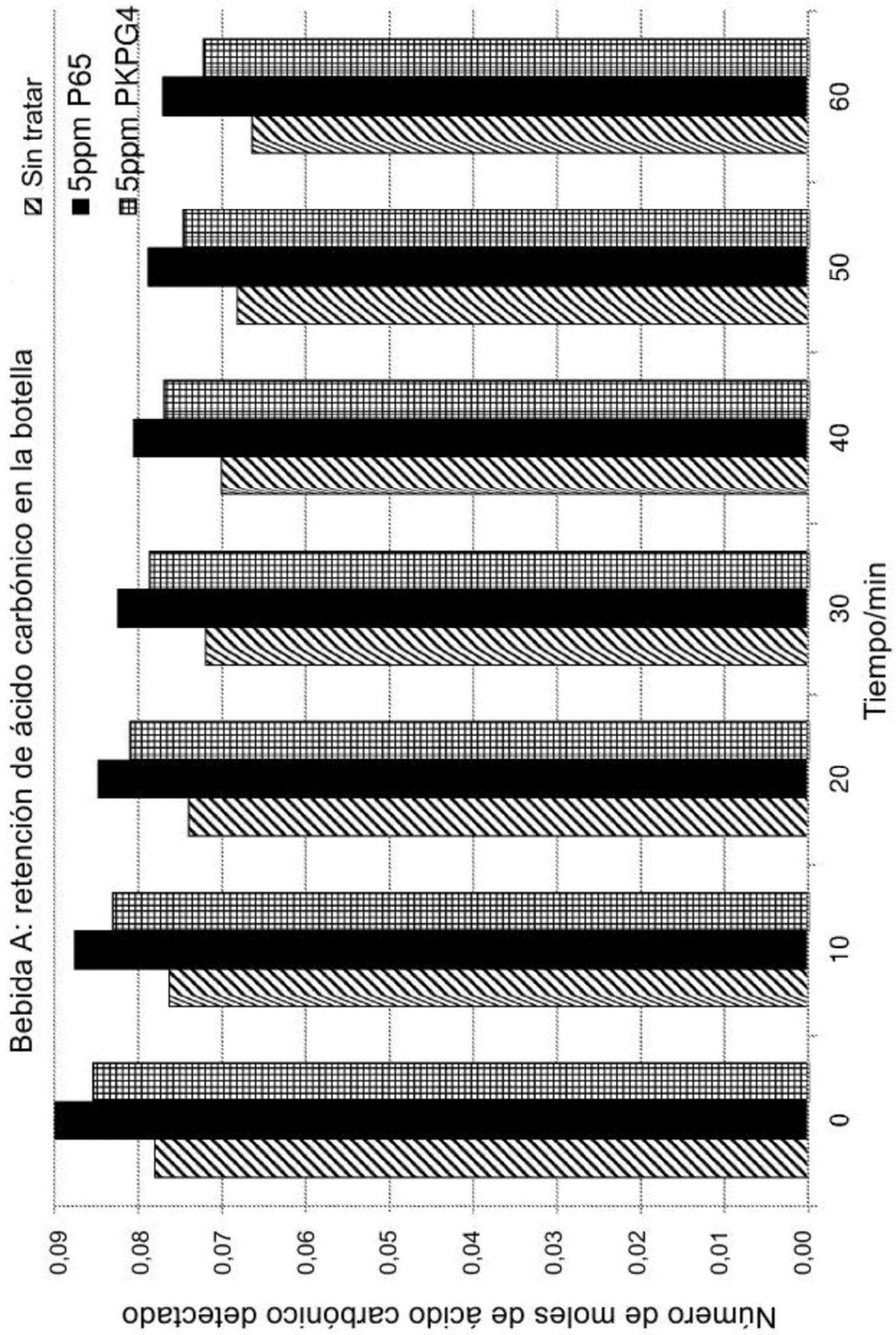


Figura 2

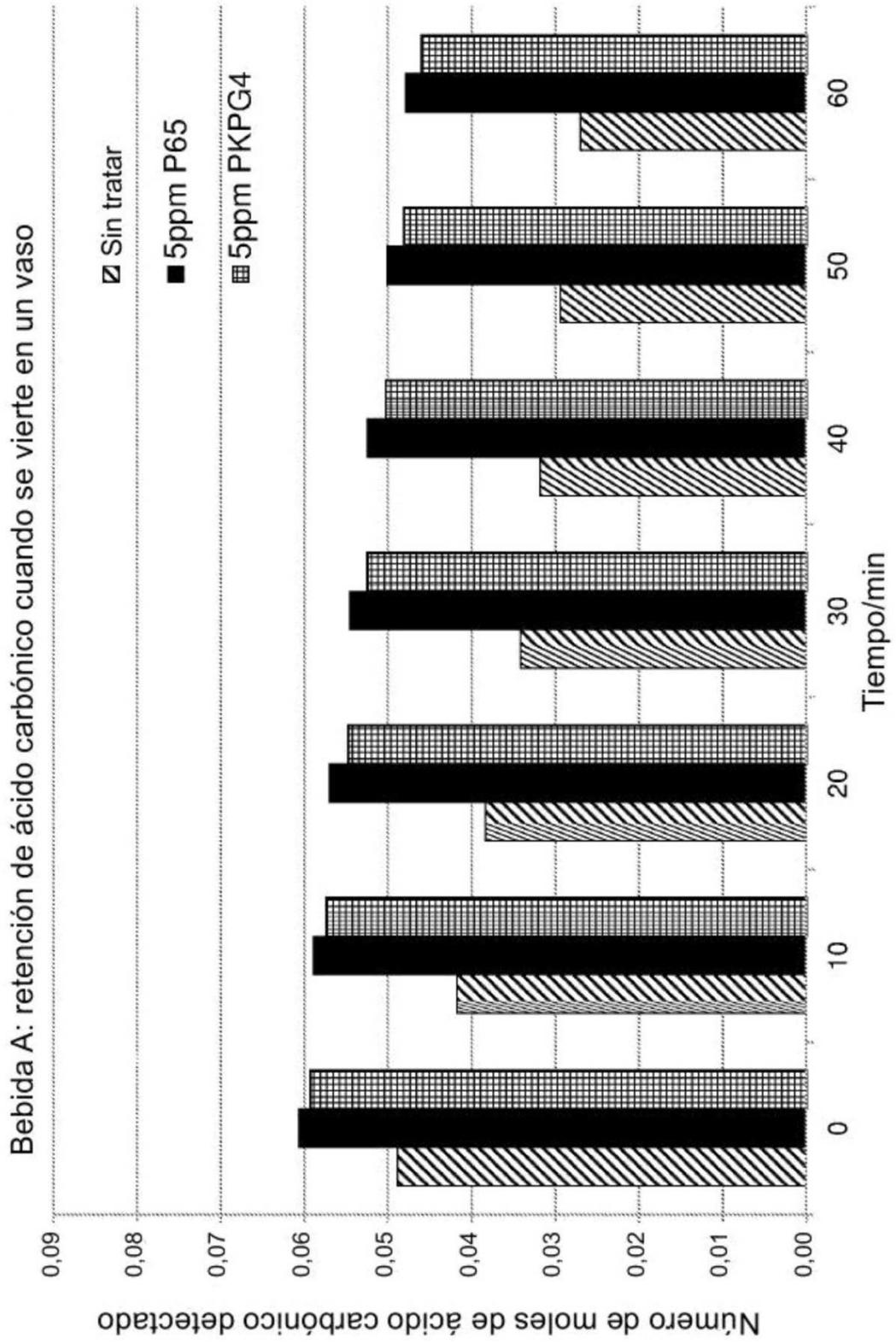


Figura 3

Bebida B: retención de ácido carbónico en la botella

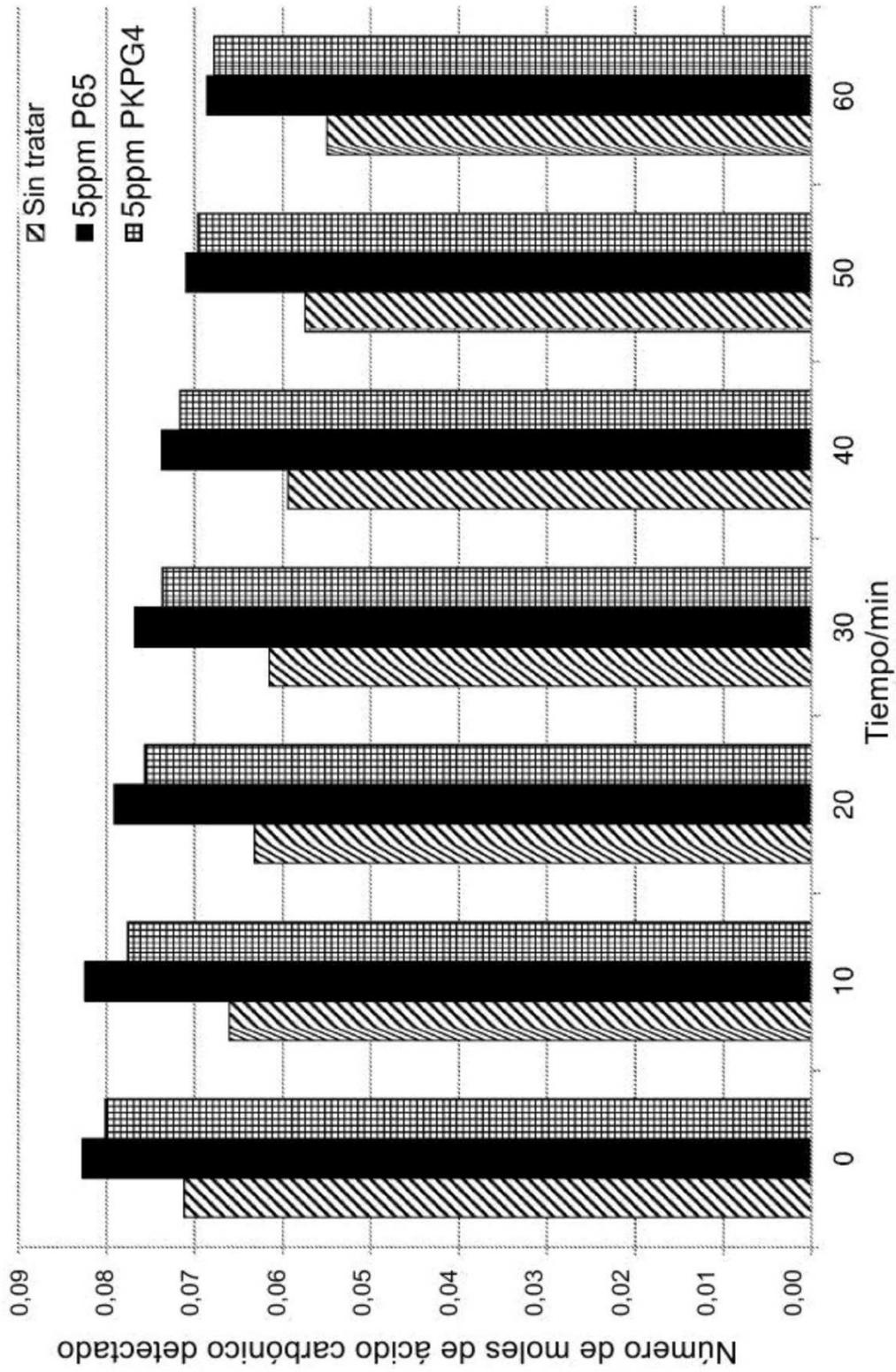


Figura 4

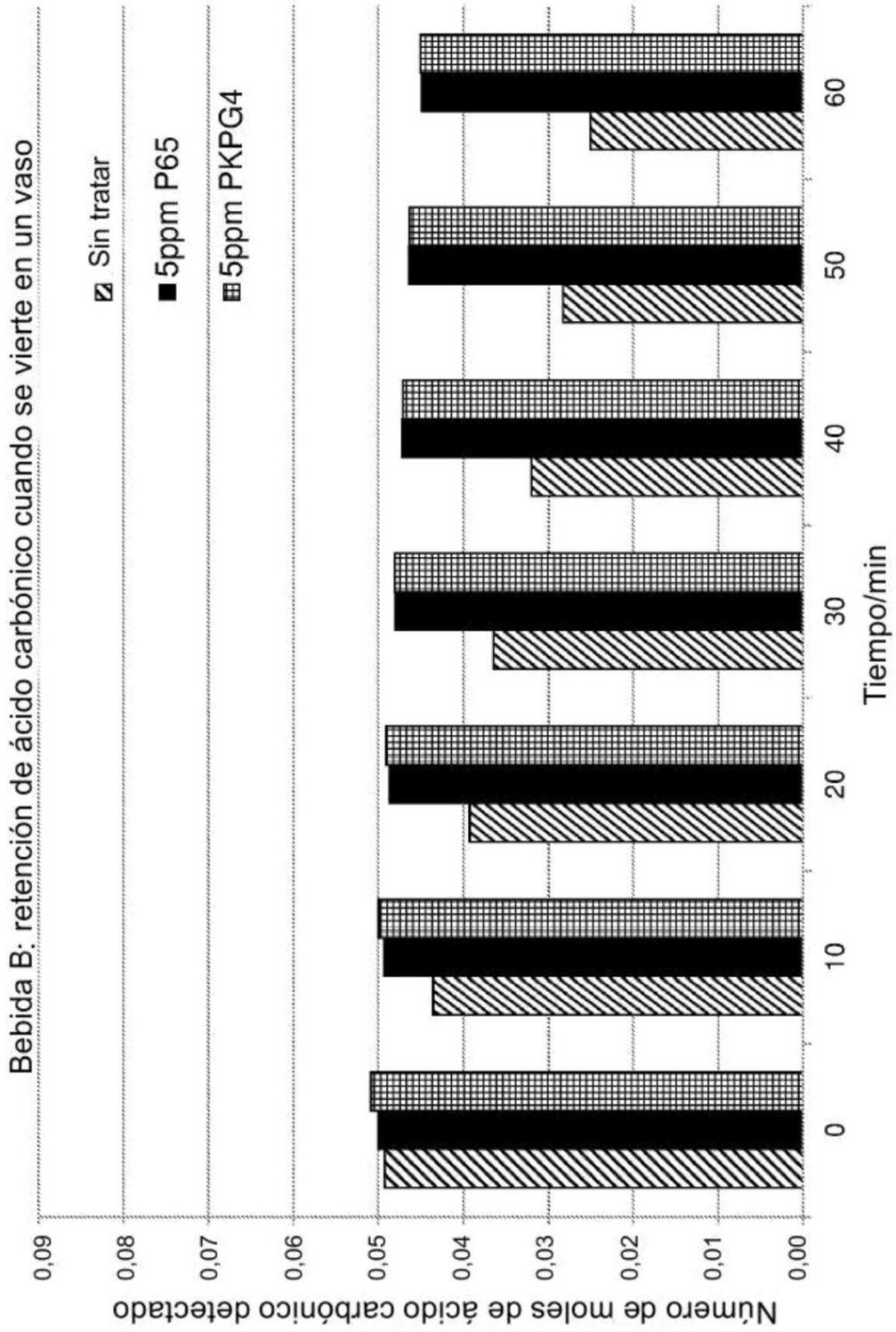


Figura 5

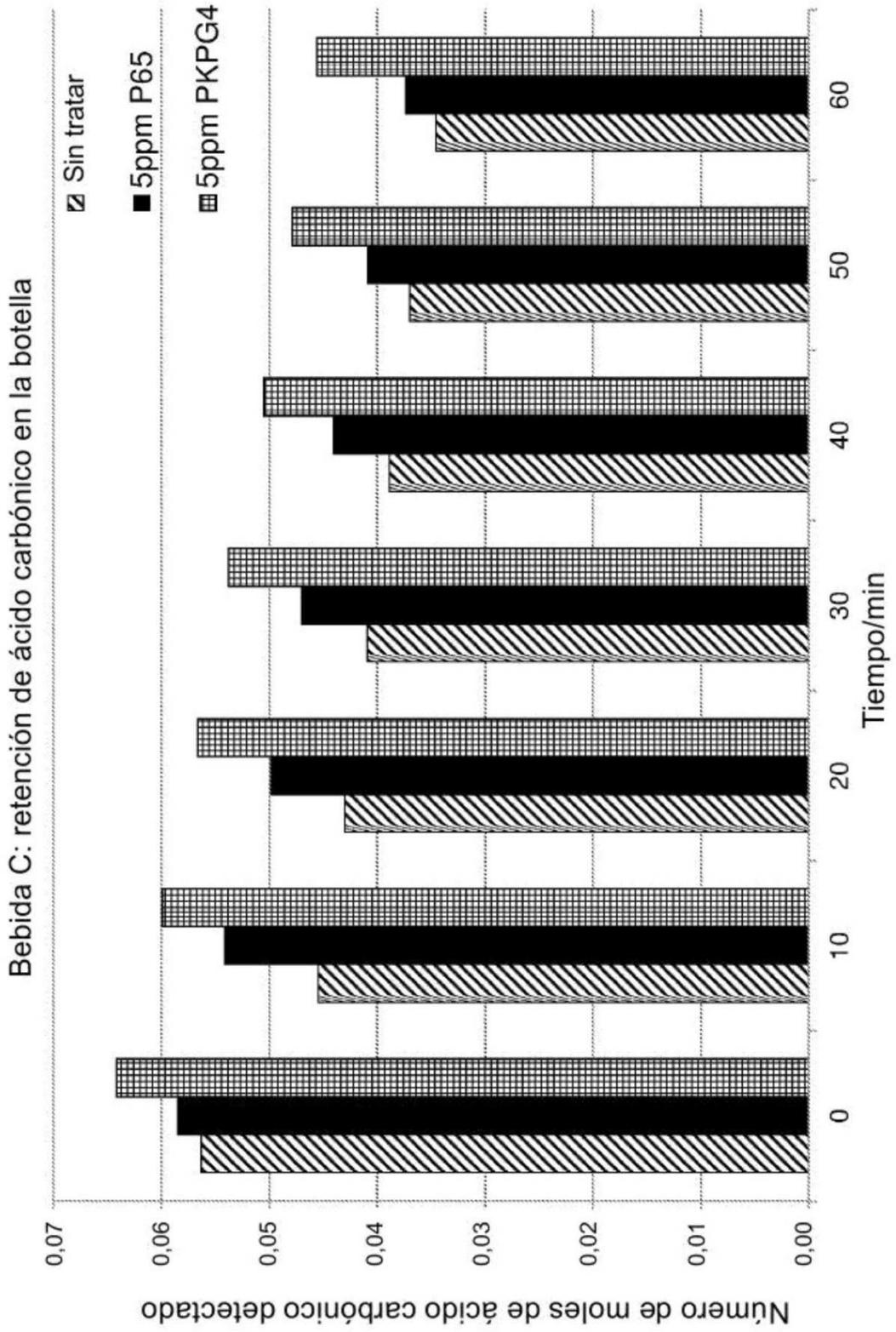


Figura 6

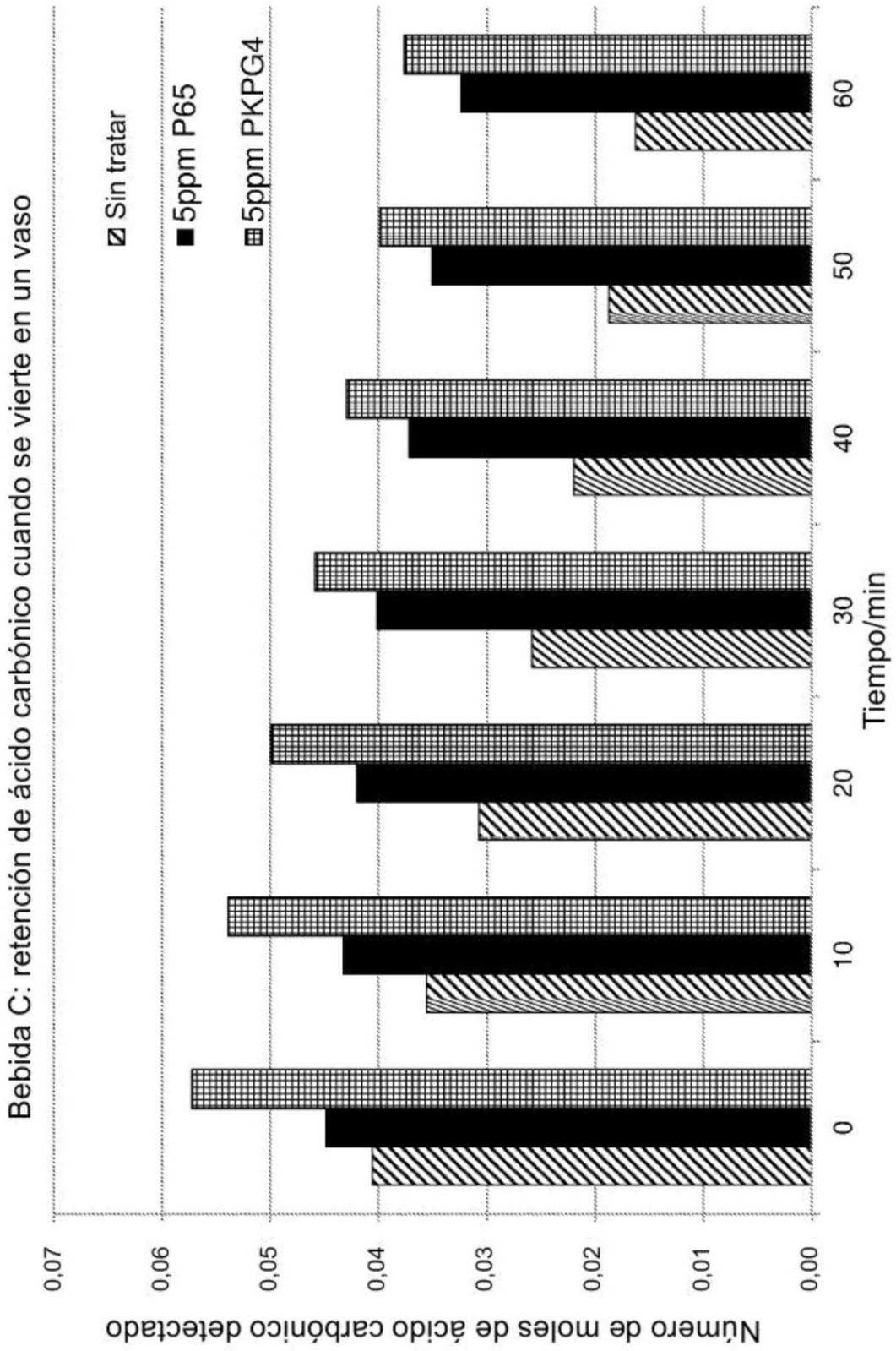


Figura 7

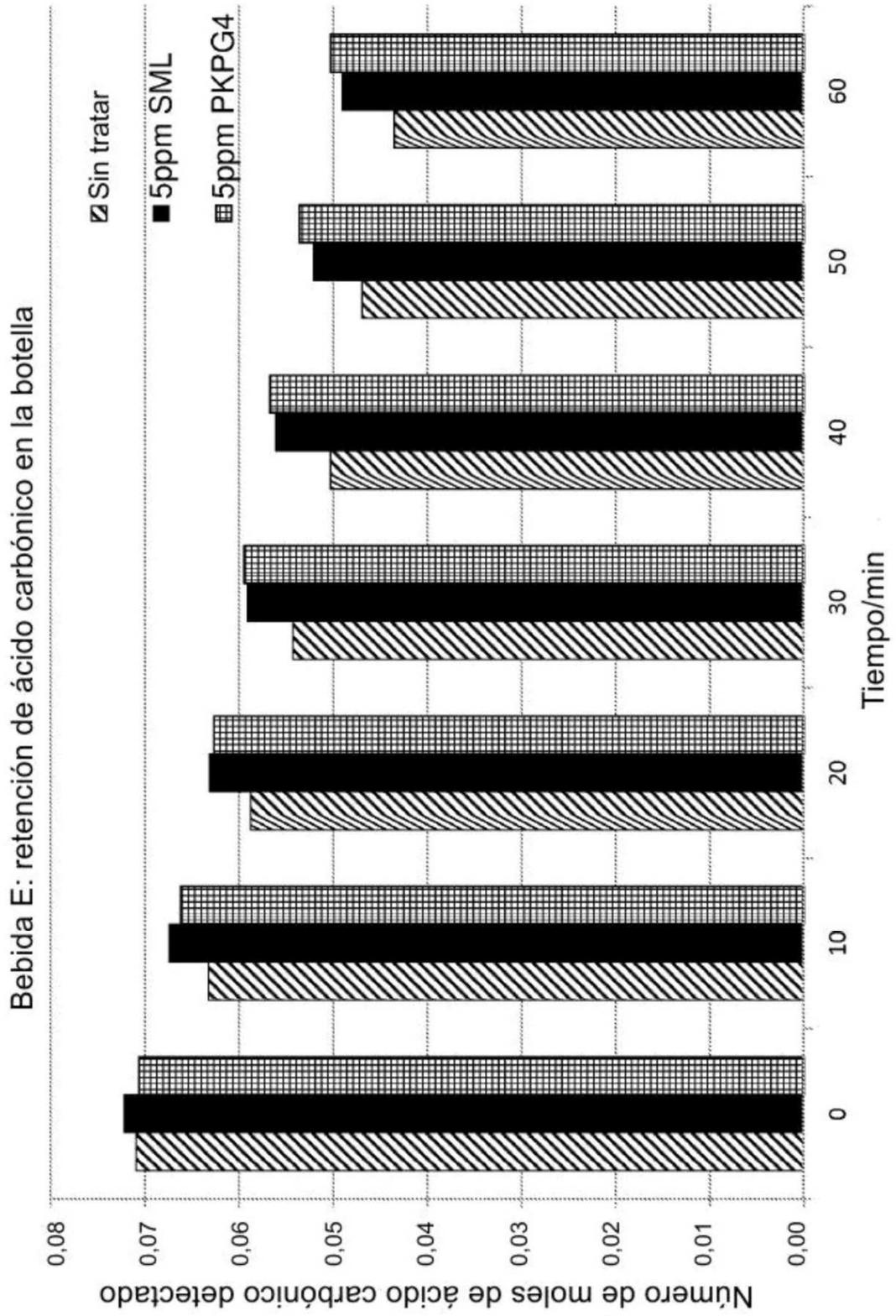


Figura 8

