(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 560 213**

(51) Int. Cl.:

B65D 39/00 (2006.01)
B65D 39/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2010 E 10796190 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2512946**

(54) Título: **Tapón de fácil inserción/reinserción para su uso con vino sin gas**

(30) Prioridad:

17.12.2009 PT 09104894

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2016

(73) Titular/es:

AMORIM & IRMÃOS, S.A. (100.0%)
Rua dos Corticeiros 850, Apartado 1
4536-904 Santa Maria de Lamas, PT

(72) Inventor/es:

CABRAL, MIGUEL FREIRE DE ALBUQUERQUE FERREIRA;
LOPES, PAULO DINIS VALE y
ROSEIRA, ISABEL MARIA RIBEIRO DE ALMEIDA DE LIMA

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 560 213 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

Tapón de fácil inserción/reinserción para su uso con vino sin gas

Campo de la invención

La presente invención se refiere al uso de tapones de corcho adecuadamente dimensionados para vino espiritoso con vino sin gas, más en particular, se refiere al uso de tapones de "encapsulado" con botellas de vino sin gas.

Antecedentes de la invención

Los tapones de corcho se usan desde el siglo XVIII para cerrar y/o sellar botellas de vino y están muy extendidos en el mercado. Generalmente, no existían alternativas para los tapones de corcho hasta que emergieron los tapones de sellado de plástico a mediados de los 90 del siglo XX.

El papel de un tapón en una botella de vino sin gas es sellar la botella para evitar las fugas de líquido y, al mismo tiempo, permitir un desarrollo armonioso del vino dentro de la botella.

El tamaño de los tapones usados más frecuentemente en botellas de vino sin gas tiene 24 mm de diámetro y 38-54 mm de longitud, para cuellos de botella normalizados. Estas dimensiones aseguran, por un lado, el sellado de la botella y, por otro lado, el desarrollo normal del vino con el paso del tiempo.

La diferencia entre el diámetro de un tapón y el diámetro interior de un cuello de una botella de vino sin gas es normalmente 5-6 mm. La diferencia entre los diámetros requiere la inserción mecánica de un tapón dentro de un cuello mediante una fuerza de compresión para la inserción total dentro del cuello. Este tipo de tapones aseguran el sellado de las botellas permitiendo su almacenamiento horizontal y evitan una entrada significativa de oxígeno en las botellas, lo que normalmente provoca la oxidación del vino.

Normalmente, la longitud de un tapón para su uso en botellas de vino sin gas varía de 38 a 54 mm. La opción entre longitudes mayores o menores de los tapones en este intervalo no depende del desarrollo del vino sino de problemas comerciales. Los vinos de calidad superior se sellan normalmente con tapones de 54 mm de longitud, mientras que los vinos de calidad media o baja se sellan con tapones de 38 mm de longitud.

Los tapones para vinos con gas están dentro de este grupo de tapones bien conocidos. Estos tapones también sellan botellas y además pueden retirarse manualmente. Esta retirada manual es posible ya que existe una presión interna debido al gas del vino, presión que ayuda a dicha retirada manual. Sin embargo, a la vista de las características de estos vinos, las dimensiones requeridas de los tapones son aproximadamente 48 mm de longitud y aproximadamente 30,5 a 31 mm de diámetro, en correspondencia a una diferencia de diámetro entre el tapón y el cuello mayor de 10 mm. La solicitud internacional WO 2006/061858 divulga tapones para botellas de vino con gas.

En otro grupo de tapones existen aquellos usados en botellas espiritosas (tales como los bien conocidos tapones de "encapsulado" que tienen una cápsula fabricada de un material diferente al corcho) con longitudes desde 20 a 32 mm (la longitud preferente es 27 mm), de cuya longitud aproximadamente 18-21 mm están dentro de la botella.

Los diámetros normales de los tapones espiritosos varían desde 13,5 a 24 mm, siendo más usados los diámetros de 18 a 20 mm. En este caso, la diferencia entre el diámetro interior de un cuello de botella normalizado y el diámetro del tapón varía desde aproximadamente 0,5 a 3 mm permitiendo la inserción del tapón solo mediante impacto en lugar de compresión. Los tapones de cápsula están destinados generalmente a cerrar pero no sellar botellas de bebidas espiritosas. De hecho, estas botellas se almacenan verticalmente para evitar las fugas de líquido, y los problemas de oxidación no son importantes ya que estas bebidas tienen un alto contenido de alcohol que evita dicha oxidación. De esta manera, el fin principal de estos tapones es cerrar y no sellar las botellas.

Más recientemente, se desarrollaron los tapones de corcho fabricados de dos miembros, en los que uno de los miembros es una cabeza para la extracción del tapón de la botella sin usar un sacacorchos y el otro miembro es un cuerpo. El cuerpo descansa dentro de la botella y tiene una longitud similar a la de los corchos para su uso en botellas de vino espiritosas pero con un diámetro de aproximadamente 23 a 24 mm, dentro del intervalo de diámetros para los tapones usados en botellas de vino sin gas. De esta manera, la diferencia entre el diámetro de estos tapones y el diámetro interior del cuello es de aproximadamente 5 a 6 mm, permitiendo el sellado y evitando la oxidación prematura de los vinos. Debido a sus características, estos tapones se usan en botellas de vino sin gas mientras que proporcionan al usuario la posibilidad de reusarlos mediante una inserción/retirada manual, evitando por tanto el uso de un sacacorchos. Estos tapones se divulgan en la solicitud internacional WO 2009/145652.

El documento de la Patente FR 2747998 divulga un material basado en corcho de tapa de botella que comprende un drenaje integrado de cremallera, que consiste en una tapa exterior y el asa de un material incorporado en dicho pie, e incluyendo dicha anilla una extensión resistente y de fractura en dos ramas unidas entre sí para formar al menos parcialmente dicho pie y dicha asa para formar un bucle intermedio entre dichas ramas que soportan cuerpos que

proporcionan una superficie de agarre manual suficiente para la conexión de los dedos de un usuario y que este pueda, al tirar de aquellos cuerpos mediante dichos medios de conexión, recuperar la tapa de una botella en la que estaba acoplada a la fuerza. Esta solución permite que el consumidor descorche fácilmente cada botella sin necesitar usar una herramienta externa.

Por último, se hace referencia a tapones de sellado de material de plástico. Estos tapones están destinados a imitar a los tapones de corcho tanto en relación con su apariencia general, principalmente respecto a dimensiones y apariencia física, como con respecto a la eficacia de sellado. Algunas veces, como en el caso de tapones de corcho, es necesario un sacacorchos para la extracción de estos tapones de plástico. El principal inconveniente de estos tapones de plástico es el hecho de que no pueden asegurar un nivel similar de sellado en comparación con los tapones de corcho.

De esta manera, para el almacenamiento de botellas a corto plazo, el vino resiste la cantidad de oxígeno que entra en la botella debido a un sellado defectuoso. Sin embargo, con periodos de almacenamiento más largos, se aprecian signos de oxidación prematuros que cambian significativamente los atributos organolépticos del vino. La solicitud internacional WO 2006/064137 divulga un dispositivo de tapón para cerrar y sellar botellas de vino y espiritosas, fabricado de tres miembros (uno de corcho y dos de material de plástico), destinado a superar los problemas de embotellado, descorchado y fragilidad del corcho.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere al uso de tapones, normalmente para botellas espiritosas, en botellas de vino sin gas. Tal tapón es un encapsulado, para sellar una botella que contiene vino sin gas, que comprende un cuerpo de corcho que tiene un diámetro que supera el diámetro interior de un cuello de botella de vino sin gas, medido en 0 mm de profundidad del cuello de la botella por 0,9 a 1,7 mm.

En otro aspecto, dicho cuerpo de tapón puede ser sustancialmente cilíndrico o con forma de cono.

Todavía en otro aspecto de la invención, dichas botellas de vino sin gas están destinadas a almacenarse vertical u horizontalmente tras el embotellado.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un gráfico relativo a la transmisión de oxígeno a partir de diferentes tipos de tapones de cápsula durante 12 meses en la botella.
La Figura 2 muestra un gráfico relativo a la concentración de SO_2 libre en vino blanco que se selló con diferentes tapones durante 12 meses de almacenamiento horizontal y vertical.
La Figura 3 muestra un gráfico relativo a la concentración de SO_2 total en vino blanco que se selló con diferentes tapones durante 12 meses de almacenamiento horizontal y vertical.
La Figura 4 muestra la clasificación de desarrollo a partir de un análisis sensorial de vino blanco sellado con diferentes tapones tras 3 meses de almacenamiento horizontal (gráfico superior) y vertical (gráfico inferior) de las botellas.
La Figura 5 muestra la clasificación por preferencia de vino blanco sellado con diferentes tapones tras 3 meses de almacenamiento horizontal (gráfico superior) y vertical (gráfico inferior) de las botellas.
La Figura 6 muestra la clasificación de desarrollo (grafico superior) y preferencia (gráfico inferior) obtenida a partir de un análisis sensorial de vino blanco sellado con diferentes tapones tras 12 meses de almacenamiento horizontal.
La Figura 7 muestra la clasificación por desarrollo (gráfico superior) y preferencia (gráfico inferior) obtenida a partir de vino blanco sellado con diferentes tapones tras 12 meses de almacenamiento vertical de las botellas.

Descripción detallada de la invención

En la presente memoria descriptiva, el término "material de corcho" o simplemente "corcho" se refiere a corcho natural, corcho natural colmatado, corcho aglomerado, corcho microaglomerado o combinaciones de los mismos.

El término "corcho aglomerado" se refiere, de acuerdo con la norma ISO 2190, a material de corcho que comprende al menos un 51 % (por peso) de corcho granulado que tiene una granulometría mínima de 0,5 mm, una densidad máxima de 60 kg/m^3 y un contenido de agua igual o menor al 8 %.

El término "corcho microaglomerado" se refiere a corcho aglomerado, en el que la granulometría del grano de corcho es aproximadamente 0,5 a 2 mm.

El término "tapón de corcho natural" o "tapón natural" se refiere a un tapón que comprende un cuerpo que tiene corcho natural únicamente.

El término "tapón de corcho natural colmatado" o "tapón colmatado" se refiere a tapones de corcho natural que tienen sus poros llenos con polvo de corcho.

El término "tapón de corcho aglomerado" o "tapón aglomerado" se refiere a un tapón que comprende un cuerpo de corcho aglomerado con una granulometría por encima de 2 mm.

El término "tapón de corcho microaglomerado" o "tapón microaglomerado" se refiere a un tapón que contiene un cuerpo de corcho microaglomerado.

El término "manual" o "manualmente" se refiere a cualquier acción realizada por parte de un usuario sin el uso de dispositivos automáticos, mecánicos, eléctricos o electrónicos o similares.

El término "diámetro del cuello" se refiere al diámetro interior de un cuello de botella, diámetro interior que se mide en la entrada de dicho cuello.

El término "cuello normalizado" se refiere a un cuello que tiene un diámetro de cuello que va desde aproximadamente 16,5 a 18,5 mm.

Los términos "cabeza del tapón", "cápsula del tapón" o simplemente "cabeza" o "cápsula", se refieren a la parte del tapón que descansa fuera del cuello de la botella tras el embotellado. La cabeza de un tapón permite que el usuario maneje este último cuando intenta retirar o insertar el tapón en la botella. Esta parte del tapón puede fabricarse de cualquier material adecuado.

El término "cuerpo del tapón" o simplemente "cuerpo" se refiere a la parte del tapón que descansa totalmente dentro del cuello de la botella tras el embotellado. Esta es la parte del tapón que cierra y/o sella la botella cuando se inserta el tapón. La forma del cuerpo del tapón es sustancialmente cilíndrica o cónica y puede estar achaflanada o redondeada en el extremo de inserción del cuello de botella o este extremo puede recibir al menos un disco de corcho natural en caso necesario.

El término "diámetro del cuerpo" o "diámetro" (si en la expresión queda claro que este término se refiere al cuerpo de un tapón), se refiere a la dimensión más grande del diámetro del cuerpo de un tapón, a menos que se mencione lo contrario.

El término "con gas" se refiere a vino que tiene una cierta cantidad de dióxido de carbono para provocar la formación duradera de burbujas.

El término "espiritoso" se refiere a bebidas que contienen cantidades mayores de alcohol que el 14 %, tal como por ejemplo, licor, brandi, güisqui, vino de Oporto, vino de Madeira, moscatel, etc.

El término "vino sin gas" se refiere a vino blanco, tinto o rosado, que no son vinos con gas o bebidas espiritosas.

El término "vino" se refiere a vino sin gas al menos que se mencione lo contrario.

El término "tapón de encapsulado" o "encapsulado" se refiere a tapones fabricados de corcho natural, un cuerpo natural colmatado, aglomerado o microaglomerado y de una cápsula de otro material, tal como por ejemplo madera o polipropileno. Los diámetros normales de estos tapones sobrepasan aproximadamente de 0,5 a 3 mm los diámetros del cuello de las botellas.

El término "sellar" o "sellado" se refiere al sellado del sistema de tapón- botella en relación con los líquidos.

El término "parámetros químicos" se refiere a las características de análisis químico de un vino.

El término "atributos organolépticos" se refiere a las características de color, sabor y gusto del vino.

El término "características sensoriales" se refiere a los atributos organolépticos.

El término "parámetros de oxidación" se refiere a variables de las que depende la oxidación del vino. El SO_2 total y libre son parámetros de oxidación.

El término "SO_2 libre" se refiere a la cantidad de dióxido de azufre en el vino en estado libre.

El término "SO_2 total" se refiere a la cantidad de dióxido de azufre en el vino en estado libre y combinado.

La presente invención muestra que, al contrario de la mayoría de creencias y prácticas de la técnica anterior, un tapón de cuerpo de material de corcho, con un diámetro de cuerpo que supera aproximadamente de 0,5 a 3 mm el diámetro interior del cuello normalizado de una botella donde se va a insertar, puede usarse en botellas que contienen vino sin gas, mientras que mantienen la botella sellada, y los parámetros de oxidación o los tributos organolépticos del vino de acuerdo con los requisitos de la técnica.

De acuerdo con la bibliografía disponible y con los procesos industriales de fabricación del tapón, siempre ha existido una diferencia entre:

- tapones adecuados para vino sin gas, con un diámetro de cuerpo que debería sobrepasar aproximadamente de 5 a 6 mm el diámetro del cuello (siendo la referencia el cuello normalizado);
- tapones adecuados para bebidas espiritosas tales como los "encapsulados" conocidos, con diámetros de cuerpo que deberían sobrepasar aproximadamente de 0,5 a 3 mm el diámetro del cuello de la botella (siendo la referencia el cuello normalizado) y
- tapones adecuados para bebidas con gas, que tienen normalmente diámetros de aproximadamente 30,5 a 31 mm, teniendo como resultado mayores diferencias entre el diámetro del cuerpo del tapón y el diámetro del cuello que para los casos anteriores.

Estas diferencias se relacionaban con la convicción de que el desarrollo de un vino sin gas y el sellado de una botella solo se asegurarían con tapones con diámetros que superaran aproximadamente de 5 a 6 mm el diámetro del cuello donde deberían insertarse.

Sorprendentemente, tales requisitos de la técnica anterior para sellar botellas de vino sin gas no son esenciales para un embotellado apropiado, almacenamiento y desarrollo armonioso de un vino sin gas. De hecho, los tapones que se mencionan normalmente como adecuados para vinos espiritosos también son adecuados para su uso con vino sin gas, manteniendo sus requisitos y con obvias ventajas ecológicas de ahorro de material de corcho y respectivas ventajas relacionadas con el coste.

Otras ventajas de este nuevo uso son la inserción del tapón en la botella solo mediante impacto en lugar de compresión; la retirada únicamente manual del tapón de la botella, que evita el uso de dispositivos de retirada mecánicos, y la posterior reutilización del tapón.

A menos que se mencione lo contrario, el intervalo de valores mostrado en el presente documento pretende proporcionar una manera simplificada y técnicamente aceptada de indicar cada valor individual dentro de un intervalo respectivo. Cada valor individual de dicho intervalo debería interpretarse tal como se ha mencionado individualmente. A modo de ejemplo, el término "1 a 2" significa cualquier valor dentro de este intervalo, por ejemplo, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0. Todos los valores mencionados en la presente memoria descriptiva deberían interpretarse como valores aproximados, por ejemplo, la referencia a "2,0" significa "aproximadamente 2,0".

Para demostrar dicha practicabilidad del uso de tapones, que se han conectado exclusivamente a bebidas espiritosas, con botellas que contienen vino sin gas, se realizaron diversos ensayos con tapones sustancialmente cilíndricos, cuya descripción y resultados se muestran a continuación en el presente documento.

En primer lugar, es importante mostrar la contribución de la longitud de un tapón de corcho para el desarrollo del vino. Para ese fin, se usaron tapones microaglomerados y tapones aglomerados con 24 mm de diámetro y 26, 32, 38 y 44 mm de longitud. Estos tapones se usaron para sellar botellas que contenían vino blanco que se almacenó durante 24 meses. En diversos puntos de tiempo (4, 8, 12 y 24 meses) se realizaron análisis de parámetros de oxidación (SO_2 total y libre), así como relativos a las características sensoriales de los vinos. En relación con los parámetros analizados, no se encontraron diferencias estadísticas relevantes entre los vinos sellados con diferentes longitudes de tapón y en cada punto de tiempo. Los resultados obtenidos permiten manifestar que el desarrollo del vino no depende de la longitud del tapón.

Los tapones con dimensiones de cuerpo de 18 a 22 mm de longitud insertados y 24 mm de diámetro también se compararon con tapones aglomerados de 38x24 mm. Estos tapones se usaron para el embotellado de vino blanco que se almacenó durante 24 meses. Se analizaron vinos en relación con parámetros de oxidación relacionados (SO_2 total y libre) así como relativos al desarrollo sensorial, de manera regular tras 6, 12, 18 y 24 meses de almacenamiento. Los resultados obtenidos no mostraron ninguna diferencia ni en los parámetros químicos ni organolépticos analizados. Por tanto, se concluyó que es posible usar un tapón con menos longitud y con un diámetro similar a un tapón tradicional en botellas que contienen vino sin gas.

A continuación, en el presente documento, se describen varios ensayos para evaluar la importancia del diámetro de un tapón en el desarrollo del vino sin gas cuando se sella con tapones usados normalmente en bebidas espiritosas. Tal como se ha mencionado antes, además de una longitud menor, estos tapones también tienen un menor diámetro que aquellos tapones usados normalmente con vino sin gas.

Ensayos y resultados

1- Ensayos de sellado

Ensayo 1.1

En este ensayo, se ensayaron tapones microaglomerados. Estos tapones tenían cápsula (o cabeza). El ensayo se llevó a cabo a temperatura ambiente.

Los tapones usados tenían longitudes de 20 y 25 mm y diámetros de 17,5, 18,5, 19,5 y 20,5 mm, y se lubricaron mediante un tratamiento superficial estándar basado en elastómero de silicona.

Los tapones de este ensayo se usaron para sellar 5 tipos de botellas con diferentes perfiles de cuello (Tabla 1). Las botellas se llenaron con una solución de 12 % de etanol impregnado con azul de metileno. Estas botellas se almacenaron horizontalmente a temperatura ambiente y se comprobaron mensualmente durante un año para buscar fugas de líquido.

Tabla 1. Botellas con 5 perfiles de cuello diferentes

Perfil de cuello*	Tapones microaglomerados**				
[mm]	20x17,5 [mm]	20x18,5 [mm]	20x19,5 [mm]	20x20,5 [mm]	25x18,5 [mm]
18,4/18,6/19,4	-	-	3	2	-
16,4/17,7/18,8	2	3	-	-	-
17,5/18,2/18,9	-	-	-	-	5
17,2/17,9/18,7	-	-	-	-	5
17,8/19,5/19,9	-	2	3	-	-

* Perfil medio del cuello de cada una de las botellas a 0 mm, 20 mm y 30 mm de profundidad.
** Se proporciona la longitud por diámetro de los tapones.

No se detectó ninguna fuga visualmente (de volumen de botella y/o gotas en el cuello) ni a mano, al pasar una mano por la abertura del cuello de la botella.

Ensayo 1.2

En este ensayo, se ensayaron tapones naturales y tapones aglomerados, con cápsula. El ensayo se llevó a cabo a temperatura ambiente.

Los tapones usados tenían, respectivamente, 30, 20 y 25 mm de longitud y 17,5, 18,5 y 19,5 mm de diámetro. Los tapones se lubricaron mediante un tratamiento superficial estándar basado en emulsión de parafina, aceite de silicona y elastómero de silicona.

Los tapones del ensayo se usaron para sellar 7 perfiles de cuello diferentes (Tabla 2). Las botellas se llenaron con vino tinto y se almacenaron horizontalmente a temperatura ambiente. Se comprobaron mensualmente durante un año para buscar fugas de vino.

Tabla 2. Botellas con 7 perfiles de cuello diferentes

Perfil de cuello *	Tapones naturales **			Tapones aglomerados **		
[mm]	30x17,5 [mm]	30x18,5 [mm]	30x19,5 [mm]	20x19,5 [mm]	20x18,5 [mm]	25x18,5 [mm]
17,1/19,5/19,0	-	2	-	-	2	-
18,5/19,7/20,2	-	-	5	5	-	-
17,7/18,2/18,5	-	-	5	-	-	5
16,5/18,3/18,9	-	-	-	-	5	-
17,0/16,9/17,0	5	-	-	-	-	-
18,4/19,5/20,0	-	-	5	-	-	-
18,0/19,0/19,2	-	-	-	-	-	5

* Perfil medio del cuello de cada una de las botellas a 0 mm, 20 mm y 30 mm de profundidad.
** Se proporciona la longitud por diámetro de los tapones.

No se detectó ninguna fuga visualmente (de volumen de botella y/o gotas en el cuello) ni a mano, al pasar una mano por la abertura del cuello de la botella.

Ensayo 1.3

En este ensayo, se ensayaron tapones microaglomerados y tapones naturales, con cápsula. El ensayo se llevó a cabo usando temperaturas variables.

Los tapones microaglomerados tenían 20 y 25 mm de longitud y 18,5 mm de diámetro, los tapones naturales tenían 30 mm de longitud y 18,5 y 20,5 mm de diámetro. Los tapones se lubricaron mediante un tratamiento superficial estándar basado en emulsión de parafina, aceite de silicona y elastómero de silicona.

Los tapones del ensayo se usaron para sellar botellas con diferentes perfiles de cuello (Tabla 3). Las botellas se llenaron con una solución de 12 % de etanol impregnado con azul de metileno. Estas botellas se almacenaron horizontalmente en ciclos semanales alternos de temperatura entre (40-45 ºC y 20-22 ºC) y se comprobaron mensualmente durante 6 meses para buscar fugas de líquido.

Tabla 3. Botellas con 4 perfiles de cuello diferentes

Perfil de cuello *	Tapones naturales **		Tapones microaglomerados **	
[mm]	30x18,5 [mm]	30x20,5 [mm]	20x18,5 [mm]	25x18,5 [mm]
17,5/18,1/18,5	-	-	2	-
17,5/17,9/19,4	-	-	-	4
18,0/18,4/19,2	-	3	-	-
17,9/19,2/20,0	4	-	3	-

* Perfil medio del cuello de cada una de las botellas a 0 mm, 20 mm y 30 mm de profundidad.
** Se proporciona la longitud por diámetro de los tapones.

Tras 6 meses en la botella, no se percibió ninguna fuga de líquido ni visualmente ni a mano.

2. Ensayo de sellado de gas

La transmisión de oxígeno que se permite mediante diferentes tipos de tapones insertados en botellas se determinó mediante un método colorimétrico. Este método se basa en las propiedades calorimétricas de un indicador redox (carmín de índigo). La medición de los parámetros de color mediante espectrocolorimetría permite medir la cantidad de oxígeno transferido a través del tapón dentro de la solución de carmín de índigo. Este método se describió en detalle en 2005 (Lopes, P.; Soucier, C.; Glories, Y. (2005) *Nondestructive Colorimetric method to determine the oxygen diffusion rate through closures used in winemaking*. J. Agric. Food Chem. 53, 6967-6973) y se aplicó a diferentes tipos de tapones de corcho, principalmente de corcho natural, natural colmatado, aglomerado, microaglomerado o combinaciones de los mismos.

Ensayo 2.1

Se insertaron tapones microaglomerados y naturales con cápsula de 25 mm de longitud y 19,5 mm de diámetro en botellas con un cuello normalizado (CETIE). La diferencia entre los tapones y los diámetros del cuello fue de 1 mm. Estos tapones tenían un carmín de índigo reducido, evaluándose a lo largo del tiempo la entrada de oxígeno mediante medición de espectrocolorimetría. Las botellas se almacenaron horizontal y verticalmente.

En referencia a la FIG. 1, después de 12 meses, los resultados muestran que ni las botellas selladas con tapones microaglomerados ni aquellas selladas con tapones naturales (estas últimas para almacenamiento horizontal) mostraron entrada de oxígeno en las botellas con el paso del tiempo.

Al contrario, las botellas selladas con tapones naturales, pero almacenadas verticalmente mostraron una cierta entrada de oxígeno. Debería apreciarse además que el comportamiento de los tapones naturales en las botellas almacenadas verticalmente es similar al comportamiento de los tapones sintéticos para este parámetro.

Ensayo 2.2

Con el fin de determinar la capacidad de los tapones con cápsula para el sellado del vino sin gas, se realizó un ensayo comparativo del embotellado de vino blanco, en el que:

-se usaron tapones naturales con 38x24 mm (longitud x diámetro), tapones microaglomerados con 38x24 mm (longitud x diámetro), tapones sintéticos con 39,7x21,9 mm (longitud x diámetro), sin cápsula, y
-se usaron tapones y microaglomerados con 25 y 30x19,5 mm y 25x20,5 mm (longitud x diámetro) y tapones naturales con 25 y 30x19,5 mm y 25x20,5 mm (longitud x diámetro) sin cápsula.

Todos los tapones se trataron con productos lubricantes estándar. Las botellas usadas en este ensayo tenían un diámetro de cuello de 18,6 mm, 20,3 mm y 22,2 mm, respectivamente a 0 mm, 20 mm y 30 mm de profundidad.

Debería apreciarse que la diferencia entre el diámetro de los tapones sin cápsulas y el diámetro del cuello fue aproximadamente 1 a 2 mm.

Todas las botellas selladas con tapones naturales, tapones microaglomerados y tapones sintéticos, sin cápsula, se almacenaron horizontalmente.
La mitad de las botellas selladas con tapones de cápsula se almacenaron horizontalmente y la mitad restante se almacenaron verticalmente.

En este ensayo no se controlaron ni la temperatura ambiente ni la humedad.

Un día después del embotellado, se analizaron 3 botellas selladas con tapones sin cápsula solo para comprobar la calidad del vino. Se analizaron parámetros tales con el SO_2 libre y total, la graduación alcohólica por volumen, densidad, pH, acidez total y volátil y los azúcares reductores. Los resultados obtenidos con estos parámetros confirman que, tras el embotellado, el vino tenía una calidad adecuada.

Después de 3, 6 y 12 meses de almacenamiento, los ensayos de SO_2 libre y total se realizaron en 5 botellas de cada tipo de tapón y de cada posición de almacenamiento; 3 botellas se compararon de manera organoléptica.

Los resultados del SO_2 libre y total para vino sellado con diferentes tapones y almacenado horizontal y verticalmente se muestran en la Figs. 2 y 3, en las que las Figs. 2 y 3 muestran la concentración de, respectivamente, SO_2 libre y SO_2 total en vino blanco durante 12 meses de almacenamiento horizontal y vertical. En las figuras, las barras muestran la desviación típica de 5 muestras.

Además, se realizaron ensayos de análisis sensorial para comprobar el desarrollo sensorial del vino. Tras 3 meses, el análisis estadístico no muestra diferencias significativas respecto al desarrollo del vino (Fig. 4) y la preferencia (Fig. 5), para toda la serie de vinos analizados.

En relación con el desarrollo sensorial del vino, se realizaron ensayos sensoriales por parte de 7 degustadores. Un valor menor significa menos percepción de desarrollo sensorial, es decir, "más joven", véase la Fig. 4.

En relación con la preferencia, también se realizaron ensayos sensoriales por parte de 7 degustadores. Los valores mayores significan una mayor preferencia del degustador, véase la Fig. 5.

El análisis estadístico muestra que después de 12 meses se percibieron diferencias significativas en relación con el desarrollo y la preferencia para toda la serie de vinos almacenados horizontalmente, véase la Fig. 6.

Para la serie de vinos almacenados verticalmente, el análisis estadístico ha mostrado diferencias significativas de desarrollo y preferencia en una de 3 series de vino. En la serie 1, el vino sellado con tapones microaglomerados, con cápsula, 19,5 mm de diámetro de cuerpo, se consideró como significativamente más desarrollado/oxidado y, por tanto, menos preferente que los restantes, véase la Fig. 7. Este resultado es consistente con los resultados a partir de un ensayo químico, en el que la concentración de SO_2 libre en esta botella fue 9 mg/L.

Cada sesión de evaluación y preferencia tuvo 6 degustadores. Un valor bajo en los gráficos de la Fig. 6 indica una percepción de menor desarrollo sensorial (es decir, "más joven").

Cada sesión de degustación para vino almacenado verticalmente también tuvo 6 degustadores. Un valor mayor en los gráficos de la Fig. 7 indica una mayor preferencia de los degustadores. Las diferentes letras en la misma serie indican diferentes muestras estadísticas.

Los anteriores resultados permiten concluir con seguridad que, al contrario de lo que se manifiesta en la técnica anterior, los tapones de tipo "encapsulado" pueden usarse en botellas que contienen vino sin gas, con las necesarias condiciones de sellado que se creía que solo eran posibles con tapones de diámetro significativamente mayor.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un tapón caracterizado por que el tapón es un encapsulado que comprende un cuerpo de corcho, cuerpo de corcho que tiene un diámetro que supera el diámetro interior de un cuello de botella, medido a 0 mm de profundidad del cuello de botella, por 0,9 a 1,7 mm para embotellar de manera sellada una botella que contiene vino sin gas.

2. El uso de un tapón de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de corcho es sustancialmente cilíndrico.

3. El uso de un tapón de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de corcho tiene forma de cono.

4. El uso de un tapón de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, tras el embotellado, dichas botellas de vino sin gas se almacenan vertical u horizontalmente.

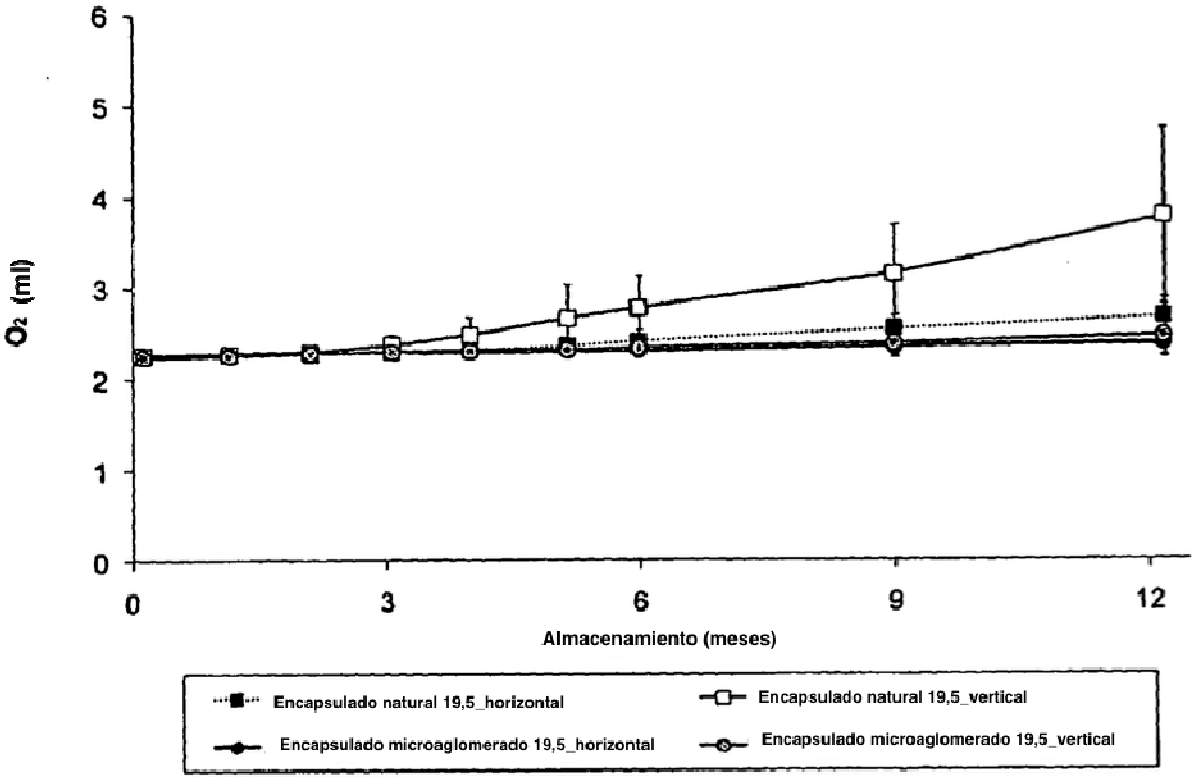

6
5
4
3
2
1
0
O2 (ml)
0
3
6
9
12
Almacenamiento (meses)
Encapsulado natural 19,5_horizontal
Encapsulado natural 19,5_vertical
Encapsulado microaglomerado 19,5_horizontal
Encapsulado microaglomerado 19,5_vertical

FIG. 1

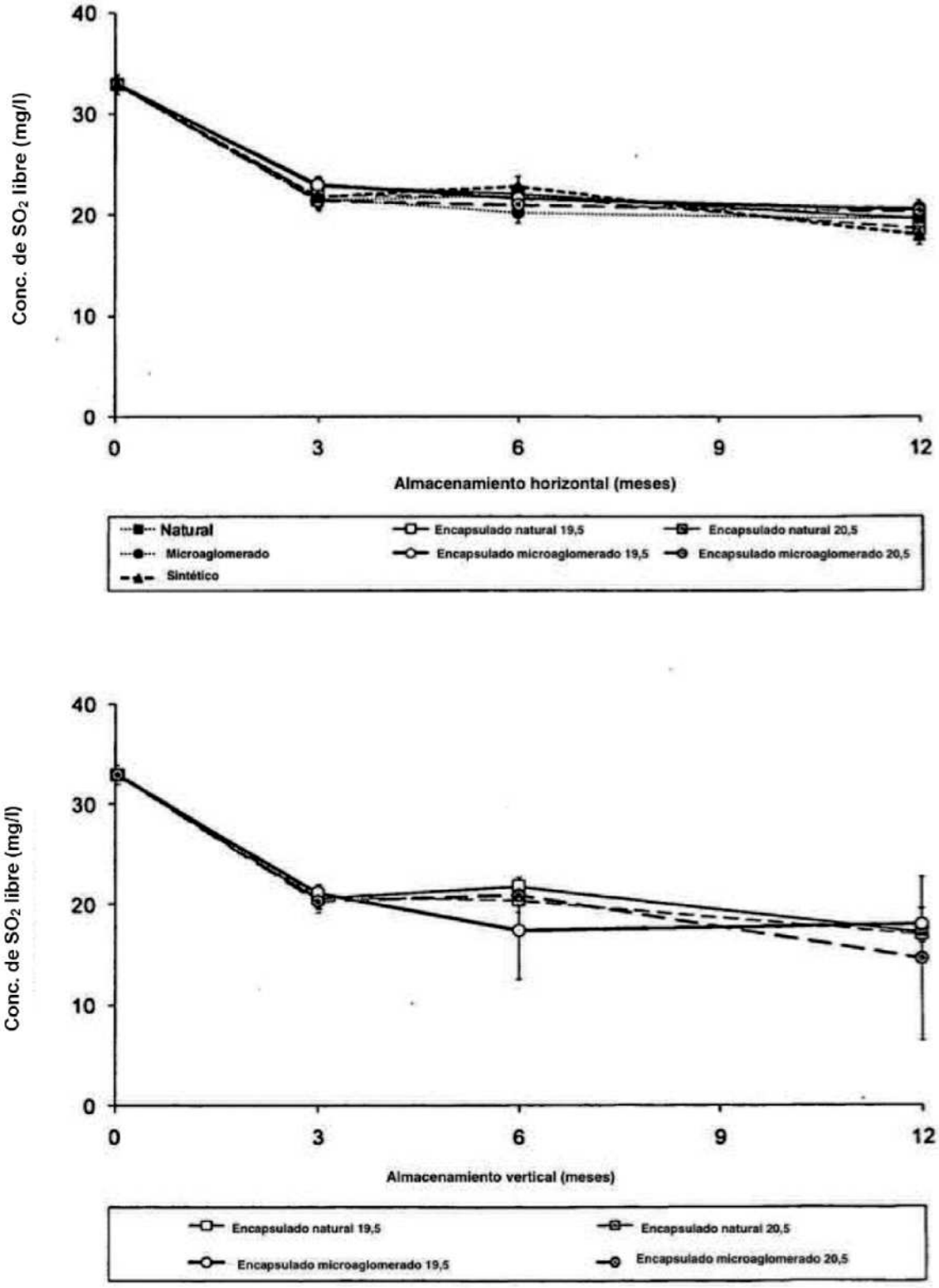
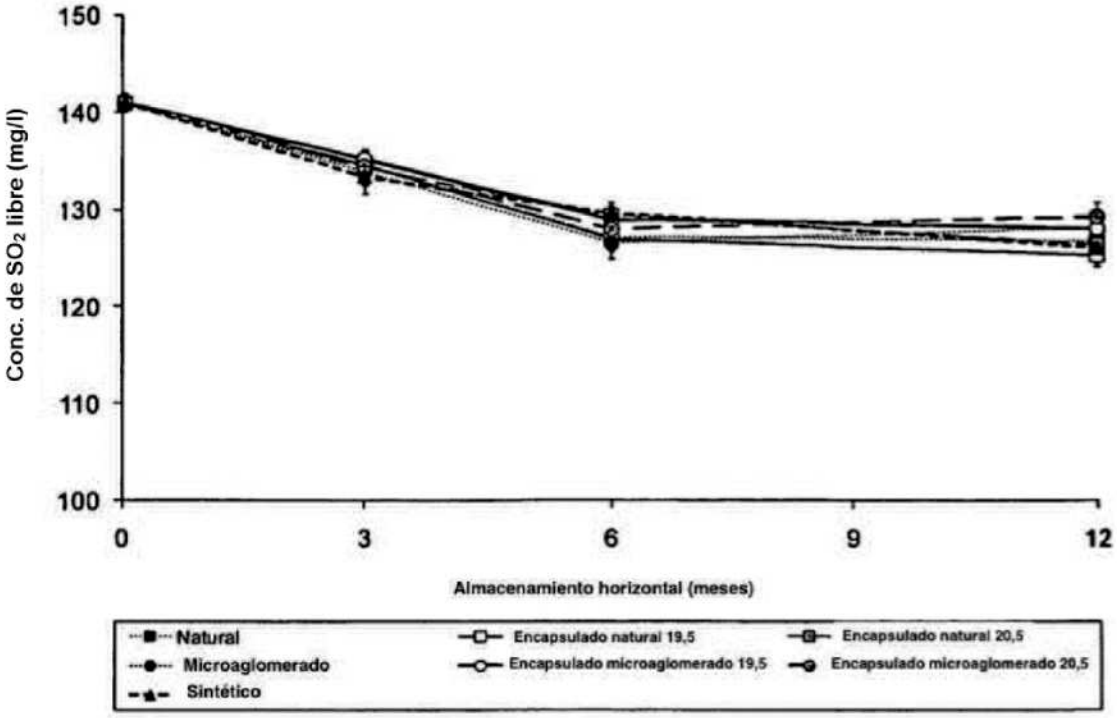

Conc. de SO_2 libre (mg/l)
40
30
20
10
0
0
3
6
9
12
Almacenamiento horizontal (meses)
Natural
Microaglomerado
Sintético
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Conc. de SO_2 libre (mg/l)
40
30
20
10
0
0
3
6
9
12
Almacenamiento vertical (meses)
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 20,5

FIG. 2


150
140
130
120
110
100
Conc. de SO_2 libre (mg/l)
0
3
6
9
12
Almacenamiento horizontal (meses)
Natural
Microaglomerado
Sintético
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 20,5

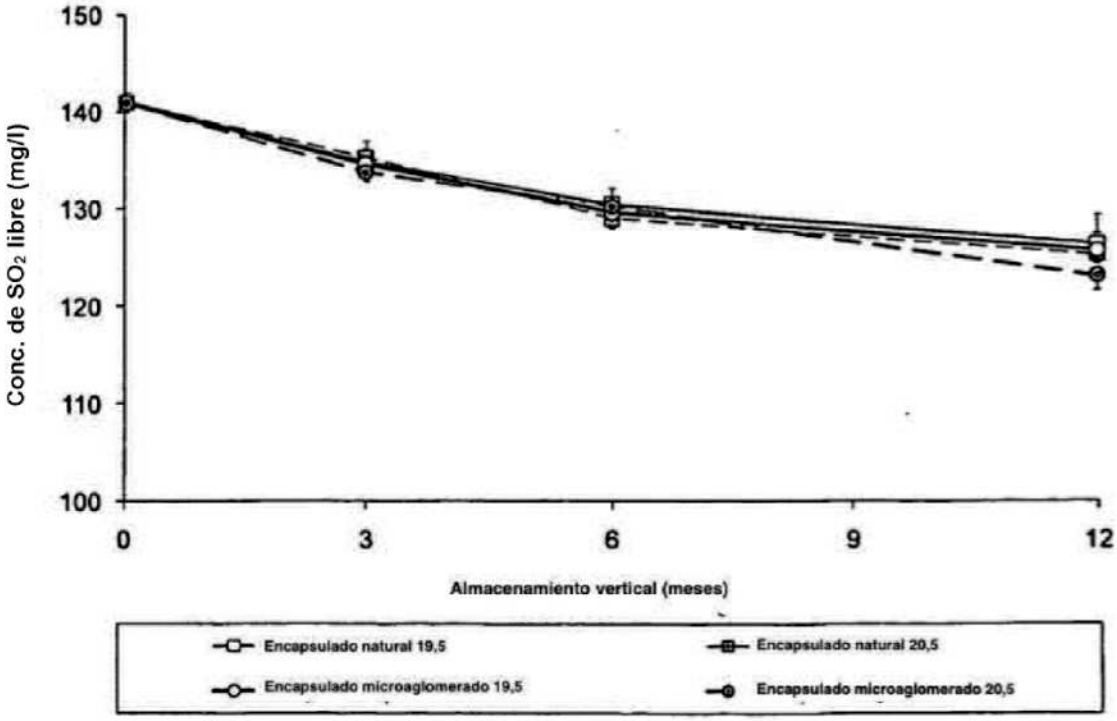
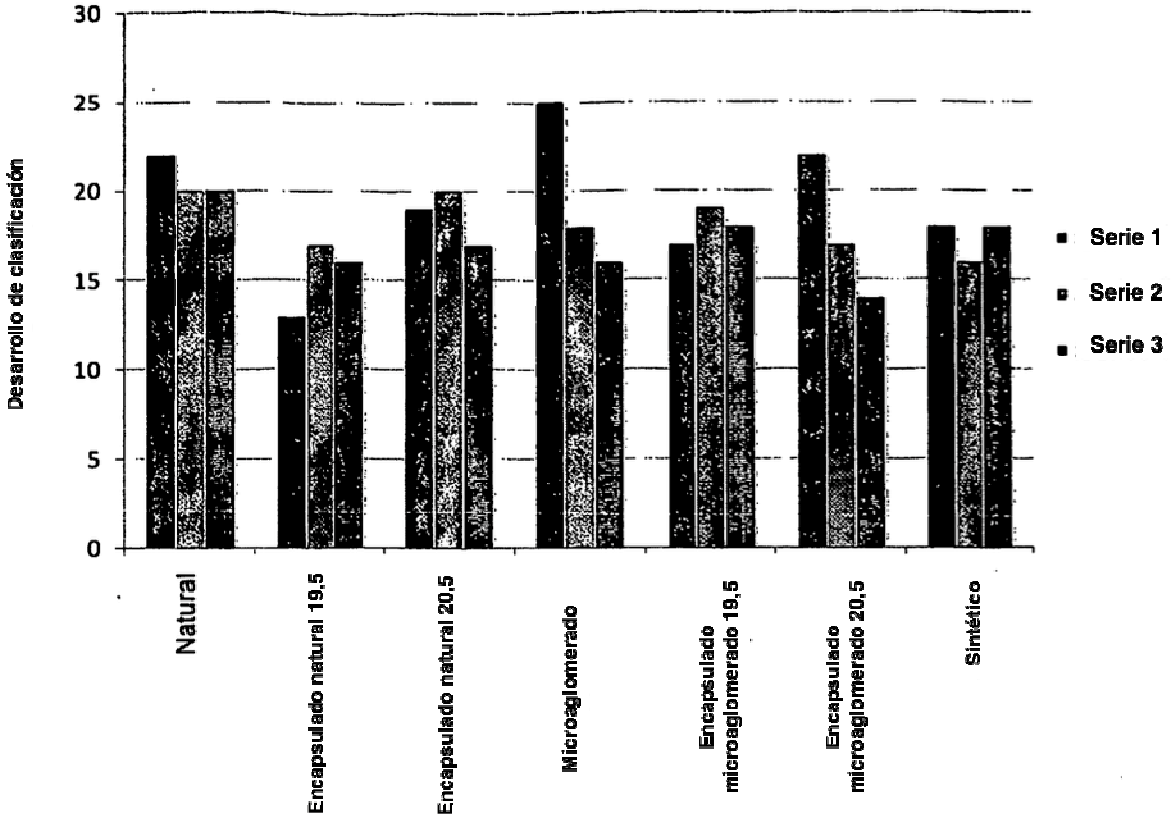

150
140
130
120
110
100
Conc. de SO_2 libre (mg/l)
0
3
6
9
12
Almacenamiento vertical (meses)
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 20,5

FIG. 3


Desarrollo de clasificación
30
25
20
15
10
5
0
Natural
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Microaglomerado
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Sintético
Serie 1
Serie 2
Serie 3

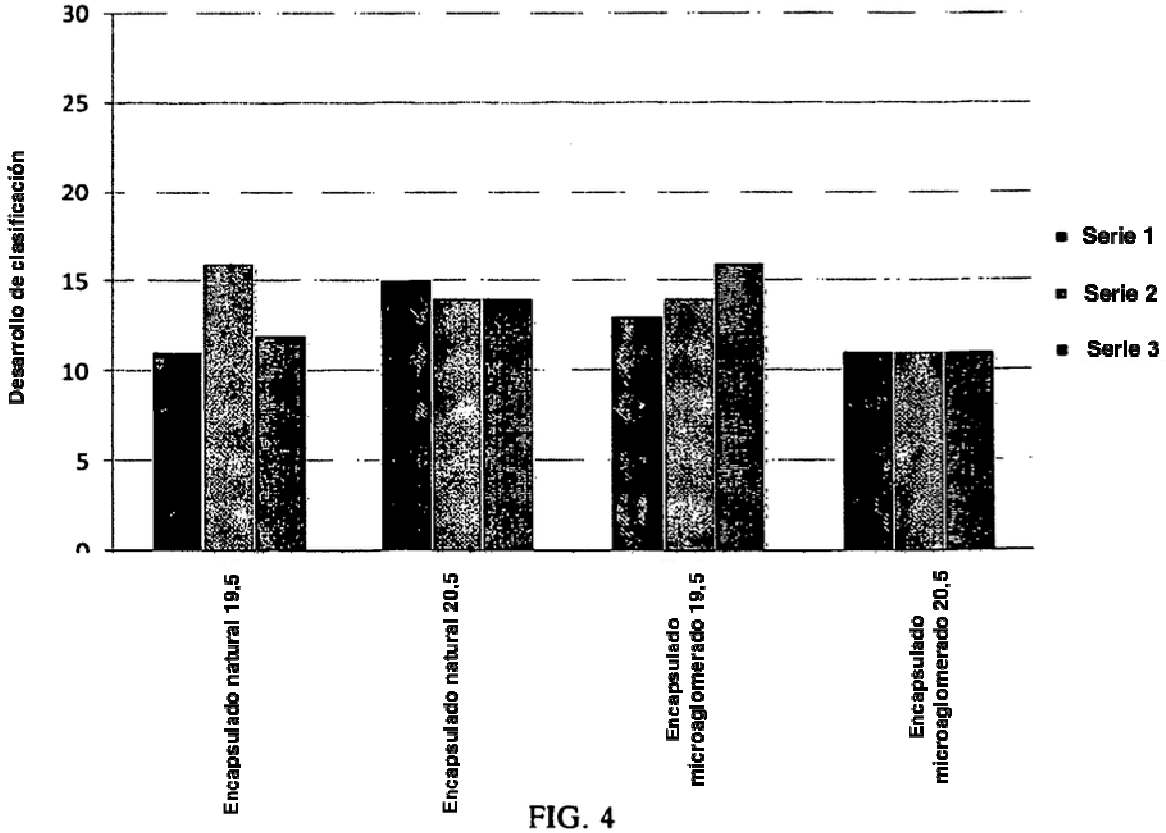
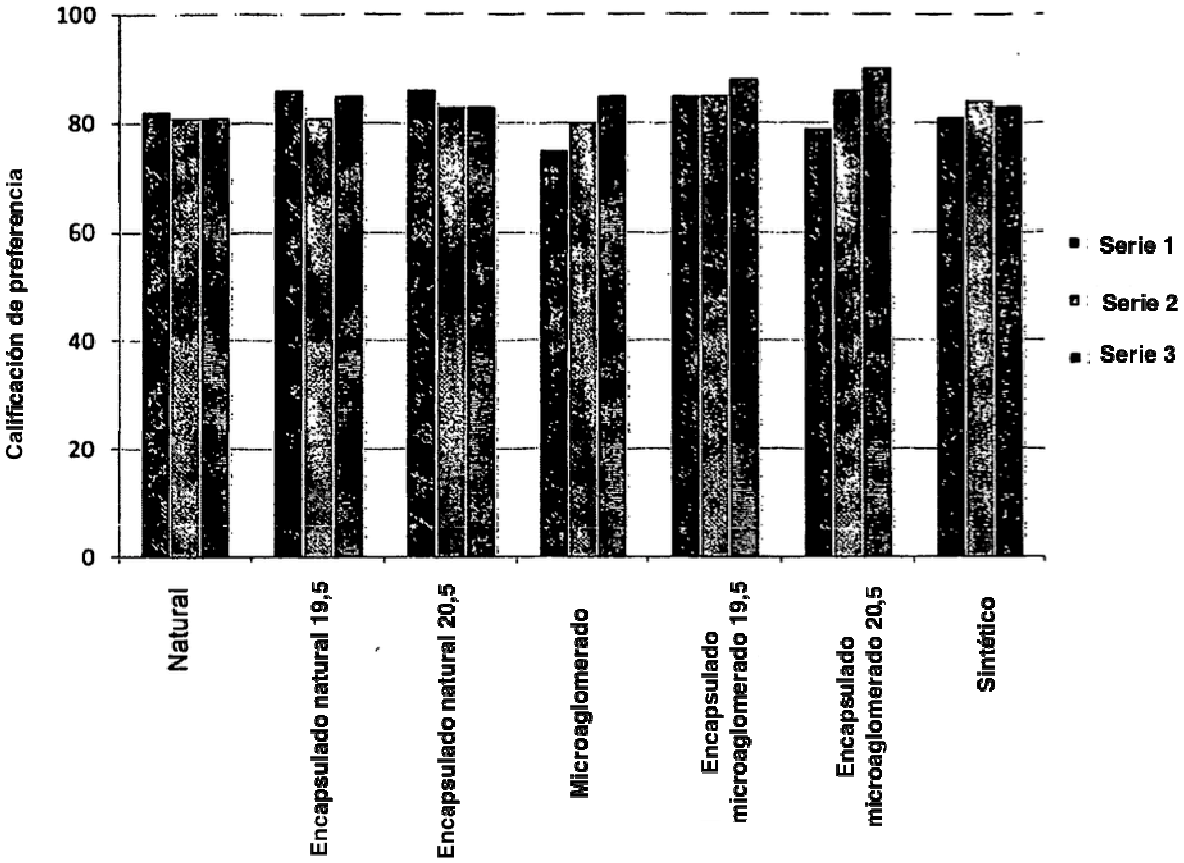

Desarrollo de clasificación
30
25
20
15
10
5
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Serie 1
Serie 2
Serie 3

FIG. 4


Calificación de preferencia
100
80
60
40
20
0
Natural
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Microaglomerado
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Sintético
Serie 1
Serie 2
Serie 3

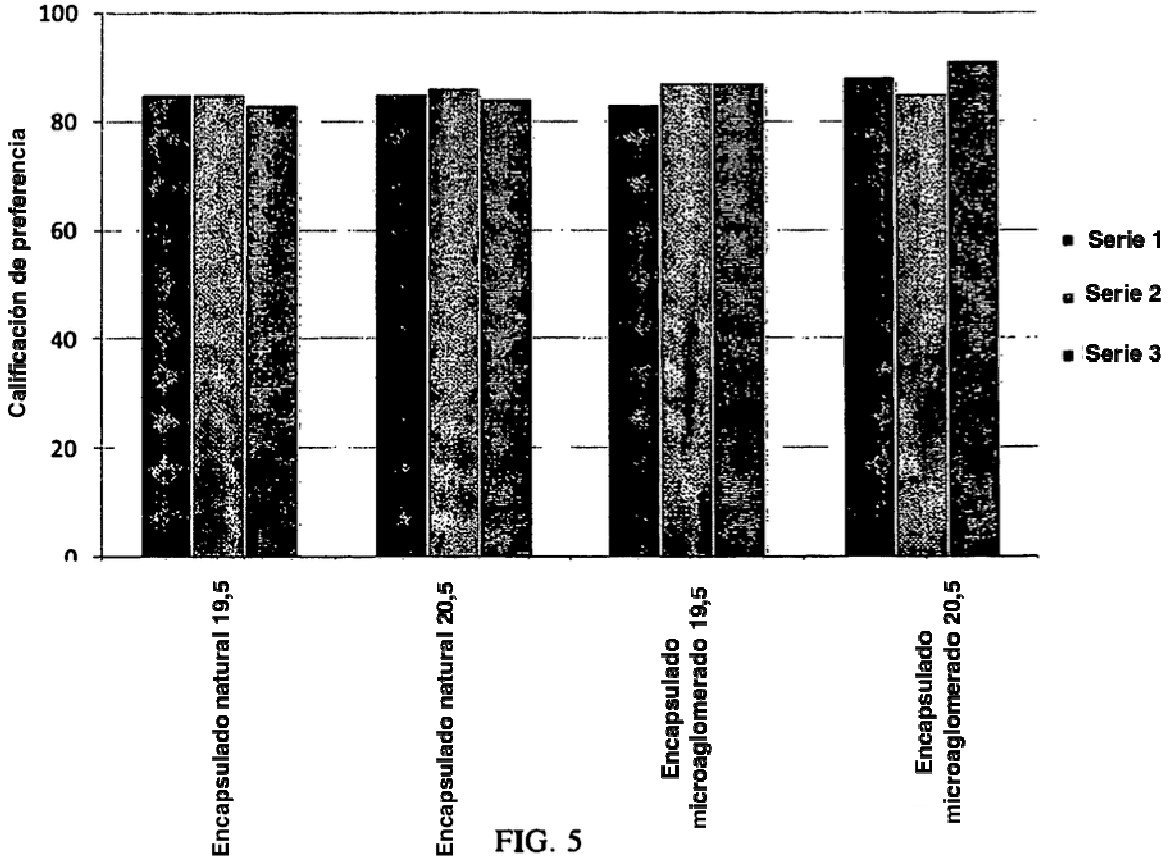

Calificación de preferencia
100
80
60
40
20
0
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Serie 1
Serie 2
Serie 3

FIG. 5

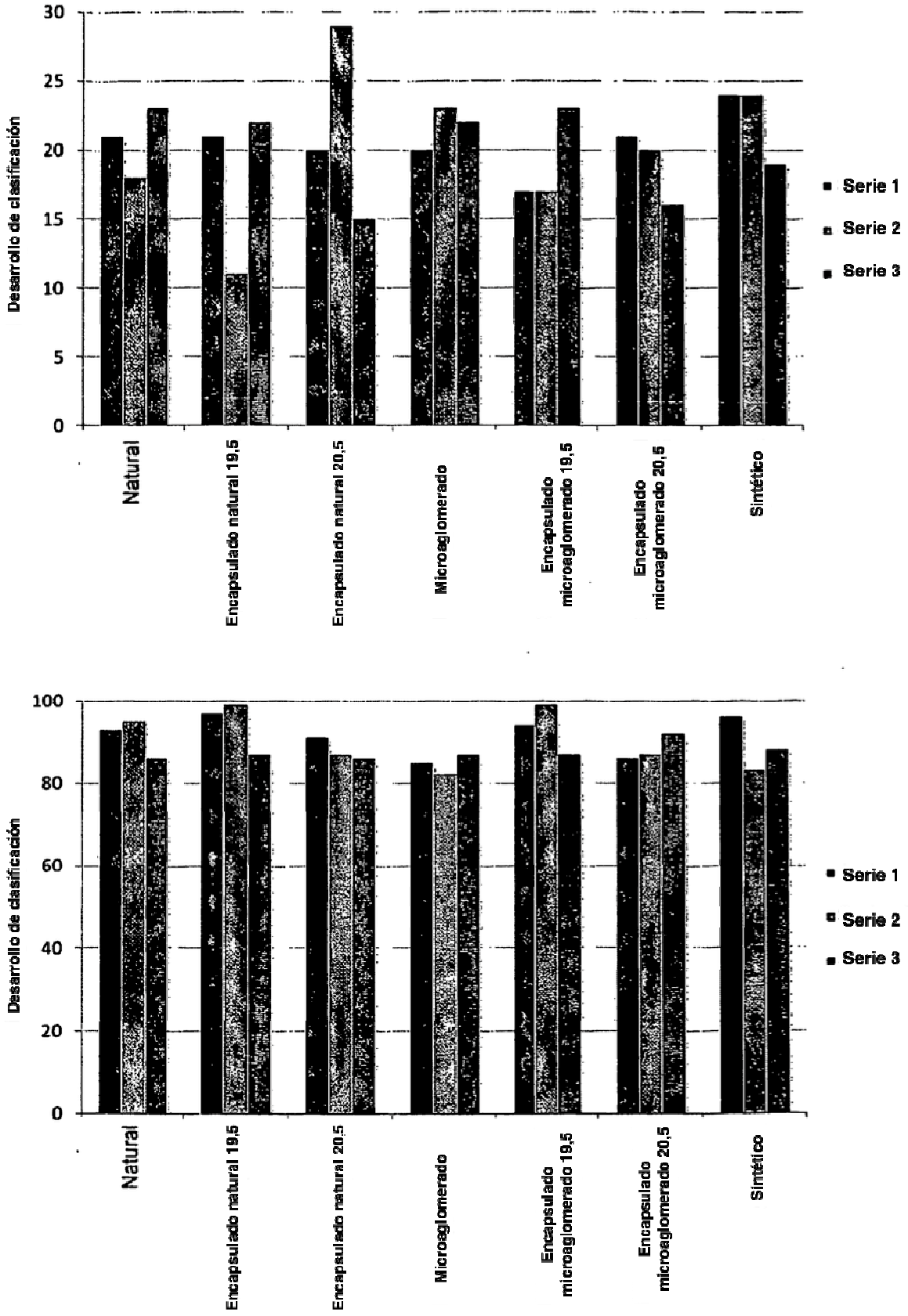

30
25
20
15
10
5
0
Desarrollo de clasificación
Serie 1
Serie 2
Serie 3
Natural
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Microaglomerado
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Sintético
100
80
60
40
20
0
Desarrollo de clasificación
Serie 1
Serie 2
Serie 3
Natural
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Microaglomerado
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado microaglomerado 20,5
Sintético

FIG. 6

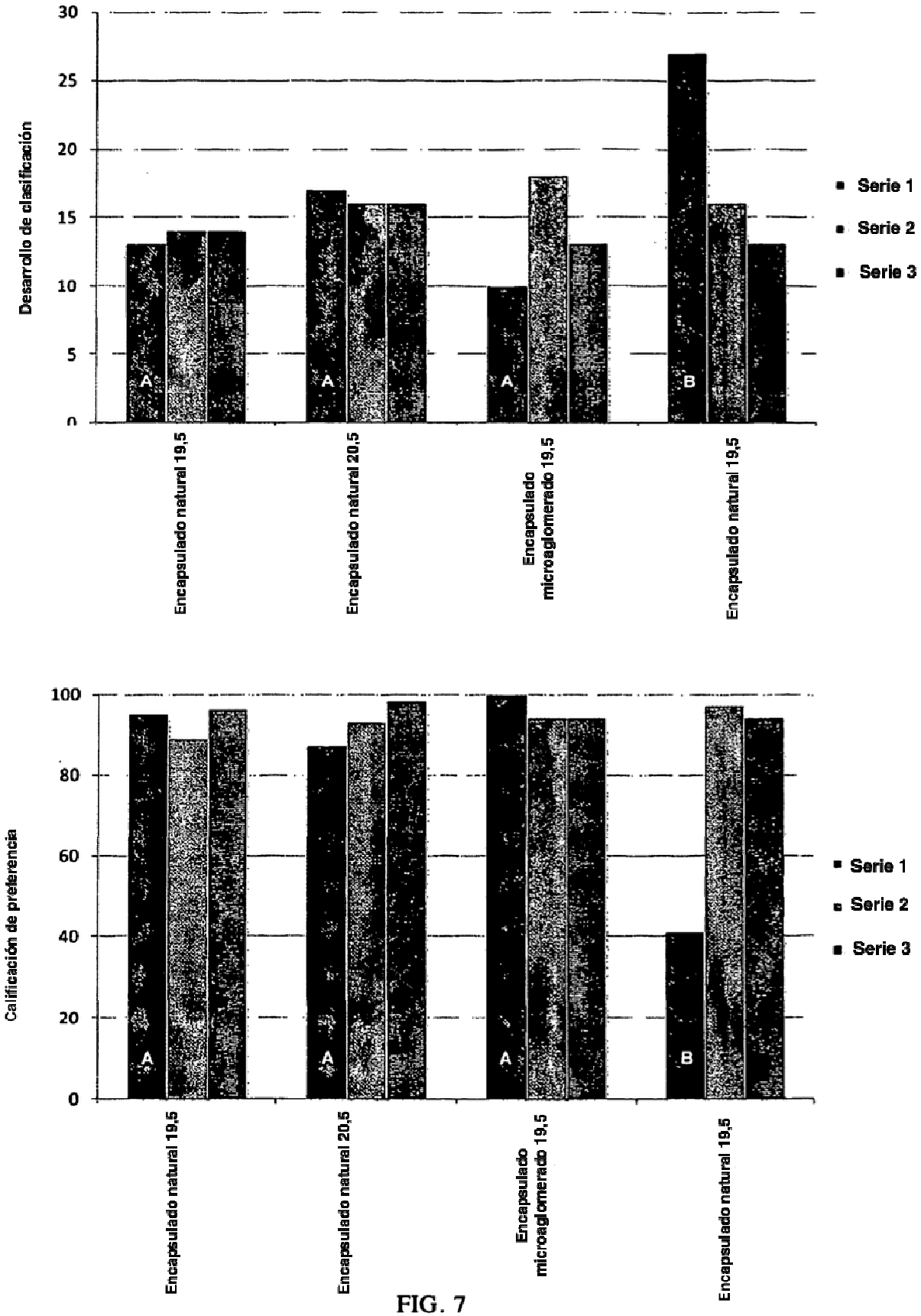

Desarrollo de clasificación
30
25
20
15
10
5
0
A
A
A
B
Serie 1
Serie 2
Serie 3
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 19,5
Calificación de preferencia
100
80
60
40
20
0
A
A
A
B
Serie 1
Serie 2
Serie 3
Encapsulado natural 19,5
Encapsulado natural 20,5
Encapsulado microaglomerado 19,5
Encapsulado natural 19,5

FIG. 7