

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un envase para inhibir o prevenir el crecimiento de microbios y/o para destruir microbios en un recipiente cerrado que tiene un producto en el interior, donde el envase comprende:

a. un recipiente cerrado que define un espacio interior;

b. un producto proporcionado dentro del espacio interior;

c. un espacio libre formado dentro de un volumen del espacio interior que no está ocupado por el producto; y

d. un agente de liberación antimicrobiano dispuesto dentro del espacio interior, donde el agente de liberación antimicrobiano libera gas de dióxido de cloro en el espacio libre mediante la reacción de humedad con el agente de liberación antimicrobiano,

en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en al menos un artículo de polímero atrapado ubicado dentro del espacio interior, el artículo de polímero atrapado comprende un material monolítico, que incluye un polímero base, el agente de liberación antimicrobiano y un agente canalizador, en donde el material monolítico presenta canales a través del polímero atrapado formados del agente canalizador, en donde el polímero base es un polipropileno,

polietileno, poliisopreno, polibutadieno, polibuteno, polisiloxano, policarbonato, poliamida, copolímero de acetato de etileno-vinilo, copolímero de etileno-metacrilato, poli(cloruro de vinilo), poliestireno, poliéster, polianhídridos, poliacrilianitrilo, polisulfona, éster poliacrílico, poliuretano, poliacetal, o copolímeros o mezclas de estos, y en donde el agente canalizador es un polietilenglicol(PEG), alcohol de etileno-vinilo (EVOH), polivinilalcohol (PVOH), glicerina poliamina, poliuretano, ácido policarboxílico, éter de polimerisato-monobutilo de óxido de propileno, polimerisato de óxido de propileno, etilenvinilacetato, nailon 6, nailon 66, o una mezcla de los mismos.

2. El envase de la reivindicación 1, en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en una cantidad que libera el gas de dióxido de cloro para proporcionar una concentración en el espacio libre de entre 10 partes por millón (PPM) y 35 PPM durante un período de entre 16 horas y 36 horas.

3. El envase de la reivindicación 1 ó 2, en donde en el momento en que se coloca el producto en el espacio interior, el producto está contaminado por al menos un tipo de patógeno, y el agente de liberación antimicrobiano proporciona una liberación controlada de gas antimicrobiano

para efectuar, después de un período de 13 días desde cuando se colocó el producto en el espacio interior y en condiciones de almacenamiento a 7 °C, una reducción logarítmica en base 10 de al menos 2 unidades en las unidades formadoras de colonias por gramo (CFU/g).

4. El envase de la reivindicación 2, en donde el al menos un patógeno se selecciona del grupo que consiste en: Salmonella, E. Coli, Listeria y Geotrichum.

5. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el producto es un producto alimenticio.

6. El envase de la reivindicación 3 o 4, en donde el producto es un producto alimenticio y la cantidad de agente de liberación antimicrobiano y/o el gas de dióxido de cloro está presente en una cantidad suficiente para efectuar la reducción logarítmica en base 10 de al menos 2 unidades en CFU/g, del al menos un tipo de patógeno, sin provocar una degradación organoléptica del producto alimenticio.

7. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el artículo de polímero atrapado es una película que tiene un espesor de entre 0.1 mm y 1.0 mm.

8. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el recipiente comprende una base y una o más paredes laterales que se extienden verticalmente desde la base hasta una abertura superior y una tapa que cierra y/o sella la

abertura superior para realizar el envase cerrado.

9. El envase de la reivindicación 8, en donde el artículo de polímero atrapado es una película que está colocada, en al menos una pared lateral, la al menos una pared lateral tiene una línea media de la pared lateral equidistante de la base y la abertura, la película tiene una línea media de la película equidistante de un borde superior y un borde inferior de la película, en donde la línea media de la película está ubicada al menos tan alto como la línea media de la pared lateral.

10. El envase de la reivindicación 9, en donde la película está ubicada a una altura vertical que es entre el 80 % y el 100 % de la altura total de la pared lateral medida desde la superficie inferior de la base.

11. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el agente de liberación antimicrobiano es una mezcla en polvo que comprende un clorito metálico alcalino, un catalizador, y un disparador de humedad.

12. El envase de la reivindicación 11, en donde el clorito metálico alcalino es clorito de sodio o clorito de potasio, el catalizador es arcilla de ácido sulfúrico y el disparador de humedad es cloruro de calcio.

13. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el artículo de polímero atrapado está cubierto con un

recubrimiento de polímero configurado para controlar la absorción de humedad en el polímero atrapado.

14. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el polímero base es un polipropileno, polietileno, poliisopreno, polibutadieno, polibuteno, copolímero de acetato de etileno-vinilo, copolímeros de etileno-metacrilato, poli(cloruro de vinilo), poliestireno, o copolímeros o mezcla de estos.

15. El envase de cualquier reivindicación anterior, en donde el agente canalizador es un polietilenglicol (PEG), alcohol de etileno-vinilo (EVOH), polivinilalcohol (PVOH) o una mezcla de estos.

16. Un método para inhibir o prevenir el crecimiento de microbios y/o para destruir microbios en un recipiente cerrado que tiene un producto alimenticio en el interior, donde el método comprende:

a. proporcionar un recipiente cerrado que define un espacio interior;

b. proporcionar un producto alimenticio dentro del espacio interior;

c. proporcionar un espacio libre formado dentro de un volumen del espacio interior que no está ocupado por el producto; y

d. proporcionar un agente de liberación antimicrobiano

dentro del espacio interior que libera gas de dióxido de cloro en el espacio libre mediante la reacción de la humedad con el agente de liberación antimicrobiano, en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en una cantidad suficiente para liberar el gas de dióxido de cloro para proporcionar una concentración deseada en el espacio libre del gas de dióxido de cloro durante una cantidad predeterminada de tiempo;

en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en al menos un artículo de polímero atrapado ubicado dentro del espacio interior, el artículo de polímero atrapado comprende un material monolítico, que incluye un polímero base, el agente de liberación antimicrobiano y un agente canalizador, en donde el material monolítico presenta canales a través del polímero atrapado formados del agente canalizador, en donde el polímero base es un polipropileno, polietileno, poliisopreno, polibutadieno, polibuteno, polisiloxano, policarbonato, poliamida, copolímeros de acetato de etileno-vinilo, copolímero de etileno-metacrilato, poli(cloruro de vinilo), poliestireno, poliéster, polianhídridos, poliacrilanitrilo, polisulfona, éster poliacrílico, poliuretano, poliacetal, o copolímeros o mezclas de estos, y en donde el agente canalizador es un polietilenglicol(PEG), alcohol de etileno-vinilo (EVOH),

polivinilalcohol (PVOH), glicerina poliamina, poliuretano, ácido policarboxílico, éter de polimerisato-monobutilo de óxido de propileno, polimerisato de óxido de propileno, etilenvinilacetato, nailon 6, nailon 66, o una mezcla de estos; y

en donde si el producto está contaminado por al menos un tipo de patógeno en el momento en que se coloca el producto en el espacio interior, el agente de liberación antimicrobiano proporciona una liberación controlada de gas antimicrobiano para efectuar, después de un período de 13 días en condiciones de almacenamiento a 7 °C, una reducción en UFC/g de 2 log base 10, del al menos un tipo de patógeno.

17. El método de la reivindicación 16, en donde la liberación controlada del gas de dióxido de cloro efectúa la reducción sin provocar una degradación organoléptica del producto alimenticio.

18. El método de la reivindicación 16 ó 17, en donde el agente de liberación antimicrobiano es una mezcla en polvo que comprende un metal alcalino, un catalizador, y un disparador de humedad.

19. El método de la reivindicación 18, en donde el clorito de metal alcalino es clorito de sodio o clorito de potasio, el catalizador es arcilla de ácido sulfúrico y el disparador de humedad es cloruro de calcio.

20. El método de cualquiera de las reivindicaciones de 16 a 19, en donde el agente de liberación antimicrobiano libera gas de dióxido de cloro en el espacio libre mediante la reacción de humedad con el agente de liberación antimicrobiano, en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en una cantidad suficiente para liberar el gas de dióxido de cloro para proporcionar una concentración en el espacio libre de entre 10 partes por millón (PPM) y 35 PPM durante un período de entre 16 horas y 36 horas.

21. El método de la reivindicación 20, en donde el producto alimenticio está en rodajas, en cubos o cortado y se selecciona del grupo que consiste en: tomates, pimientos lavados, cebollas lavadas, sandía, melón verde, melón cantalupo, fresas, duraznos, piña, naranjas, mariscos, carne y aves de corral o en donde el producto alimenticio son los cultivos integrales o mínimamente procesados seleccionados del grupo que consiste en: brócoli, repollos de Bruselas, col, pepinos, bananas, hierbas, pimientos enteros, zanahorias, tubérculos y papas.

22. El método de cualquiera de las reivindicaciones de 16 a 21, en donde el agente de liberación antimicrobiano libera gas de dióxido de cloro en el espacio libre mediante la reacción de la humedad con el agente de liberación

antimicrobiano, en donde el agente de liberación antimicrobiano se proporciona en una cantidad suficiente para liberar el gas de dióxido de cloro para proporcionar una concentración en el espacio libre de entre 8 PPM y 15 PPM durante un período de 13 días.

23. El método de cualquiera de las reivindicaciones de 16 a 22, en donde el al menos un patógeno se selecciona del grupo que consiste en: Salmonella, E. Coli, Listeria y Geotrichum.

24. El método de cualquiera de las reivindicaciones de 16 a 23, en donde el polímero de base es un polipropileno, polietileno, poliisopreno, polibutadieno, polibuteno, copolímero de acetato de etileno-vinilo, copolímero de etileno-metacrilato, poli(cloruro de vinilo), poliestireno, o un copolímero o mezcla de los mismos.

25. El método de cualquiera de las reivindicaciones 16 a 24, en donde el agente canalizador es un polietilenglicol (PEG), alcohol de etileno-vinilo (EVOH), polivinilalcohol (PVOH), o una mezcla de los mismos.