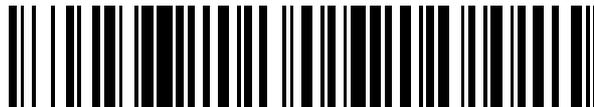


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 252**

51 Int. Cl.:

**A23G 4/06** (2006.01)

**A23G 4/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2002** **E 02774470 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 1562439**

54 Título: **Goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.07.2016**

73 Titular/es:

**GUMLINK A/S (100.0%)  
DANDYVEJ 19  
7100 VEJLE, DK**

72 Inventor/es:

**ANDERSEN, LONE y  
WITTORFF, HELLE**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 578 252 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

Goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes

## 5 Campo de la invención

La invención se refiere a una goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes.

## 10 Antecedentes de la invención

Los suavizantes son estructuras moleculares pequeñas aplicadas típicamente para el propósito de modificar la textura del elastómero aplicado en la goma de mascar. Un problema cuando se aplican suavizantes a los polímeros biodegradables es que el suavizante tiende a disolver el polímero antes de alcanzar la textura deseada.

15 El objeto de la invención es proporcionar una goma de mascar que tiene cierta textura deseada sin disolver la estructura general de la goma de mascar cuando se ajusta la textura.

Es un objeto adicional de la invención obtener una goma de mascar totalmente biodegradable que tenga una textura comparable a la de la goma de mascar convencional.

20 De acuerdo con la técnica anterior, se le ha dado una gran importancia a la temperatura de transición vítrea de la goma de mascar. Especialmente, cuando se trata de goma de mascar biodegradable.

25 La temperatura de transición vítrea  $T_g$  puede definirse vagamente como la temperatura a la que un polímero se somete a un cambio significativo en las propiedades. La  $T_g$  es cuando una estructura polimérica cambia a "caucho" tras el calentamiento y se hace "vítrea" tras el enfriamiento. La  $T_g$  se considera como una transición de segundo orden, es decir, una transición térmica que implica un cambio en la capacidad calorífica, pero no tiene un calor latente.

30 De acuerdo con la técnica anterior en el campo de las gomas de mascar, por ejemplo, como se describe en los documentos WO 00/19837 y US 5 672 367 se han hecho grandes esfuerzos para obtener una temperatura de transición vítrea de la goma de mascar aplicada por debajo de aproximadamente 37 °C. En otras palabras, el usuario de una goma de mascar debe ser capaz de cambiar las condiciones de una goma de mascar desde por debajo de la temperatura de transición vítrea hasta por encima de la temperatura de transición vítrea, cuando se mastica la goma de mascar y de hecho se calienta en la boca.

35 Por otra parte, como se aplica generalmente a la goma de mascar y, por ejemplo, como se describe en la patente de Estados Unidos núm. 5,523,098, la temperatura de transición vítrea de la goma de mascar no debe descansar muy por debajo de la temperatura de almacenamiento razonablemente esperada, por ejemplo, 10 grados a 12 grados. C. Por esta razón se ha realizado un esfuerzo significativo con el fin de contrarrestar el aumento esperado para evitar el bloqueo. Se afirma que tales temperaturas de transporte y almacenamiento no son rentables. De hecho, esas temperaturas pueden no ser posibles cuando el envío es en, o a, ciertos lugares. Por lo tanto, en la patente de Estados Unidos núm. 5,523,098 se afirma que el flujo en frío provoca que las bolitas o porciones de base de goma independientes se unan o se fundan juntas para que tabletas o gránulos individuales no se puedan eliminar de su contenedor o caja de cartón. La base de goma vertida en porciones o bolitas que se almacena o se transporta a 45 temperaturas por encima de su temperatura de transición vítrea puede deformarse. Sometidas a las fuerzas de gravedad, estas porciones o bolitas se aglomeran, forman una masa junto con otras bolitas o porciones.

Este requisito se refleja en los documentos WO 00/19837 y US 5,672,367 donde se describe una goma de mascar biodegradable que comprende un solo polímero que tiene una temperatura vítrea relativamente alta.

50 El documento EP0711506 describe una goma de mascar biodegradable que comprende componentes de goma de mascar convencionales y como base de goma al menos un polímero biodegradable.

El documento WO01/47368 describe copolímeros degradables para la base de goma de mascar.

55 Sin embargo, un inconveniente de la goma de mascar biodegradable de la técnica anterior es que los polímeros elastómeros biodegradables por naturaleza se desempeñan algo diferente de los elastómeros convencionales. De acuerdo con la técnica anterior, este desvío de las propiedades se ha tratado centrándose estrictamente en mantener la temperatura de transición vítrea de la goma de mascar resultante por debajo de aproximadamente 37 °C con lo cual se obtienen las propiedades deseadas.

Sin embargo, un inconveniente de las gomas de mascar descrito anteriormente es que la textura obtenible final puede diferir de la de la goma de mascar convencional.

65 Es un objeto de la invención obtener una goma de mascar biodegradable que tenga una textura comparable con la goma de mascar convencional.

Un objeto de la invención es proporcionar una goma de mascar biodegradable que en realidad pueda ser transportada y distribuida bajo los parámetros de distribución de la goma de mascar normales o al menos sustancialmente convencionales y por otra parte exhibir una textura aceptable cuando se usa como una goma de mascar.

5

Resumen de la invención

La invención se refiere a una goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes.

10

De acuerdo con la invención, una goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes exhibe una textura mejorada antes de cualquier adición de, por ejemplo, suavizantes. Se ha encontrado que las propiedades de textura de la goma de mascar deseada, al contrario de toda expectativa y cualquier descripción de la técnica anterior, puede de hecho obtenerse al combinar polímeros de goma de mascar biodegradable, por ejemplo, en la base de goma o en la goma final.

15

El hecho de que polímeros biodegradables puedan configurarse en una base de goma de polímero adecuada, por ejemplo, al menos un elastómero biodegradable y al menos un sustituto de resina sintética biodegradable, de hecho ofrece la posibilidad de proporcionar una goma de mascar comercial completamente biodegradable.

20

De acuerdo con la invención, una goma de mascar debe comprender preferentemente diferentes polímeros biodegradables para permitir un cierto perfil de liberación uniforme o deseado en el tiempo.

25

De acuerdo con la invención, se ha encontrado que la goma de mascar fabricada sobre la base de polímeros biodegradables presenta una liberación mejorada de sabores, ingredientes activos o por ejemplo edulcorantes en comparación con la liberación en gomas de mascar fabricadas sobre una base convencional. Específicamente, se ha establecido que diferentes polímeros biodegradables dan como resultado típicamente propiedades de liberación muy diferentes durante toda la fase de masticado en comparación con la goma de mascar convencional.

30

Además, de acuerdo con la invención, se ha establecido que los diferentes perfiles de liberación se pueden buscar, de hecho, de los superpuestos para obtener un perfil de liberación deseado.

En una modalidad de la invención los al menos dos polímeros diferentes son hidrófilos.

35

Debe notarse que el grado de comportamiento hidrófilo del polímero puede variar significativamente de polímero a polímero. Sin embargo, es un hecho general, que los polímeros biodegradables son más hidrófilos que los polímeros convencionales.

Los polímeros biodegradables típicos son relativamente hidrófilos.

40

En una modalidad de la invención, la diferencia de peso molecular entre los al menos dos polímeros diferentes es al menos 1000 g/mol Mn.

45

En una modalidad de la invención la diferencia de peso molecular entre los al menos dos polímeros diferentes es al menos 10000 g/mol Mn.

50

En una modalidad de la invención la diferencia de peso molecular entre los al menos dos polímeros diferentes es al menos 50000 g/mol Mn.

Cuando se aplican diferencias relativamente significativas de peso molecular entre los polímeros biodegradables aplicados, se obtiene una mayor posibilidad de hacer ajustes con respecto a la textura y por ejemplo la liberación de la goma de mascar.

55

En una modalidad de la invención, al menos uno de dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes comprende un elastómero biodegradable y al menos uno de dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes comprende un plastificante biodegradable, dicho plastificante biodegradable comprende al menos un polímero biodegradable.

60

De acuerdo con la técnica anterior, se han realizado intentos dentro del campo de las gomas de mascar biodegradables para proporcionar una goma de mascar que tenga propiedades de textura comparables con las propiedades de textura de la goma de mascar convencional. De acuerdo con, por ejemplo, la patente de Estados Unidos núm. 6,153,231, se ha encontrado que la goma de mascar fabricada sobre la base de elastómeros biodegradables debería fabricarse preferentemente sobre la base de un elastómero, eliminando así la molesta pegajosidad establecida por los plastificantes convencionales.

65

De acuerdo con una modalidad preferida de la invención, se ha encontrado que de hecho es posible obtener los mismos resultados con un polímero plastificante biodegradable que con un elastómero sin comprometer el deseo de que no sea

- pegajoso. Además, se ha encontrado que la textura mejorada puede obtenerse mediante la incorporación de plastificantes biodegradables en una goma de mascar o la base de goma.
- 5 Características significativas adicionales de la goma de mascar pueden mejorarse también en comparación con un sistema único o dual de elastómero biodegradable convencional.
- En una modalidad de la invención el peso molecular de dicho plastificante biodegradable está en el intervalo de 500 - 19000 g/mol, preferentemente dentro del intervalo de 1500 - 9000 g/mol Mn.
- 10 En una modalidad de la invención dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes tienen una temperatura de transición vítrea Tg diferente.
- De acuerdo con la invención, se ha encontrado que la goma de mascar biodegradable que tiene una textura comparable con la de la goma de mascar convencional puede obtenerse, cuando al menos dos de los polímeros biodegradables aplicados tienen una temperatura de transición vítrea diferente. En otras palabras, los polímeros biodegradables aplicados forman una base de goma o goma de mascar de polímero híbrido que tiene al menos dos propiedades diferentes con respecto a la temperatura de transición vítrea.
- 15 De acuerdo con la invención, al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados puede aplicarse para contrarrestar la flotación en frío de la base de goma o el masticado final y al menos uno de los otros puede aplicarse para obtener propiedades deseadas de la goma de mascar con respecto a la textura.
- 20 En otras palabras, de acuerdo con la invención, se ha encontrado que los requisitos esperados con respecto a los polímeros biodegradables aplicados de una goma de mascar pueden perderse significativamente al aplicar más polímeros de acuerdo con la invención.
- 25 Por lo tanto, de acuerdo con la invención el aspecto importante de facilitar la transportación del producto final con respecto a la flotación en frío puede tratarse incluso e inesperadamente por medio de al menos un polímero biodegradable estabilizador, por ejemplo, un polímero biodegradable que tiene una temperatura de transición vítrea relativamente alta mezclado con un polímero biodegradable adicional que presenta una temperatura vítrea diferente a la de los polímeros estabilizadores. Típicamente, el al menos un polímero biodegradable adicional puede seleccionarse de, por ejemplo, un elastómero que tiene una temperatura de transición vítrea relativamente baja.
- 30 Además, de acuerdo con la invención, se ha encontrado que los polímeros biodegradables, cuando se incorporan en una composición de una base de goma o goma de mascar reaccionan de manera algo vulnerable en comparación con los polímeros convencionales y se ha encontrado además que esta vulnerabilidad a los suavizantes puede compensarse al aplicar mezclas de textura mejorada de al menos dos polímeros que tienen una temperatura de transición vítrea diferente. Por lo tanto, la necesidad de suavizantes para debilitar la estructura puede reducirse debido al hecho de que la textura se mejora en comparación con mezclas poliméricas de una sola Tg de goma de mascar.
- 35 En una modalidad de la invención dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes tienen una temperatura de transición vítrea Tg diferente.
- De acuerdo con la invención, al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados puede aplicarse para contrarrestar la flotación en frío de la base de goma o la goma de mascar final y al menos uno de los otros puede aplicarse para obtener propiedades deseadas de la goma de mascar con respecto a la textura.
- 40 La temperatura de aquel aplicado para el propósito de contrarrestar la flotación debe ser de preferencia relativamente alta, mientras que la del otro, que proporciona la textura ventajosa, debe ser de preferencia relativamente baja, típicamente sustancialmente menor que la temperatura ambiente.
- 50 En una modalidad de la invención al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos +1 °C.
- 55 En una modalidad de la invención al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos +10 °C.
- En una modalidad de la invención al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos +20 °C.
- 60 En una modalidad de la invención al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados comprende un elastómero biodegradable.
- 65 En una modalidad de la invención el peso molecular de dicho elastómero biodegradable está en un intervalo de 10000 - 1000000 g/mol Mn, preferentemente dentro del intervalo de 30000 - 250000 g/mol Mn.

- De acuerdo con una modalidad preferida de la invención, al menos uno de los polímeros aplicados tiene un Mn de al menos 100000 g/mol.
- 5 En una modalidad de la invención al menos uno de los al menos dos polímeros biodegradables diferentes tiene una temperatura de transición vítrea de menos de 0 °C.
- En una modalidad de la invención al menos uno de los al menos dos polímeros biodegradables diferentes tiene una temperatura de transición vítrea de menos de -30 °C, preferentemente menos de -50 °C
- 10 En una modalidad de la invención al menos dos polímeros biodegradables diferentes y en donde la goma de mascar resultante tiene al menos dos temperaturas de transición vítrea Tg diferentes.
- 15 De acuerdo con la invención, se ha encontrado que las propiedades deseadas de textura pueden obtenerse cuando el elastómero de la goma de mascar y los disolventes del elastómero mezclados comprenden al menos dos Tg diferentes.
- En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende al menos un elastómero biodegradable que tiene una temperatura de transición vítrea Tg por debajo de 0 °C y al menos un plastificante biodegradable que tiene una temperatura de transición vítrea Tg que excede los 0 °C.
- 20 En una modalidad de la invención, al menos un plastificante comprende un polímero biodegradable obtenido mediante la polimerización de uno o más ésteres cíclicos.
- 25 En una modalidad de la invención el al menos un elastómero comprende un polímero biodegradable obtenido mediante la polimerización de uno o más ésteres cíclicos.
- En una modalidad de la invención el al menos un elastómero comprende poliésteres comestibles.
- 30 En una modalidad de la invención, el al menos un elastómero comprende poliésteres de polihidroxialcanoatos comestibles.
- En una modalidad de la invención, dichos ingredientes de la goma de mascar comprenden agentes aromatizantes.
- 35 En una modalidad de la invención, dichos agentes aromatizantes comprenden aromatizantes naturales y sintéticos en forma de componentes vegetales naturales, aceites esenciales, esencias, extractos, polvos, que incluyen ácidos y otras sustancias capaces de afectar el perfil de sabor.
- En una modalidad de la invención dicha goma de mascar comprende saborizante en una cantidad de 0,01 a aproximadamente 30 % en peso, donde dicho porcentaje se basa en el peso total de la goma de mascar.
- 40 En una modalidad de la invención dicha goma de mascar comprende saborizante en una cantidad de 0,2 a aproximadamente 4 % en peso, donde dicho porcentaje se basa en el peso total de la goma de mascar.
- 45 En una modalidad de la invención, dicho saborizante comprende ingredientes solubles en agua.
- En una modalidad de la invención, dicho saborizante soluble en agua comprende ácidos.
- De acuerdo con la invención, se obtiene una liberación de ácidos inicial sorprendente.
- 50 En una modalidad de la invención, dicho saborizante comprende ingredientes no solubles en agua.
- En una modalidad de la invención, dichos ingredientes de la goma de mascar comprenden edulcorantes.
- 55 En una modalidad de la invención, dicho edulcorante comprende edulcorantes a granel.
- En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende edulcorantes a granel en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 95 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 % en peso de la goma de mascar.
- 60 En una modalidad de la invención, el edulcorante comprende edulcorantes de alta intensidad.
- En una modalidad de la invención, los edulcorantes de alta intensidad comprenden sucralosa, aspartamo, sales de acesulfamo, alitamo, sacarina y sus sales, ácido ciclámico y sus sales, glicirricina, dihidrocalconas, taumatina, monelina, esteriósido, solos o en combinación.
- 65 En una modalidad de la invención, en donde la goma de mascar comprende edulcorantes de alta intensidad en una

cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 1 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,5 % en peso de la goma de mascar.

En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende al menos un suavizante.

En una modalidad de la invención, el al menos un suavizante comprende sebo, sebo hidrogenado, aceites vegetales hidrogenados y parcialmente hidrogenados, manteca de cacao, monoestearato de glicerol, triacetato de glicerol, lecitina, mono-, di- y triglicéridos, monoglicéridos acetilados, ácidos grasos - tales como ácidos esteárico, palmítico, oleico y linoleico y mezclas de estos.

En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende suavizantes en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 18 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 0 a aproximadamente 12 % en peso de la goma de mascar.

En una modalidad de la invención, los ingredientes de la goma de mascar comprenden ingredientes activos.

En una modalidad de la invención, dichos ingredientes activos se seleccionan del grupo de: Acetaminofeno, Ácido acetyl salicílico, Buprenorfina, Bromhexina, Celcoxib, Codeína, Difenhidramina, Diclofenaco, Etoricoxib, Ibuprofeno, Indometacina, Ketoprofeno, Lumiracoxib, Morfina, Naproxeno, Oxicodona, Parecoxib, Piroxicam, Pseudoefedrina, Rofecoxib, Tenoxicam, Tramadol, Valdecoxib, Carbonato de calcio, Magaldrato, Disulfiram, Bupropiona, Nicotina, Azitromicina, Claritromicina, Clotrimazol, Eritromicina, Tetraciclina, Granisetron, Ondansetron, Prometazina, Tropisetron, Bromfeniramina, Ceterizina, Ieco-Ceterizina, Clorciclizina, Clorfeniramina, Clorfeniramina, Difenhidramina, Doxilamina, Fenofenadina, Guaifenesina, Loratidina, des-Loratidina, Feniltoloxamina, Prometazina, Piridamina, Terfenadina, Troxerutina, Metildopa, Metilfenidato, Cloruro de Benzalconio, Cloruro de Benzetonio, Cloruro de Cetilpiridinio, Clorhexidina, Ecabet-sodio, Haloperidol, Alopurinol, Colchinina, Teofilina, Propanolol, Prednisolona, Prednisona, Fluoruro, Urea, Miconazol, Actot, Glibenclamida, Glipizide, Metformina, Miglitol, Repaglinida, Rosiglitazona, Apomorfina, Cialis, Sildenafil, Vardenafil, Difenoxilato, Simeticona, Cimetidina, Famotidina, Ranitidina, Ratinidina, cetirizina, Loratadina, Aspirina, Benzocaína, Dextrometorfano, Efedrina, Fenilpropranolamina, Pseudoefedrina, Cisaprida, Domperidona, Metoclopramida, Aciclovir, Diocilsulfosuccinato, Fenolftaleína, Almotriptan, Eletriptan, Ergotamina, Migea, Naratriptan, Rizatriptan, Sumatriptan, Zolmitriptan, sales de aluminio, sales de calcio, sales de hierro, sales de plata, sales de zinc, Amfotericina B, Clorhexidina, Miconazol, Acetónido de triamcinolona, Melatonina, Fenobarbitol, Cafeína, Benzodiazepiner, Hidroxizina, Meprobamato, Fenotiazina, Buclizina, Brometazina, Cinarizina, Ciclizina, Difenhidramina, Dimenhidrinato, Buflomedil, Amfetamina, Cafeína, Efedrina, Orlistat, Fenilefedrina, Fenilpropranolamina, Pseudoefedrina, Sibutramina, Ketoconazol, Nitroglicerina, Nistatina, Progesterona, Testosterona, Vitamina B 12, Vitamina C, Vitamina A, Vitamina D, Vitamina E, Pilocarpina, aluminio aminoacetato, Cimetidina, Esomeprazol, Famotidina, Lansoprazol, óxido de magnesio, Nizatida y o Ratinidina o derivados y mezclas de estos.

En una modalidad de la invención, la goma de mascar está libre de polímeros no biodegradables

En una modalidad de la invención, los al menos dos o más ésteres cíclicos se seleccionan de los grupos de glicolidas, lactidas, lactonas, carbonatos cíclicos o mezclas de estos.

En una modalidad de la invención los monómeros de lactona se seleccionan del grupo de  $\epsilon$ -caprolactona,  $\delta$ -valerolactona,  $\gamma$ -butirolactona, y  $\beta$ -propiolactona. Estos incluyen además  $\epsilon$ -caprolactonas,  $\delta$ -valerolactonas,  $\gamma$ -butirolactonas, o  $\beta$ -propiolactonas que se han sustituido con uno o más sustituyentes alquilo o arilo en cualquiera de los átomos de carbono no carbonilo a lo largo del anillo, incluyendo los compuestos en los cuales están contenidos dos sustituyentes en el mismo átomo de carbono.

En una modalidad de la invención, el monómero de carbonato se selecciona del grupo de trimetilencarbonato, 5-alkuil-1,3-dioxan-2-ona, 5,5-dialquil-1,3-dioxan-2-ona, o 5-alkuil-5-alkuiloxicarbonilo-1,3-dioxan-2-ona, etilencarbonato, 3-etil-3-hidroximetilo, propilencarbonato, trimetilolpropano monocarbonato, 4,6 dimetil-1,3-propilencarbonato, 2,2-dimetil trimetilencarbonato, y 1,3-dioxepan-2-ona y mezclas de estos.

En una modalidad de la invención, los polímeros de éster cíclico y sus copolímeros que resultan de la polimerización de monómeros de éster cíclico incluyen, sin limitarse a: poli (L-lactida); poli (D-lactida); poli (D,L-lactida); poli (mesolactida); poli (glicolida); poli (trimetilencarbonato); poli (épsilon-caprolactona); poli (L-lactida-co-D,L-lactida); poli (L-lactida-co-meso-lactida); poli (L-lactida co-glicolida); poli (L-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (L-lactida co-épsilon-caprolactona); poli (D, L-lactida-co-meso-lactida); poli (D, L lactida-co-glicolida); poli (D, L-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (D, L-lactida-co-épsilon-caprolactona); poli (meso-lactida-co glicolida); poli (meso-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (meso lactida-co-épsilon-caprolactona); poli (glicolida-cotrimetilencarbonato); poli (glicolida-co-épsilon-caprolactona).

En una modalidad de la invención la goma de mascar comprende un relleno.

Una formulación de base de goma de mascar puede incluir, si se desea, uno o más rellenos/texturizantes que incluyen como ejemplos, carbonato de calcio y magnesio, sulfato de sodio, caliza molida, compuestos de silicato tales como

silicato de aluminio y magnesio, caolín y arcilla, óxido de aluminio, óxido de silicio, talco, óxido de titanio, mono-, di- y trifosfatos de calcio, polímeros de celulosa, tales como madera, y combinaciones de estos.

5 En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende relleno en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 50 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 % en peso de la goma de mascar.

En una modalidad de la invención, la goma de mascar comprende al menos un agente colorante.

10 De acuerdo con una modalidad de la invención, la goma de mascar puede comprender agentes colorantes y blanqueadores tales como colorantes y lacas del tipo FD&C, extractos vegetales y de frutas, dióxido de titanio y combinaciones de los mismos. Componentes adicionales útiles de base de goma de mascar incluyen antioxidantes, por ejemplo, hidroxitolueno butilado (BHT), butil hidroxianisol (BHA), propilgalato y tocoferoles, y conservantes.

15 En una modalidad de la invención, la goma de mascar se recubre con un recubrimiento externo.

En una modalidad de la invención, el recubrimiento externo es un recubrimiento duro.

20 En una modalidad de la invención, el recubrimiento duro es un recubrimiento seleccionado del grupo que consiste en un recubrimiento de azúcar y un recubrimiento sin azúcar y una combinación de estos.

En una modalidad de la invención, el recubrimiento duro comprende 50 a 100 % en peso de un poliol seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, maltitol, manitol, xilitol, eritritol, lactitol e isomalt.

25 En una modalidad de la invención, el recubrimiento externo es una película comestible que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en un agente comestible formador de película y una cera.

30 En una modalidad de la invención, el agente formador de película se selecciona del grupo que consiste en un derivado de celulosa, un almidón modificado, una dextrina, gelatina, goma laca, goma arábica, zeína, una goma vegetal, un polímero sintético y cualquier combinación de estos.

35 En una modalidad de la invención el recubrimiento externo comprende al menos un componente aditivo seleccionado del grupo que consiste en un agente aglutinante, un componente absorbente de humedad, un agente formador de película, un agente de dispersión, un componente antiadherente, un agente de carga, un agente aromatizante, un agente colorante, un componente farmacéutica o cosméticamente activo, un componente lipídico, un componente de cera, un azúcar, un ácido y un agente capaz de acelerar la degradación después del masticado del polímero degradable.

40 En una modalidad de la invención, el recubrimiento externo es un recubrimiento blando.

40 En una modalidad de la invención, el recubrimiento suave comprende un agente de recubrimiento libre de azúcar.

En una modalidad de la invención la goma de mascar comprende polímeros o resinas de goma de mascar convencionales.

45

En una modalidad de la invención el al menos un polímero biodegradable comprende al menos 5 % de los polímeros de la goma de mascar.

50 En una modalidad de la invención todos los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 25 %, preferentemente al menos 50 % de los polímeros de la goma de mascar.

En una modalidad de la invención los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 80 %, preferentemente al menos 90 % de los polímeros de la goma de mascar.

55 De acuerdo con la invención, un polímero biodegradable de acuerdo con la invención puede formar un sustituto de una resina natural o sintética convencional.

De acuerdo con la invención, un polímero biodegradable de acuerdo con la invención puede formar un sustituto de un elastómero convencional de peso molecular alto o bajo.

60

En una modalidad de la invención dicha goma de mascar comprende

al menos un elastómero biodegradable en la cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 70 % en peso de la goma de mascar,

- al menos un plastificante biodegradable en la cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 70 % en peso de la goma de mascar y
- 5 al menos un ingrediente de goma de mascar seleccionado de los grupos de suavizantes, edulcorantes, agentes aromatizantes, ingredientes activos y rellenos en la cantidad de aproximadamente 2 a aproximadamente 80 % en peso de la goma de mascar.
- 10 En una modalidad de la invención, los poliésteres comestibles pueden aplicarse como un polímero de goma de mascar degradable.
- Los poliésteres comestibles se obtienen mediante la esterificación de al menos un alcohol y un ácido.
- 15 El poliéster comestible se produce mediante la reacción de condensación polimerización de al menos un alcohol seleccionado del grupo de alcohol trihidroxilo y alcohol dihidroxilo, y al menos un ácido seleccionado del grupo que consiste en ácido dicarboxílico y ácido tricarboxílico.
- Es posible usar materiales comestibles o de grado alimentario. Debido a que los ácidos y alcoholes iniciales son materiales de grado alimentario, el polímero resultante es comestible.
- 20 Alcoholes: Glicerol, propilenglicol, 1,3 butileno diol
- Ácidos: Ácido cítrico, ácido fumárico, ácido adípico, ácido málico, ácido succínico, ácido subérico, ácido sebácico, ácido dodecanodioico, ácido glucárico, ácido glutámico, ácido glutárico, ácido azelaico, ácido tartárico.
- 25 Los poliésteres comestibles pueden reemplazar los elastómeros y los plastificantes de elastómero y formar 1-80 % de la base de goma.
- Dibujos
- 30 La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos, en los cuales
- las figs. 1 a 5 ilustran un perfil de masticado,  
 las figs. 6 a 9 ilustran un perfil de textura sensorial de la goma de mascar de acuerdo con la invención,  
 35 la fig. 10 ilustra el ajuste de la goma de mascar de acuerdo con la invención por medio de mediciones reológicas, y donde  
 las figs. 11 a 14 ilustran la evaluación de la liberación de los siguientes parámetros de sabor; menta, dulzor, intensidad de sabor y frescura.
- 40 Descripción detallada
- En el presente contexto los términos compuestos de polímero ecológica o biológicamente degradable se refieren a componentes de base de goma de mascar los cuales, después de desechar la goma de mascar, son capaces de experimentar una degradación física, química y/o biológica de manera que el desecho de la goma de mascar tirada  
 45 puede eliminarse más fácilmente del sitio donde se tiró o eventualmente se desintegra en bultos o partículas los cuales ya no pueden reconocerse como restos de goma de mascar. La degradación o desintegración de dichos polímeros degradables puede efectuarse o inducirse mediante factores físicos tales como la temperatura, luz, humedad, mediante factores químicos tales como la hidrólisis ocasionada por un cambio en el pH o por la acción de enzimas capaces de degradar los polímeros. En otras modalidades útiles, todos los componentes del polímero de la base de goma son  
 50 polímeros ecológicamente degradables o biodegradables.
- Preferentemente, los productos de degradación final son dióxido de carbono, metano y agua.
- De acuerdo con una definición preferida de biodegradabilidad de acuerdo con la invención, la biodegradabilidad es una  
 55 propiedad de ciertas moléculas orgánicas que, cuando se exponen al ambiente natural o se colocan dentro de un organismo vivo, reaccionan a través de un proceso enzimático o microbiano, a menudo en combinación con un proceso químico puro tal como hidrólisis, para formar compuestos más simples, y finalmente, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, y agua.
- 60 En consecuencia, los ejemplos adecuados de polímeros de base de goma de mascar adicionales ecológica o biológicamente degradables los cuales pueden aplicarse de acuerdo con la base de goma de la presente invención incluyen poliésteres, policarbonatos, amidas de poliéster, polipéptidos, homopolímeros de aminoácidos degradables tales como polilisina, y proteínas que incluyen derivados de estas tales como, por ejemplo, hidrolizados de proteínas que incluyen un hidrolizado de zeína. Los compuestos particularmente útiles de este tipo incluyen polímeros de poliéster  
 65 obtenidos mediante la polimerización de uno o más ésteres cíclicos tales como lactida, glicolida, trimetilencarbonato,  $\delta$ -

valerolactona,  $\beta$ -propiolactona y  $\epsilon$ -caprolactona. Dichos polímeros degradables pueden ser homopolímeros o copolímeros, que incluyen polímeros en bloque.

5 A menos que se indique lo contrario, como se usa en la presente descripción, el término "peso molecular" significa peso molecular promedio en número ( $M_n$ ).

10 La temperatura de transición vítrea puede determinarse mediante, por ejemplo, DSC (DSC: calorimetría diferencial de barrido). La DSC puede aplicarse generalmente para determinar y estudiar las transiciones térmicas de un polímero y específicamente la técnica puede aplicarse para la determinación de una transición de segundo orden de un material, es decir, una transición térmica que implica un cambio en la capacidad calorífica, pero sin tener un calor latente. La transición vítrea es una transición de segundo orden.

### EJEMPLO 1

15 Preparación de resina

Una muestra de resina se produjo usando un reactor piloto de 10 L de cristal cilíndrico recubierto equipado con una barra de agitación de cristal y paletas de agitación de teflón y salida inferior. El calentamiento de los contenidos del reactor se logró mediante la circulación de aceite de silicona, calentado a 130 °C, a través de la cubierta exterior. Se cargó D,L-lactida (4,877 kg, 33,84 mol) al reactor y se fundió por calentamiento a 140 °C por 6 h. Después de que la D,L-lactida se fundió por completo, la temperatura se redujo hasta 130 °C, y se cargó octoato de estaño (1,79 g, 4,42 x 10<sup>-3</sup> mol), 1,2-propilenglicol (79,87 g, 1,050 mol), y  $\epsilon$ -caprolactona (290,76 g, 2,547 mol) al reactor. Después que la mezcla se volvió homogénea, se continuó agitando por 24 h a 130 °C. Después de este tiempo, la salida inferior se abrió, y el polímero fundido se dejó drenar en una lata de pintura recubierta de teflón.

25 La caracterización del producto indicó  $M_n = 5,700$  g/mol y  $M_w = 7,100$  g/mol (cromatografía de permeación en gel con detector en línea MALLS) y  $T_g = 30.7$  °C (DSC, tasa de calentamiento 10 °C/min).

### EJEMPLO 2

30 Preparación del elastómero LMWE núm. 1

Una muestra de LMWE se sintetizó dentro de una caja de guantes de N<sub>2</sub> seco, como sigue. En una caldera de resina de 500 mL equipada con un agitador superior mecánico, 0,40 g de 1,2-propano diol (1,82 mL de una solución al 22,0 % (p/v) en MeCl<sub>2</sub>), y 0,094 g Sn(Oct)<sub>2</sub> (2,2 mL de una solución al 4,27 % (p/v) de MeCl<sub>2</sub>) se cargaron bajo una purga de gas N<sub>2</sub> seco. El MeCl<sub>2</sub> se dejó evaporar bajo la purga de N<sub>2</sub> por 15 min. Después se añadió  $\epsilon$ -caprolactona (170 g, 1,49 mol), TMC (76 g, 0,74 mol), y  $\delta$ -valerolactona (74 g, 0,74 mol). La caldera de resina se sumergió en un baño de aceite a una temperatura constante de 130 °C y se agitó por 14 h. Posteriormente la caldera se retiró del baño de aceite y se dejó enfriar a temperatura ambiente. El producto sólido y elástico se retiró en piezas pequeñas usando una cuchilla, y se colocó en un contenedor de plástico.

40 La caracterización del producto indicó  $M_n = 57,960$  g/mol y  $M_w = 85,910$  g/mol (cromatografía de permeación en gel con detector en línea MALLS) y  $T_g = -59,8$  °C (DSC, tasa de calentamiento 10 °C/min).

### EJEMPLO 3

45 Preparación del elastómero LMWE núm. 2

50 Una muestra de LMWE se sintetizó dentro de una caja de guantes de N<sub>2</sub> seco, como sigue. En una caldera de resina de 500 mL equipada con un agitador superior mecánico, 0,73 g 1,2-propano diol (3,3 mL de una solución al 22,0 % (p/v) en cloruro de metileno), y 0,152 g Sn(Oct)<sub>2</sub> (3,56 ml de una solución al 4,27% (p/v) en cloruro de metileno) se cargaron bajo una purga de gas N<sub>2</sub> seco. El cloruro de metileno se dejó evaporar bajo la purga de N<sub>2</sub> por 15 min. Después se añadió  $\epsilon$ -caprolactona (300 g, 2,63 mol) y  $\delta$ -valerolactona (215 gm, 2,15 mol). La caldera de resina se sumergió en un baño de aceite a una temperatura constante de 130 °C y se agitó por 14 h. Subsecuentemente la caldera se retiró del baño de aceite y se dejó enfriar a temperatura ambiente. El producto sólido y elástico se retiró en piezas pequeñas usando una cuchilla, y se colocó en un contenedor de plástico.

55 La caracterización del producto indicó  $M_n = 59,900$  g/mol y  $M_w = 74,200$  g/mol (cromatografía de permeación en gel con detector en línea MALLS) y  $T_g = -70$  °C (DSC, tasa de calentamiento 10 °C/min).

### EJEMPLO 4

60 Preparación del elastómero HMWE

65 Una muestra de HMWE de acuerdo con la invención se sintetizó en una caja de guantes de N<sub>2</sub> seco, como sigue. En una caldera de resina de 500 mL equipada con un agitador superior mecánico se cargaron 0,037 g Sn(Oct)<sub>2</sub> (3,4 ml de

una solución al 1,10 % (p/v) en cloruro de metileno) bajo la purga de gas N<sub>2</sub> seco. El cloruro de metileno se dejó evaporar bajo la purga de N<sub>2</sub> por 15 min. Después, se añadió pentaeritritol (0,210 g, 1,54 x 10<sup>-3</sup> mol), ε-caprolactona (79,0 g, 0,692 mol), TMC (8,0 g, 0,078 mol) y δ-valerolactona (38,0 g, 0,380 mol). La caldera de resina se sumergió en un baño de aceite a una temperatura constante de 130 °C y se agitó por 14 h. Posteriormente la caldera se retiró del baño de aceite y se dejó enfriar a temperatura ambiente. El producto sólido y elástico se retiró en piezas pequeñas usando una cuchilla, y se colocó en un contenedor plástico.

La caracterización del producto indicó M<sub>n</sub> = 64,600 g/mol y M<sub>w</sub> = 165,200 g/mol (cromatografía de permeación en gel con detector en línea MALLS) y T<sub>g</sub> = -66°C (DSC, tasa de calentamiento 10 °C/min).

### EJEMPLO 5

Preparación de las bases de goma

Todas las bases de goma (excepto por las 102-105, las cuales consisten únicamente de un polímero) se preparan con la siguiente formulación básica:

Ingredientes	Por ciento en peso
Elastómero HMWE	20
Elastómero LMWE	40
Resina	40

No	Tipo	Elastómero HMWE	Elastómero LMWE	Resina
101	base de goma estándar	Poliisobutileno Mn =73,000	Poliisobutileno Mn =30,000	Polivinilacetato Mn =5000
102	bio base	-	-	Polímero de resina del ejemplo 1
103	bio base	-	Polímero de elastómero del ejemplo 2	-
104	bio base	Polímero de elastómero del ejemplo 4	-	-
105	bio base	Polímero de elastómero del ejemplo 4	Polímero de elastómero del ejemplo 2	Polímero de resina del ejemplo 1
106	bio base	Polímero de elastómero del ejemplo 4	Polímero de elastómero del ejemplo 3	Polímero de resina del ejemplo 1

Tabla 1 preparación base de goma

Las bases de goma (101, 105 y 106) se preparan como sigue:

Se añade el elastómero HMWE a una caldera de mezclado proporcionada con medios de mezclado como por ejemplo brazos en forma de Z colocados horizontalmente. La caldera se precalentó por 15 minutos a una temperatura de aproximadamente 60-80 °C. El caucho se rompe en piezas pequeñas y se suaviza con acción mecánica en la caldera.

La resina se añade lentamente al elastómero hasta que la mezcla se vuelve homogénea. La resina restante se añade después a la caldera y se mezcla por 10-20 minutos. El elastómero LMWE se añade y se mezcla por 20-40 minutos hasta que toda la mezcla se vuelve homogénea.

La mezcla se descarga después en la bandeja y se deja enfriar a temperatura ambiente de la temperatura de descarga de 60-80 °C, o la mezcla de base de goma se usa directamente para la goma de mascar al añadir todos los componentes de goma de mascar en un orden adecuado bajo mezcla constante.

### EJEMPLO 6

Preparación de la goma de mascar

Todas las formulaciones de goma de mascar se preparan con la siguiente formulación básica

Menta:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Por ciento en peso</u>
5	Base de goma	40
	Sorbitol	48.6
	Licasina	3
10	Aceite de menta	1.5
	Cristales de mentol	0.5
	Aspartamo	0.2
15	Acesulfamo	0.2
	Xilitol	6

	Goma de mascar	Base de goma	Ref.
20	1001	Base de goma convencional estándar	101
	1002	Base de goma basada solamente en resina biodegradable	102
25	1003	Base de goma basada solamente en elastómero LMWE biodegradable	103
	1004	Base de goma basada solamente en elastómero HMWE biodegradable	104
30	1005	Goma de mascar 100 % biodegradable	105

Tabla 2: Goma de mascar de menta

	Goma de mascar	Base de goma	Ingredientes añadidos:	Evaluación sensorial				
				Elástico	Suavidad 1	Suavidad 2	Volumen	Chasquido
35	1006	106	bio estándar	4	1/2	3	3	4
40	1007	106	1 % cera	3	1	3	3	5
	1008	106	3 % cera	2	1	3	2	1
45	1009	106	1 % lecitina	3	2	4	2	3
	1010	106	3 % lecitina	4	3	4	3	2
	1011	106	3 % glicerol	3	4	3	2	5
50	1012	106	5 % glicerol	3	4	3	2	5
	1013	106	1 % PGE	3	2	3	3	3
	1014	106	3 % PGE	4	2	4	4	2
	1015	106	0,5 % triacetina	3	3	3	3	4
55	1016	106	1 % triacetina	3	2	3	2	4
	1017	101	1 % cera	5	3	3	3	1
	1018	101	3 % cera	4	3	3	3	1
60	1019	101	1 % lecitina	4	2	3	3	0
	1020	101	3 % lecitina	3	3	3	3	0
	1021	101	3 % glicerol	4	2	3	3	0
65	1022	101	5 % glicerol	4	3	3	3	0

ES 2 578 252 T3

	1023	101	1 % PGE	4	2	2	3	0
	1024	101	3 % PGE	4	2	3	3	0
5	1025	101	0,5 % triacetina	4	1	2	3	0
	1026	101	1 % triacetina	3	3	3	3	0
	1027	101	estándar	5	2	2	3	1
10	1028	106	2 % cera	4	1	3	4	1
	1029	106	4 % cera	3	1	4	3	0
	1030	106	2 % grasa	2	1	3	3	4
15	1031	106	3 % grasa	2	1	3	3	3
	1032	106	4 % grasa	2	1	3	3	3
	1033	106	5 % grasa	2	1	3	3	3
20	1034	106	3 % cera	3	3	3	3	1
			1 % lecitina					
	1035	106	3 % cera	3	3	4	4	1
25			2 % lecitina					
	1036	106	3 % cera	3	2	3	3	0
			3 % glicerol					
	1037	106	3 % cera	3	2	3	3	0
30			1 % triacetina					
	1038	106	3 % cera	3	3	4	3	0
			1 % lecitina					
35			1 % glicerol					
			1 % triacetina					
	1039	1061	3 % cera	2	1	3	2	0
40	1040	106	12 % talco	2	1	4	2	4
			1 % triacetina					
	1041	106	12 % talco	2	2	4	2	4
45			5 % glicerol					
	1042	106	12 % talco	2	2	4	2	2
			3 % lecitina					
50	1043	106	12 % talco	2	2	4	2	0
	1044	106	12 % talco	2	1	4	3	0
			5 % mono-di					
55	1045	106	12 % talco	3	2	4	3	3
			1 % triacetina					
			1 % glicerol					
			1 % lecitina					
60	1046	106	12 % talco	3	1	3	3	3
	1047	1715	base de goma A estándar	4	3	4	4	0

65

5	1048	1706	base de goma B estándar	3	2	3	4	0
	1049	1707	base de goma C estándar	4	1	3	3	0
	1050	1705	base de goma D estándar	3	1	2	2	0
10	1:30 % talco, 70 % 106							

Tabla 3: Goma de mascar de menta preparada con diferentes ingredientes suavizantes

15 Los productos de goma de mascar se preparan como sigue:

La base de goma se añade a una caldera de mezclado proporcionada con medios de mezclado como por ejemplo brazos en forma de Z colocados horizontalmente. La caldera se precalentó por 15 minutos a una temperatura de aproximadamente 60-80 °C o la goma de mascar se fabrica en una etapa, inmediatamente después de la preparación de la base de goma en el mismo mezclador donde la base de goma y la caldera tienen una temperatura de aproximadamente 60-80 °C.

Formulación de menta:

25 Una tercera porción del sorbitol se añade junto con la base de goma y se mezcla por 1-2 minutos. Otra tercera porción del sorbitol y licasina se añaden después a la caldera y se mezclan por 2 minutos. Con las formulaciones de goma de mascar que incluyen suavizante, el suavizante se añade generalmente junto con licasina. La tercera porción restante de sorbitol, menta y mentol se añaden y se mezclan por 2 minutos. Después se añade aspartamo y acesulfamo a la caldera y se mezclan por 3 minutos. Se añade xilitol y se mezcla por 3 minutos. Después, la mezcla de goma resultante se descarga y se transfiere, por ejemplo, a una bandeja a una temperatura de 40-48 °C. Después, la goma se enrolla y se clasifica en núcleos, palos, bolas, cubos, y cualquier otra forma deseada, opcionalmente seguido por procesos de recubrimiento y pulido antes del empaque.

**EJEMPLO 7**

35 Se estableció un experimento para probar si la mezcla de tres polímeros (105) tiene una aproximación reológica más exacta a la base de goma convencional (101) en comparación con la base de goma basada solamente en un polímero (102, 103 y 104).

40 En consecuencia, los siguientes parámetros reológicos se midieron usando un reómetro, tipo AR1000 de TA Instruments. La medición de oscilación se realiza a una tensión dentro de la región viscoelástica lineal y a una temperatura de 130 °C con un sistema de placas en paralelo (d=2,0 cm, tramado). G', y tan delta vs. tasa de cizallamiento.

45 Los resultados se resumen en las figs. 1, 2 y como se muestra, la elasticidad tan ( $\delta$ ) y compacidad (G') de la base de goma estándar (101) y de la base de goma biodegradable (105) son similares. La reología de los polímeros puros (102, 103 y 104) mostró una elasticidad (tan ( $\delta$ )) diferente comparada con la de 101 y 105.

**EJEMPLO 8**

50 Perfil de masticado

Se estableció un experimento para probar las muestras de goma de mascar correspondientes con las bases de goma descritas en el EJEMPLO 7, preparadas y descritas en el EJEMPLO 6. Para probar el perfil de masticado de las muestras de goma de mascar que contienen las bases de goma con polímeros puros (1002-1004), mezcla polimérica (1005) y estándar (1001). Los centros de la goma se masticaron en una máquina de masticado (CF Jansson). La frecuencia de masticado se estableció a 1 Hz, se usó un tampón de pH como saliva y la temperatura se estableció a 37 °C. El tiempo de masticado se estableció a 30 segundos, 60 segundos y 120 segundos. Después del masticado, el bolo masticado se midió en un reómetro, descrito en el EJEMPLO 7 como mediciones de oscilación a una temperatura de 37 °C.

60 Los resultados de estas mediciones pueden observarse en la fig. 3 (30 segundos), 4 (60 segundos) y 5 (120 segundos) en donde el módulo de almacenamiento (G') versus la tasa de cizallamiento se representa en diferentes tiempos de masticado ilustrando los cambios de textura durante el masticado.

65 A partir de las figs. 3, 4 y 5 se puede observar que las dos formulaciones de goma de mascar que contienen mezclas poliméricas, biodegradable (1005) y estándar (1001) son parecidas en las tres fases, lo que significa que el perfil de

textura de los dos productos son similares. La formulación de goma de mascar que contiene elastómeros LMWE puros (1003) es parecida a la estándar después de 120 segundos pero diferente después de 30 y 60 segundos. La goma de mascar 1002 que contiene resina pura es parecida a la estándar en 30 segundos pero diferente después de 60 y 120 segundos.

5

Los resultados reológicos anteriores confirman el hecho de que la goma de mascar que contiene bases de goma fabricada con la combinación correcta de diferentes polímeros tiene cambios de textura parecidos a las bases de goma y goma de mascar convencionales, en comparación con la goma de mascar que contiene bases de goma que consisten solamente de un solo polímero.

10

### **EJEMPLO 9**

Análisis del perfil de textura sensorial

15

Las cinco muestras de goma de mascar se probaron al servir las a los panelistas catadores en casetas de degustación de acuerdo con las normas ISO 8598 a temperatura ambiente en vasos de plástico sin sabor de 40 ml con códigos de tres cifras aleatorios. Las muestras de las pruebas se evaluaron después de masticar por 0-1 minutos (fase inicial), 1-2 minutos (fase intermedia 1), 2- 3 minutos (fase intermedia 2) y 3-4 minutos (fase final), respectivamente. Entre cada muestra probada, se les permitió a los panelistas un descanso de 3 minutos. Cada prueba se repite.

20

Los siguientes parámetros de textura se evaluaron: suavidad, dureza, elasticidad, y volumen. Para cada uno de estos parámetros, se les pidió a los panelistas que dieran sus evaluaciones de acuerdo con una escala arbitraria de 0-15. Los datos obtenidos se procesaron con el uso de un programa de computadora FIZZ (French Bio System) y los resultados se llevaron a diagramas de perfil sensorial como se muestra en las figuras 6-9.

25

Como puede observarse de las figuras 6-9, la muestra que contiene mezcla de polímero biodegradable (1005) y la muestra que contiene base de goma estándar convencional (1001) tiene evidentemente perfiles de textura similares en todos los parámetros. Cuando la formulación de goma de mascar contiene polímeros puros (1002-1004) es evidentemente diferente de las dos muestras de goma de mascar que contienen mezclas poliméricas.

30

Los resultados obtenidos del perfil sensorial confirman los datos reológicos obtenidos en el EJEMPLO 8 anterior.

### **EJEMPLO 10**

35

En la tabla 3 se evalúa un número de formulaciones mediante un panel de acuerdo con la elasticidad, suavidad inicial, suavidad, volumen y chasquido. La escala usada para la evaluación fue como sigue: 1 es la calificación más baja y 5 es la calificación más alta.

40

Se realizan diferentes formulaciones de goma de mascar biodegradable, que contienen base de goma 106, las cuales consisten en tres bio polímeros diferentes, como se describe en el EJEMPLO 5. Las gomas de mascar convencionales, que contienen base de goma estándar (101) se fabrican para la comparación entre el sistema bio y estándar.

45

Como puede observarse de tabla 3, usar una combinación de diferentes polímeros da la posibilidad de ajustar la textura a las propiedades deseadas. Diferentes combinaciones de ingredientes, por ejemplo, suavizantes, emulsionantes y rellenos dan diferentes perfiles de textura.

50

Todas las formulaciones de goma de mascar biodegradable evaluadas que contienen base de goma 106 mostraron una baja pegajosidad mejorada para superficies dentales en comparación con formulaciones de goma de mascar convencionales.

Dos gomas de mascar biodegradables, un sistema simple (1006) y formulaciones biodegradables ajustadas (1038) se compararon con 4 sistemas de goma de mascar convencionales (1047-1050). Las propiedades reológicas se midieron en la goma masticada por 60 segundos, como se describe en el EJEMPLO 8.

55

Como puede observarse de la figura 10, es posible ajustar la formulación biodegradable de 1006 a 1038, para obtener una aproximación más exacta a las formulaciones de goma de mascar estándares. La curva de 1038 cambia también de lineal a una curva que aumenta ligeramente a una tasa de cizallamiento mayor similar a las formulaciones estándares.

### **EJEMPLO 11**

60

Temperatura de transición vítrea  $T_g$

La temperatura de transición vítrea de todos los polímeros y combinaciones de estos se midió con el uso de un instrumento DSC (tasa de calentamiento 10 °C/min).

65

5

Muestra	Tg, °C
Ejemplo 1	26
Ejemplo 2	-75
Ejemplo 3	-71
Base de goma 106	20 y -70

10

Tabla 4 temperaturas de transición vítrea

15

La tabla 4 muestra la Tg para los tres polímeros usados en la formulación de base de goma 106. La base de goma mezclada muestra dos temperaturas de transición vítrea separadas cercanas a la Tg de los elastómeros (EJEMPLO 2 y 3) y de la resina (EJEMPLO 1). La incompatibilidad de los tres polímeros es evidente a partir de la aparición de dos Tg por separado.

**EJEMPLO 12**

20

Análisis del perfil de sabor sensorial

Se probaron cinco muestras de goma de mascar de acuerdo con el método sensorial descrito en el EJEMPLO 9.

25

Las figuras 11-14 ilustran la evaluación de la liberación de los siguientes parámetros de sabor: menta, dulzor, intensidad de sabor y frescura.

Figura 11:

30

No pueden observarse diferencias entre las muestras 1001 a 1005. La goma de mascar convencional y la goma de mascar parcialmente biodegradable tienen una frescura muy uniforme como una función de la goma de mascar.

Figura 12:

35

Inicialmente 1002 y 1003 son mayores en intensidad de sabor en comparación con 1001, 1004 y 1005. 1002 y 1003 son los polímeros de menor peso molecular, es decir, que tienen una viscosidad más baja lo que resulta en una liberación de sabor más rápida debido al aumento de la movilidad de los componentes del sabor en el compuesto 1004 que es el polímero de mayor peso molecular, es decir, que tiene una viscosidad más alta que todos los otros ejemplos que tienen una liberación más lenta. Después de 2 minutos de mascar la goma de mascar la imagen cambia a medida que el sabor en el polímero de menor peso molecular se libera del sistema y el polímero de mayor peso molecular toma la delantera ya que tiene sabor retenido para liberación en el sistema. El 1005 en comparación con el 1001 tienen una mayor liberación en todos los tiempos de masticado (excepto transcurrido 1 minuto de masticado) lo que indica un efecto sinérgico al mezclar los tres polímeros biodegradables.

45

Figura 13:

La liberación de menta sigue los perfiles de liberación de sabor descritos de acuerdo con la figura 12.

Figura 14:

50

El perfil de liberación de dulzor se compara generalmente con la liberación de intensidad de sabor y menta. Sin embargo, 1004 tiene el valor pico después de los otros ejemplos, lo que se debe a que la viscosidad tan alta de esta muestra hace difícil incorporar en la fase inicial la saliva en la base de goma. Sin embargo, debido a la naturaleza más hidrófila de los polímeros biodegradables en comparación con los polímeros de base de goma convencional, la saliva, cuando el polímero se suaviza, se incorpora muy rápido lo que resulta en una alta liberación del edulcorante.

55

1002 y 1003 que son los polímeros de viscosidad baja muestran una alta liberación instantánea de edulcorante lo que resulta de la suavidad inicial y la naturaleza hidrófila de los polímeros - y por tanto una liberación muy baja del dulzor después de 2 minutos de masticado dado que todo el edulcorante se libera del sistema.

60

Debido a que la absorción de saliva en la base de goma biodegradable es más rápida en comparación con la del polímero de base de goma convencional que es más hidrófilo, la liberación de edulcorantes en los sistemas biodegradables es más rápida e intensa.

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Goma de mascar que comprende al menos dos polímeros biodegradables diferentes, en donde dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes tienen una temperatura de transición vítrea  $T_g$  diferente, en donde al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos  $+1\text{ }^\circ\text{C}$ , y
- 10 en donde al menos uno de los al menos dos polímeros biodegradables diferentes tiene una temperatura de transición vítrea de menos de  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .
2. Goma de mascar de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los al menos dos polímeros diferentes son hidrófilos.
- 15 3. Goma de mascar de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la diferencia de peso molecular entre los al menos dos polímeros diferentes es al menos  $1000\text{ g/mol Mn}$ .
4. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la diferencia de peso molecular entre los al menos dos polímeros diferentes es al menos  $50000\text{ g/mol Mn}$ .
- 20 5. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde al menos uno de dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes comprende un elastómero biodegradable y
- 25 al menos uno de dichos al menos dos polímeros biodegradables diferentes comprende un plastificante biodegradable, dicho plastificante biodegradable que comprende al menos un polímero biodegradable.
6. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el peso molecular de dicho plastificante biodegradable está en el intervalo de  $500 - 19000\text{ g/mol}$ , preferentemente dentro del intervalo de  $1500 - 9000\text{ g/mol Mn}$ .
- 30 7. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos  $+10\text{ }^\circ\text{C}$ .
- 35 8. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados, preferentemente un plastificante, tiene una transición vítrea de al menos  $+20\text{ }^\circ\text{C}$ .
- 40 9. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde al menos uno de los polímeros biodegradables aplicados comprende un elastómero biodegradable.
10. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el peso molecular de dicho elastómero biodegradable está en el intervalo de  $10000 - 1000000\text{ g/mol Mn}$ , preferentemente dentro del intervalo de  $30000 - 250000\text{ g/mol Mn}$ .
- 45 11. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde al menos uno de los al menos dos polímeros biodegradables diferentes tiene una temperatura de transición vítrea de menos de  $-30\text{ }^\circ\text{C}$ , preferentemente menos de  $-50\text{ }^\circ\text{C}$ .
- 50 12. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde la goma de mascar resultante tiene al menos dos temperaturas de transición vítrea  $T_g$  diferentes.
13. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde la goma de mascar comprende al menos un elastómero biodegradable que tiene una temperatura de transición vítrea  $T_g$  por debajo de  $0\text{ }^\circ\text{C}$  y
- 55 al menos un plastificante biodegradable que tiene una temperatura de transición vítrea  $T_g$  que excede los  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .
14. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en donde el al menos un plastificante comprende un polímero biodegradable obtenido mediante la polimerización de uno o más ésteres cíclicos.
- 60 15. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en donde el al menos un elastómero comprende un polímero biodegradable obtenido mediante la polimerización de uno o más ésteres cíclicos.
- 65 16. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15, en donde el al menos un elastómero comprende poliésteres comestibles.

## ES 2 578 252 T3

17. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-16, en donde el al menos un elastómero comprende poliésteres comestibles o polihidroxialcanoatos.
- 5 18. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-17, en donde dicha goma de mascar comprende  
al menos un elastómero biodegradable en la cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 70 % en peso de la goma de mascar,  
10 al menos un plastificante biodegradable en la cantidad de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 70 % en peso de la goma de mascar y  
al menos un ingrediente de goma de mascar seleccionado de los grupos de suavizantes, edulcorantes, agentes aromatizantes, ingredientes activos y rellenos en la cantidad de aproximadamente 2 a aproximadamente 80 % en peso de la goma de mascar.
- 15 19. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en donde el al menos un polímero biodegradable comprende al menos 25 % de los polímeros de la goma de mascar, preferentemente al menos 50 %.
- 20 20. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en donde todos los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 25 %, preferentemente al menos 50 % de los polímeros de la goma de mascar.
- 25 21. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en donde todos los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 80 %, preferentemente al menos 90 % de los polímeros de la goma de mascar.
- 30 22. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en donde la goma de mascar está sustancialmente libre de polímeros no biodegradables.
- 35 23. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, en donde la goma de mascar está libre de polímeros no biodegradables.
- 40 24. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-23, en donde dichos ingredientes de la goma de mascar comprenden agentes aromatizantes.
- 45 25. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-24, en donde dichos agentes aromatizantes comprenden aromatizantes naturales y sintéticos en forma de componentes vegetales naturales, aceites esenciales, esencias, extractos, polvos, que incluyen ácidos y otras sustancias capaces de afectar el perfil de sabor.
- 50 26. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-25, en donde dicha goma de mascar comprende saborizante en la cantidad de 0,01 a aproximadamente 30 % en peso, dicho porcentaje que se basa en el peso total de la goma de mascar.
- 55 27. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-26, en donde dicha goma de mascar comprende saborizante en la cantidad de 0,2 a aproximadamente 4 % en peso, dicho porcentaje que se basa en el peso total de la goma de mascar.
- 60 28. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-27, en donde dicho saborizante comprende ingredientes solubles en agua.
- 65 29. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-28, en donde dicho saborizante soluble en agua comprende ácidos.
30. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-29, en donde dicho saborizante comprende ingredientes no solubles en agua.
31. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-30, en donde dichos ingredientes de la goma de mascar comprenden edulcorantes.
32. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-31, en donde dicho edulcorante comprende edulcorantes a granel.
33. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-32, en donde la goma de mascar comprende edulcorantes a granel en la cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 95 % en peso de la

goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 % en peso de la goma de mascar.

- 5 34. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-33, en donde dicho edulcorante comprende edulcorantes de alta intensidad.
- 10 35. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-34, en donde los edulcorantes de alta intensidad comprenden sucralosa, aspartamo, sales de acesulfamo, alitamo, sacarina y sus sales, ácido ciclámico y sus sales, glicirricina, dihidrocalconas, taumatina, monelina, esteriócido, solos o en combinación
- 15 36. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-35, en donde la goma de mascar comprende edulcorantes de alta intensidad en la cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 1 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,5 % en peso de la goma de mascar.
- 20 37. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-36, en donde la goma de mascar comprende al menos un suavizante.
- 25 38. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-37, en donde el al menos un suavizante comprende sebo, sebo hidrogenado, aceites vegetales hidrogenados y parcialmente hidrogenados, manteca de cacao, monoestearato de glicerol, triacetato de glicerol, lecitina, mono-, di- y triglicéridos, monoglicéridos acetilados, ácidos grasos - tales como ácidos esteárico, palmítico, oleico y linoleico, ceras, PGE y mezclas de estos.
- 30 39. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-38, en donde la goma de mascar comprende suavizantes en la cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 18 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 0 a aproximadamente 12 % en peso de la goma de mascar.
- 35 40. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-39, en donde dichos ingredientes de la goma de mascar comprenden ingredientes activos.
- 40 41. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-40, dichos ingredientes activos que se seleccionan del grupo de: Acetaminofeno, Ácido acetyl salicílico, Buprenorfina, Bromhexina, Celcoxib, Codeína, Difenhidramina, Diclofenaco, Etoricoxib, Ibuprofeno, Indometacina, Ketoprofeno, Lumiracoxib, Morfina, Naproxeno, Oxiconona, Parecoxib, Piroxicam, Pseudoefedrina, Rofecoxib, Tenoxicam, Tramadol, Valdecoxib, Carbonato de calcio, Magaldrato, Disulfiram, Bupropiona, Nicotina, Azitromicina, Claritromicina, Clotrimazol, Eritromicina, Tetraciclina, Granisetron, Ondansetron, Prometazina, Tropisetron, Bromfeniramina, Ceterizina, leco-Ceterizina, Clorciclizina, Clorfeniramina, Clorfeniramina, Difenhidramina, Doxilamina, Fenofenadina, Guaifenesina, Loratidina, des-Loratidina, Feniltoloxamina, Prometazina, Piridamina, Terfenadina, Troxerutina, Metildopa, Metilfenidato, cloruro de Benzalconio, cloruro de Benzetonio, cloruro de Cetilpiridinio, Clorhexidina, Ecabet-sodio, Haloperidol, Alopurinol, Colchinina, Teofilina, Propanolol, Prednisolona, Prednisona, Fluoruro, Urea, Miconazol, Actot, Glibenclamida, Glipizide, Metformina, Miglitol, Repaglinida, Rosiglitazona, Apomorfina, Cialis, Sildenafil, Vardenafil, Difenoxilato, Simeticona, Cimetidina, Famotidina, Ranitidina, Ratinidina, cetirizina, Loratadina, Aspirina, Benzocaina, Dextrometorfano, Efedrina, Fenilpropranolamina, Pseudoefedrina, Cisaprida, Domperidona, Metoclopramida, Aciclovir, Dioctilsulfosuccinato, Fenoltaleína, Almotriptan, Eletriptan, Ergotamina, Migea, Naratriptan, Rizatriptan, Sumatriptan, Zolmitriptan, sales de aluminio, sales de calcio, sales de hierro, sales de plata, sales de Zinc, Amfotericina B, Clorhexidina, Miconazol, acetónido de triamcinolona, Melatonina, Fenobarbital, Cafeína, Benzodiazepina, Hidroxizina, Meprobamato, Fenotiazina, Buclizina, Brometazina, Cinarizina, Ciclizina, Difenhidramina, Dimenhidrinato, Buflomedil, Amfetamina, Cafeína, Efedrina, Orlistat, Fenilefedrina, Fenilpropranolamina, Pseudoefedrina, Sibutramina, Ketoconazol, Nitroglicerina, Nistatina, Progesterona, Testosterona, Vitamina B12, Vitamina C, Vitamina A, Vitamina D, Vitamina E, Pilocarpina, Aluminio aminoacetato, Cimetidina, Esomeprazol, Famotidina, Lansoprazol, óxido de magnesio, Nizatida y/o Ratinidina o derivados y mezclas de estos.
- 50 42. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-41, en donde los al menos dos o más ésteres cíclicos se seleccionan de los grupos de glicólidos, lactidas, lactonas, carbonatos cíclicos o mezclas de estos.
- 55 43. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-42, en donde los monómeros de lactona se seleccionan del grupo de  $\epsilon$ -caprolactona,  $\delta$ -valerolactona,  $\gamma$ -butirolactona, y  $\beta$ -propiolactona. También incluye  $\epsilon$ -caprolactonas,  $\delta$ -valerolactonas,  $\gamma$ -butirolactonas, o  $\beta$ -propiolactonas que se han sustituido con uno o más sustituyentes alquilo o arilo en cualquiera de los átomos de carbono no carbonilo en el anillo, incluyendo compuestos en los cuales dos sustituyentes están contenidos en el mismo átomo de carbono.
- 60 44. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-43, en donde el monómero de carbonato se selecciona del grupo de trimetilencarbonato, 5-alkil-1,3-dioxan-2-ona, 5,5-dialquil-1,3-dioxan-2-ona, o 5-

alquil-5-alquiloxicarbonilo-1,3-dioxan-2-ona, etilencarbonato, 3-etil-3-hidroximetil, propilencarbonato, trimetilolpropano monocarbonato, 4,6 dimetil-1,3-propilencarbonato, 2,2-dimetil trimetilencarbonato, y 1,3-dioxepan-2-ona y mezclas de estos.

- 5 45. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-44, en donde los polímeros de éster cíclico y sus copolímeros que resultan de la polimerización de monómeros de éster cíclico incluyen: poli (L-lactida); poli (D-lactida); poli (D, L-lactida); poli (mesolactida); poli (glicolida); poli (trimetilencarbonato); poli (épsilon-caprolactona); poli (L lactida-co-D, L-lactida); poli (L-lactida-co-meso-lactida); poli (L-lactida co-glicolida); poli (L-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (L-lactida co-épsilon-caprolactona); poli (D, L-lactida-co-meso-lactida); poli (D, L lactida-co-glicolida); poli (D, L-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (D, L-lactida-co-épsilon-caprolactona); poli (meso-lactida-co glicolida); poli (meso-lactida-co-trimetilencarbonato); poli (meso lactida-co-épsilon-caprolactona); poli (glicolida-cotrimetilencarbonato); poli (glicolida-co-épsilon-caprolactona).
- 10
- 15 46. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-45, en donde la goma de mascar comprende relleno.
- 20 47. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-46, en donde la goma de mascar comprende relleno en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 50 % en peso de la goma de mascar, más típicamente de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 % en peso de la goma de mascar.
- 25 48. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-47, en donde la goma de mascar comprende al menos un agente colorante.
- 30 49. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-48, en donde la goma de mascar se recubre con un recubrimiento externo.
- 35 50. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-49, en donde el recubrimiento externo es un recubrimiento duro.
- 40 51. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-50, en donde el recubrimiento duro es un recubrimiento seleccionado del grupo que consiste en un recubrimiento de azúcar y un recubrimiento sin azúcar y una combinación de estos.
- 45 52. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-51, en donde el recubrimiento duro comprende 50 a 100 % en peso de un poliol seleccionado del grupo que consiste en sorbitol, maltitol, manitol, xilitol, eritritol, lactitol e isomalt.
- 50 53. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-52, en donde el recubrimiento externo es una película comestible que comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en un agente comestible formador de película y una cera.
- 55 54. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-53, en donde el agente formador de película se selecciona del grupo que consiste en un derivado de celulosa, un almidón modificado, una dextrina, gelatina, goma laca, goma arábica, zeína, una goma vegetal, un polímero sintético y cualquier combinación de estos.
- 60 55. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-54, en donde el recubrimiento externo comprende al menos un componente aditivo seleccionado del grupo que consiste en un agente aglutinante, un componente absorbente de humedad, un agente formador de película, un agente de dispersión, un componente antiadherente, un agente de carga, un agente aromatizante, un agente colorante, un componente farmacéutica o cosméticamente activo, un componente lipídico, un componente de cera, un azúcar, un ácido y un agente capaces de acelerar la degradación después del masticado del polímero degradable.
- 65 56. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-55, en donde el recubrimiento externo es un recubrimiento suave.
57. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-56, en donde el recubrimiento suave comprende un agente de recubrimiento libre de azúcar.
58. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-57, en donde dicha goma de mascar comprende polímeros o resinas de goma de mascar convencionales.
59. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-58, en donde el al menos un polímero biodegradable comprende al menos 5 % de los polímeros de la goma de mascar.

60. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-59, en donde todos los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 25 %, preferentemente al menos 50 % de los polímeros de la goma de mascar.
- 5 61. Goma de mascar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-60, en donde todos los polímeros biodegradables comprendidos en la goma de mascar comprenden al menos 80 %, preferentemente al menos 90 % de los polímeros de la goma de mascar.

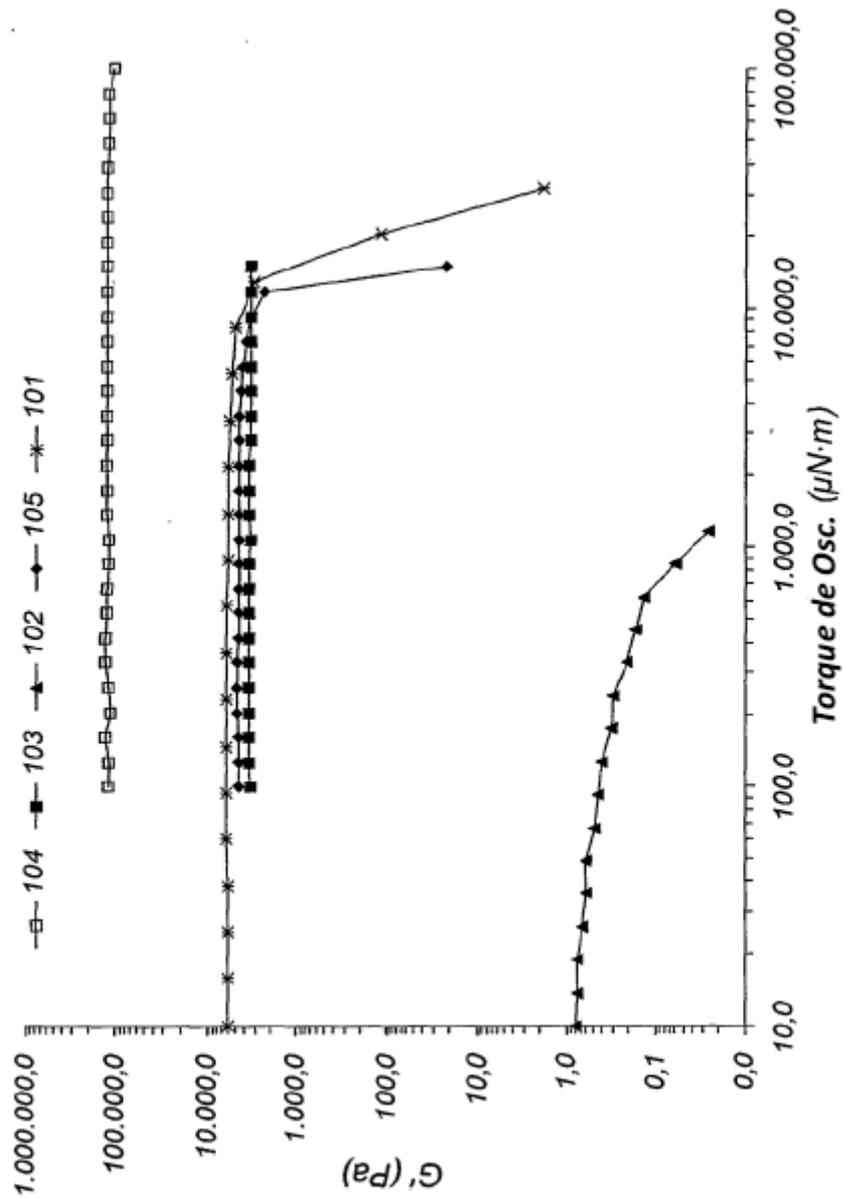


Fig. 1

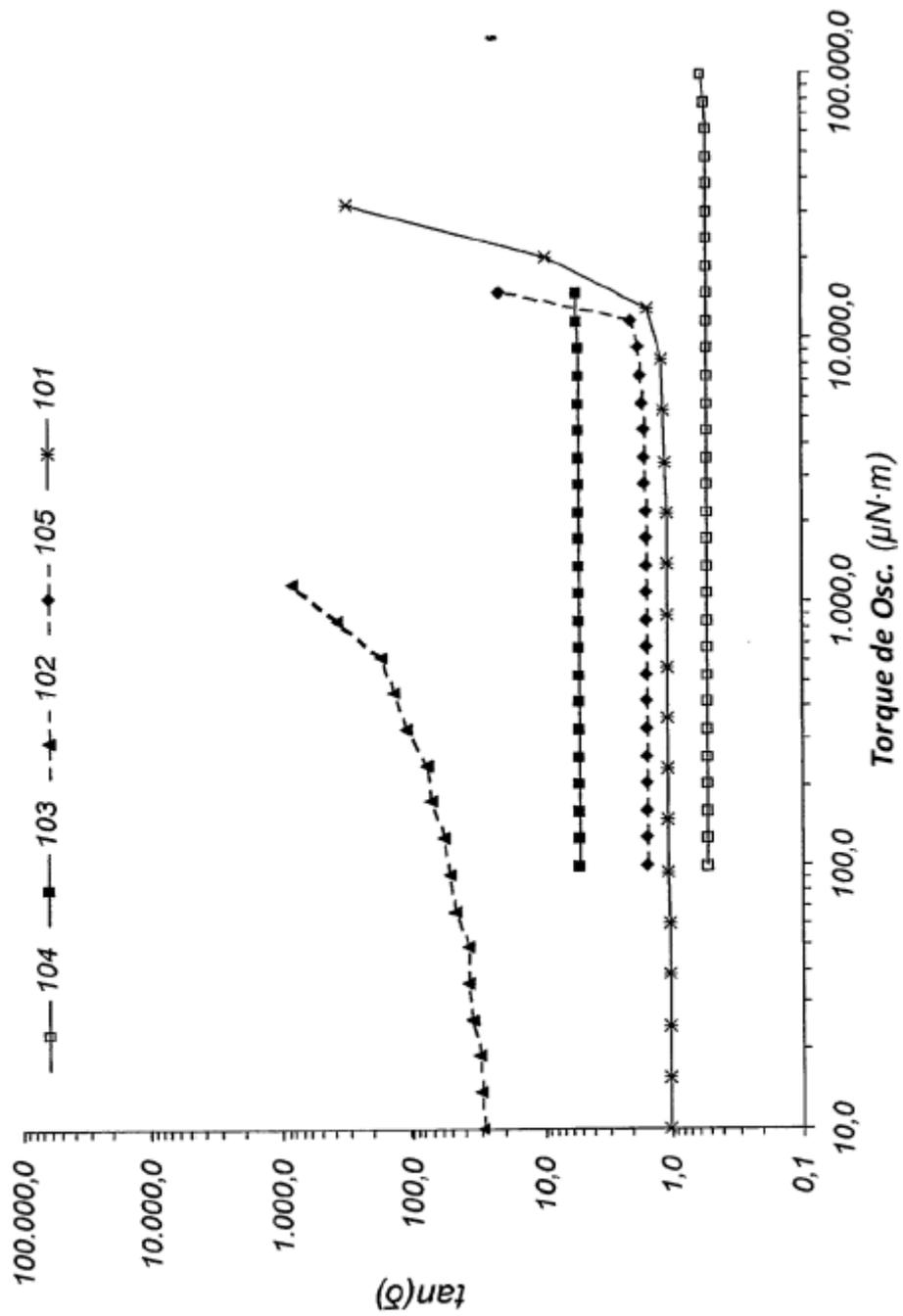


Fig. 2

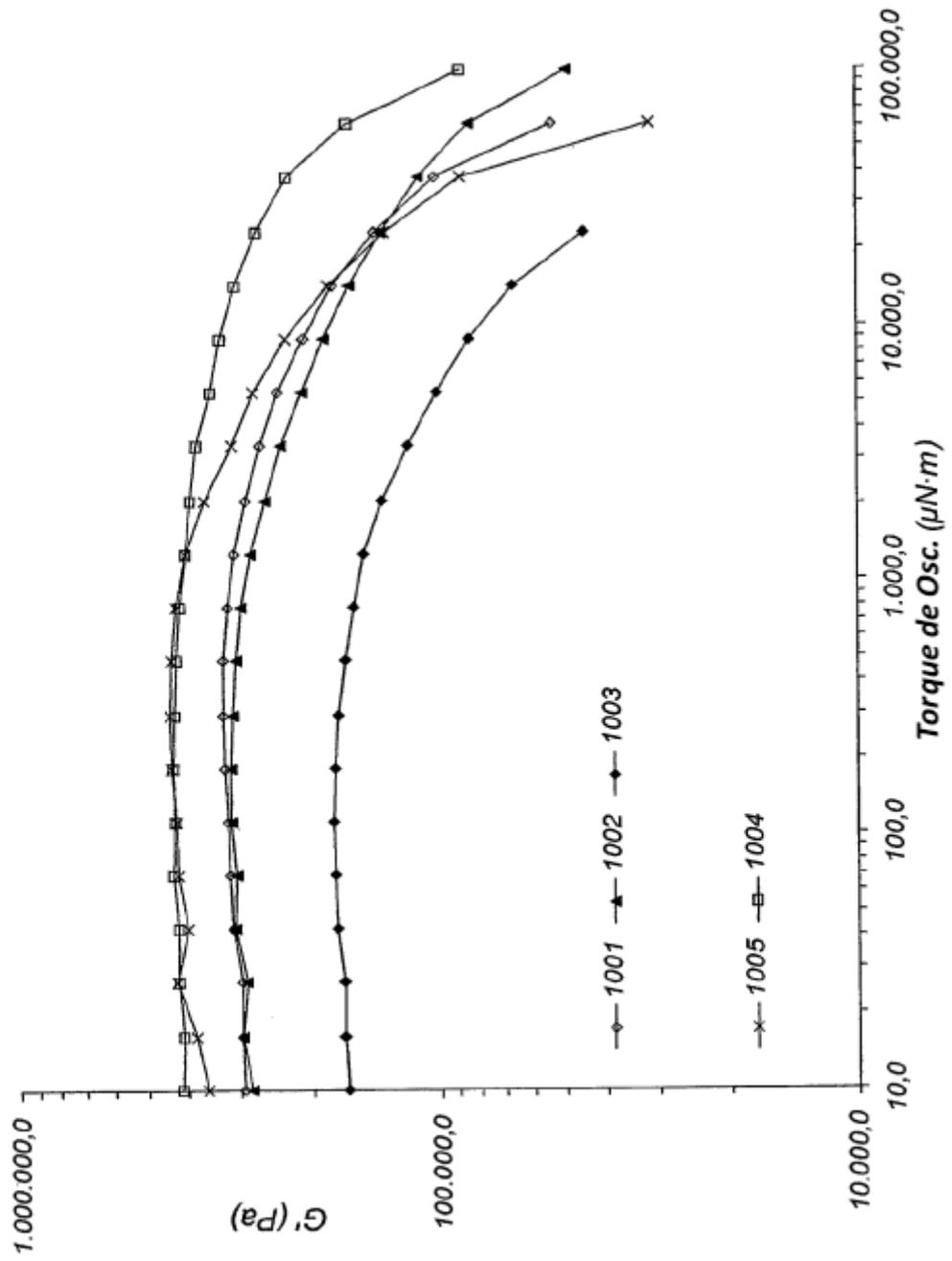


Fig. 3

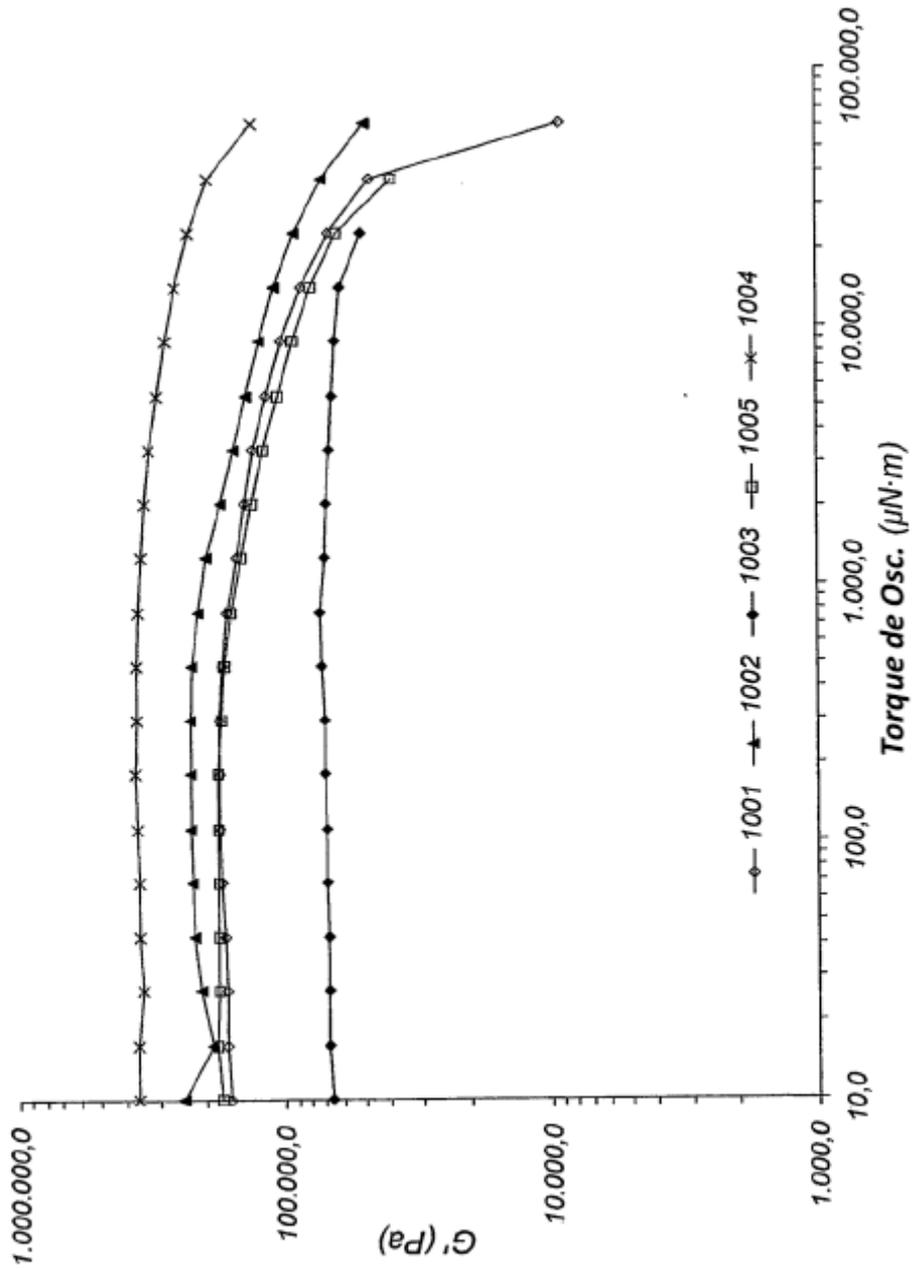


Fig. 4

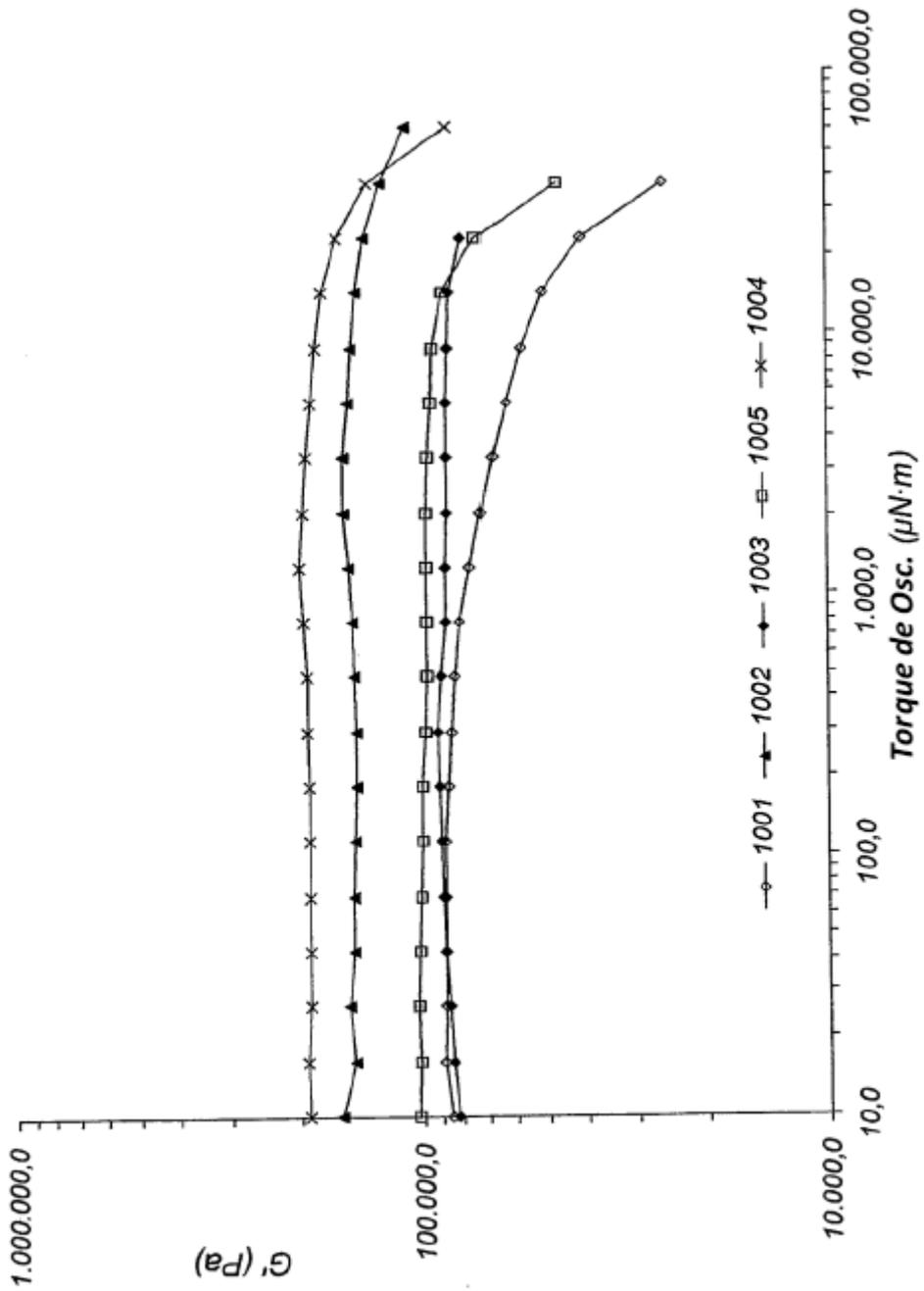


Fig. 5

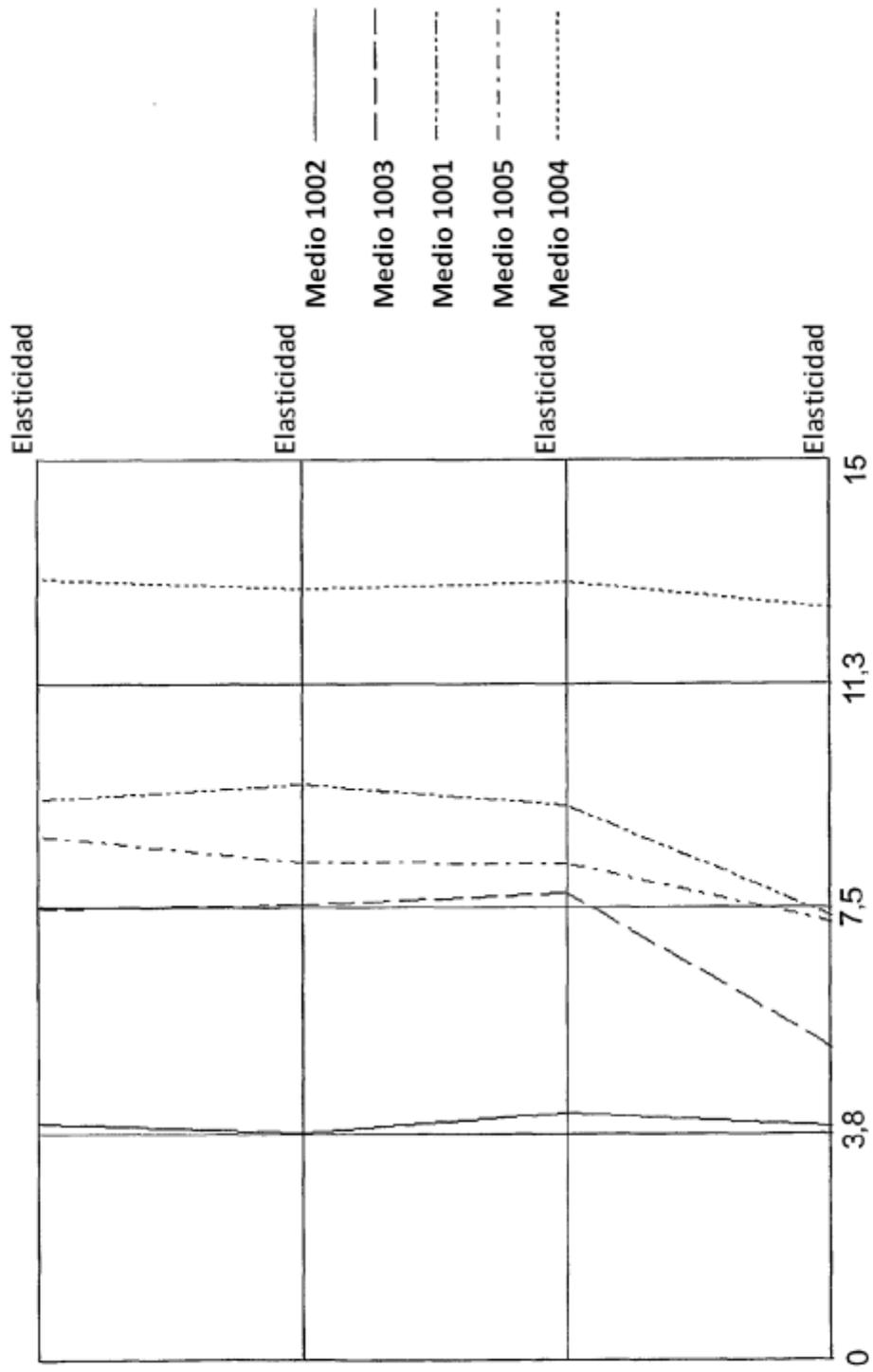


Fig. 6

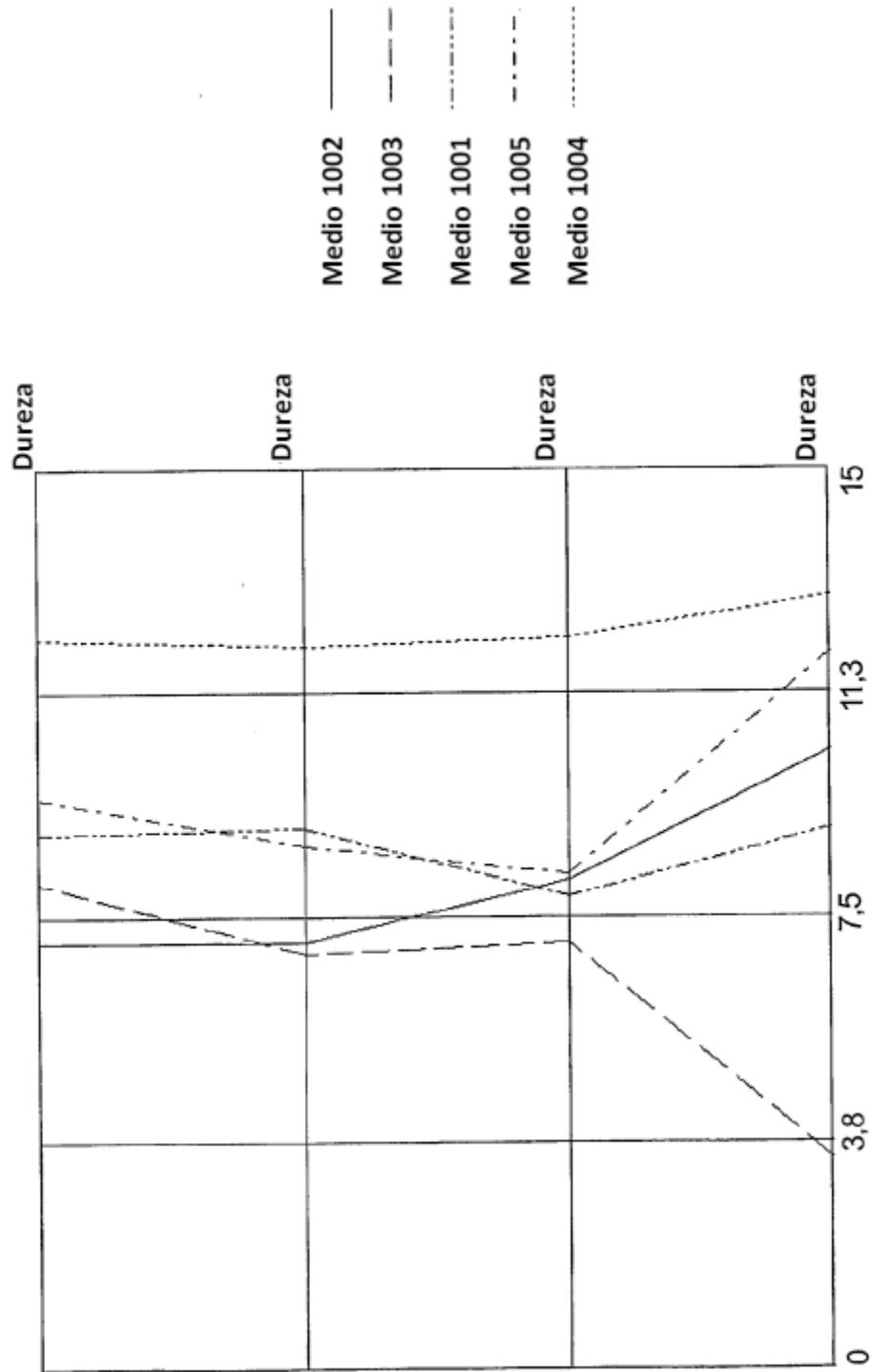


Fig. 7

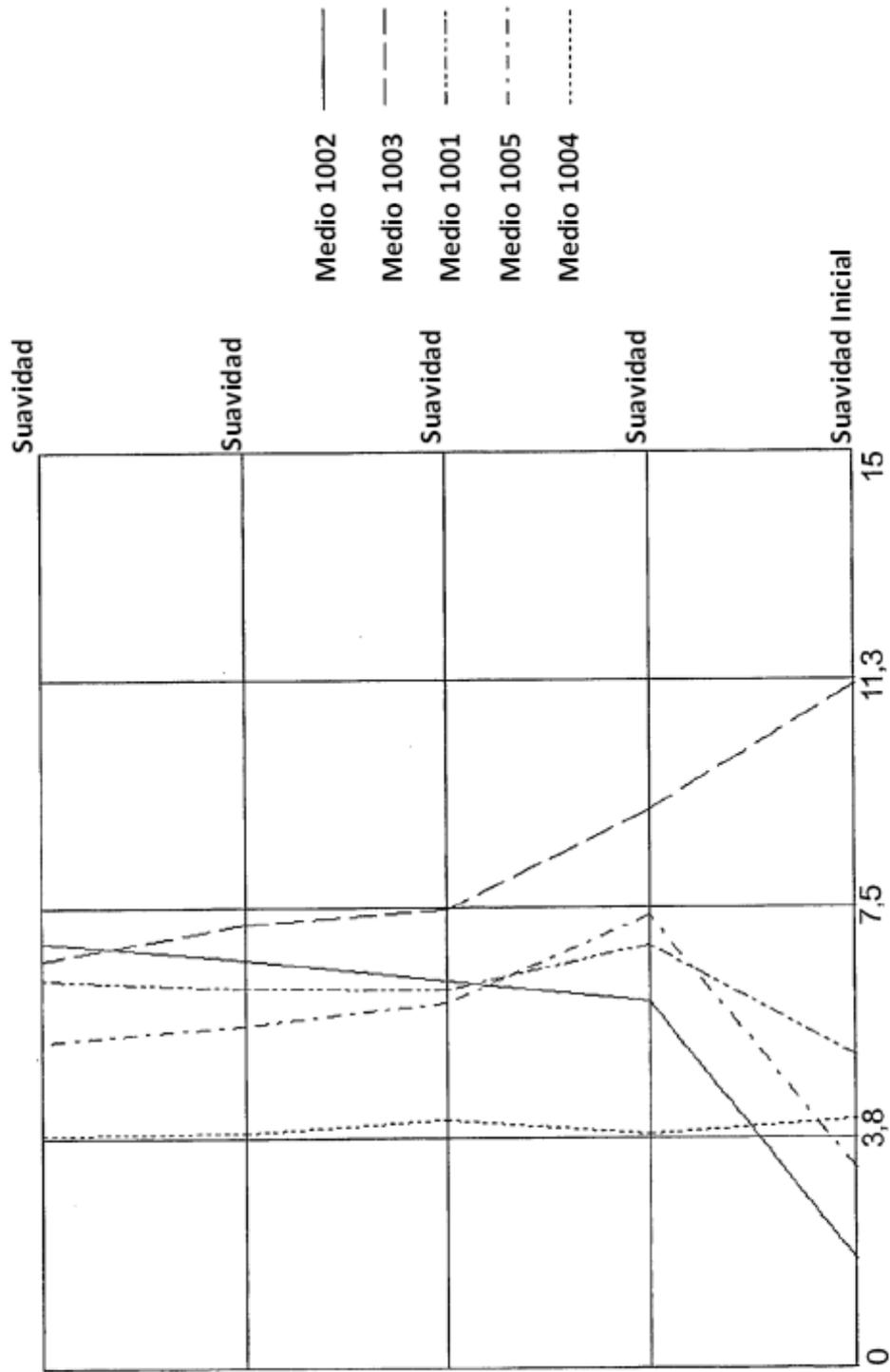


Fig. 8

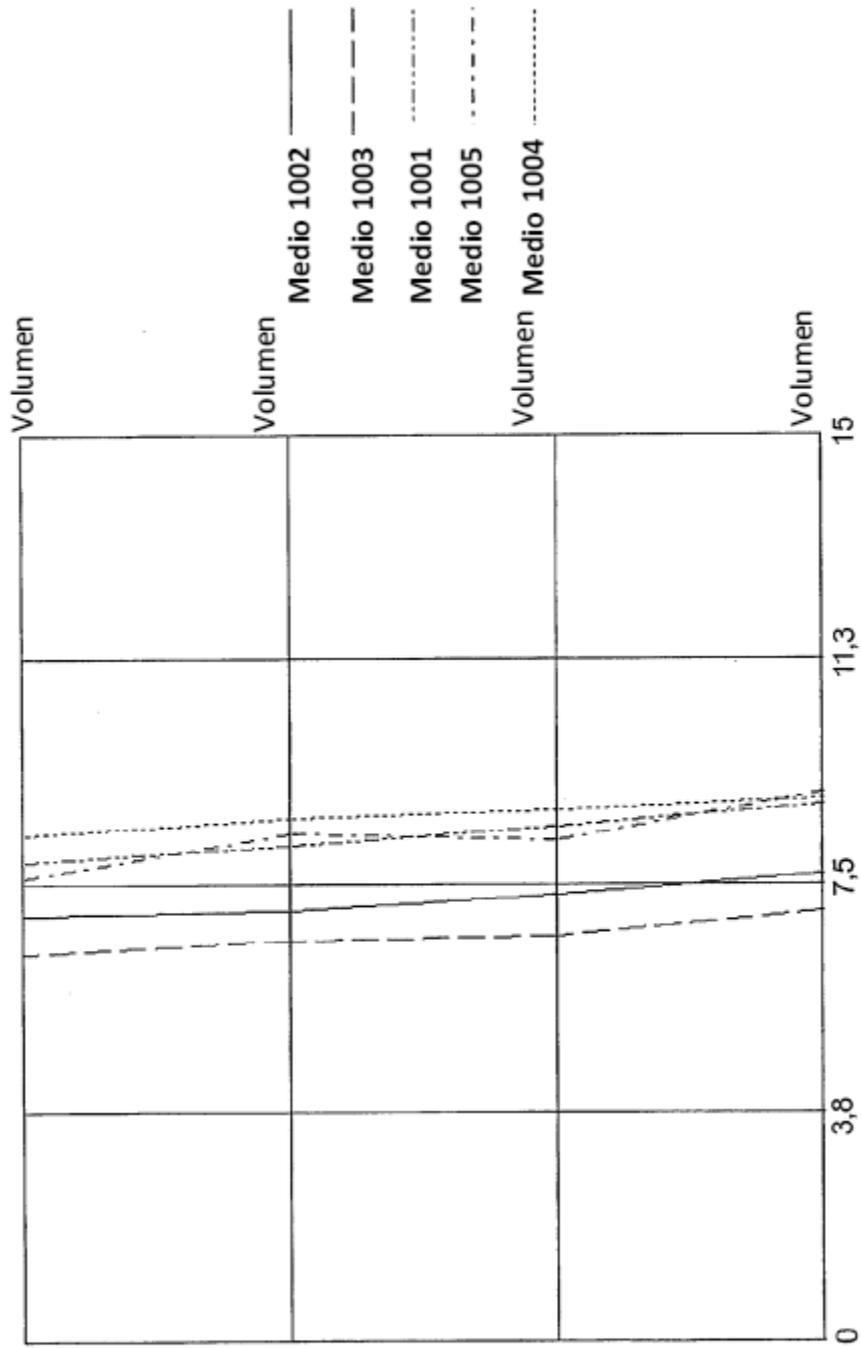


Fig. 9

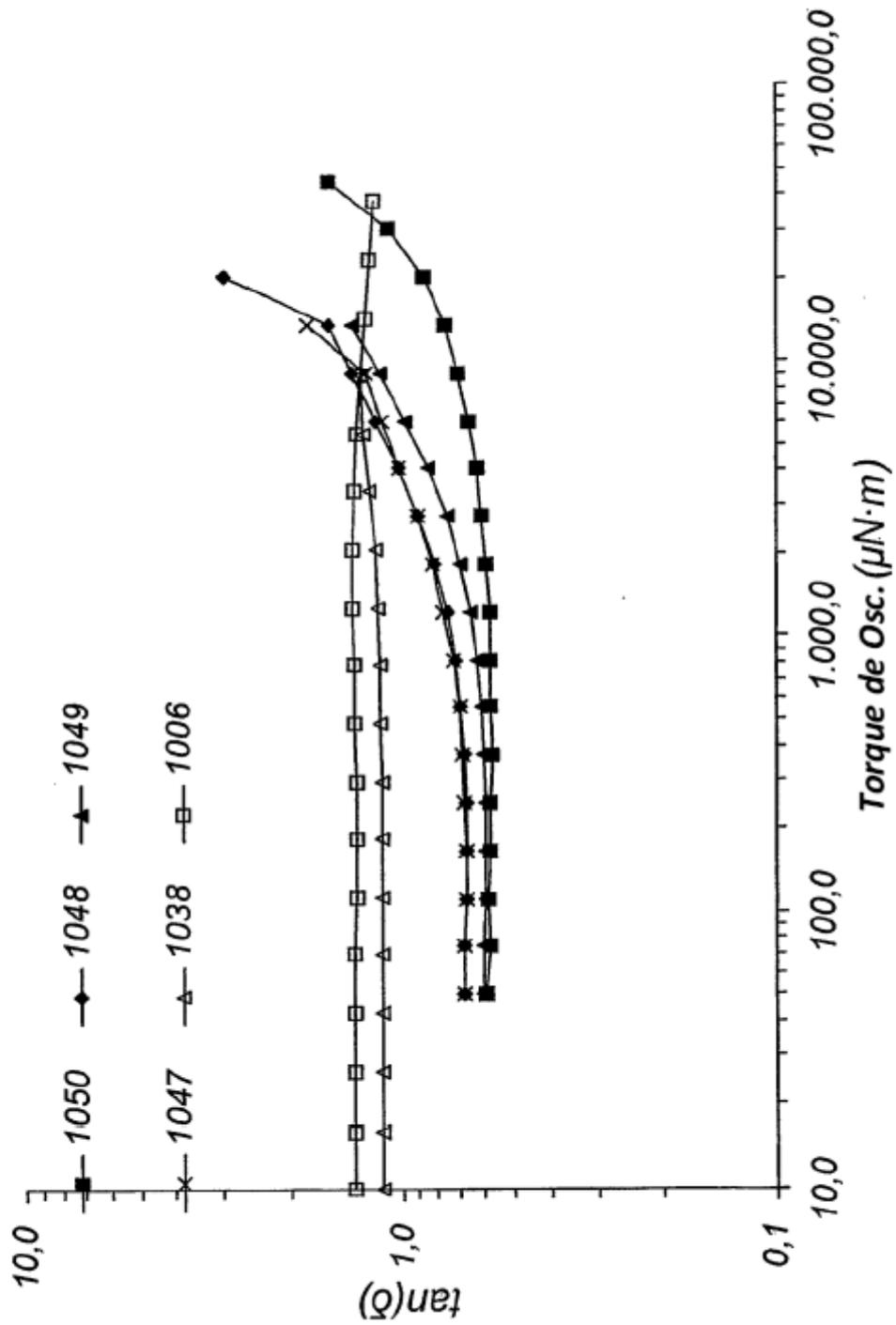


Fig. 10

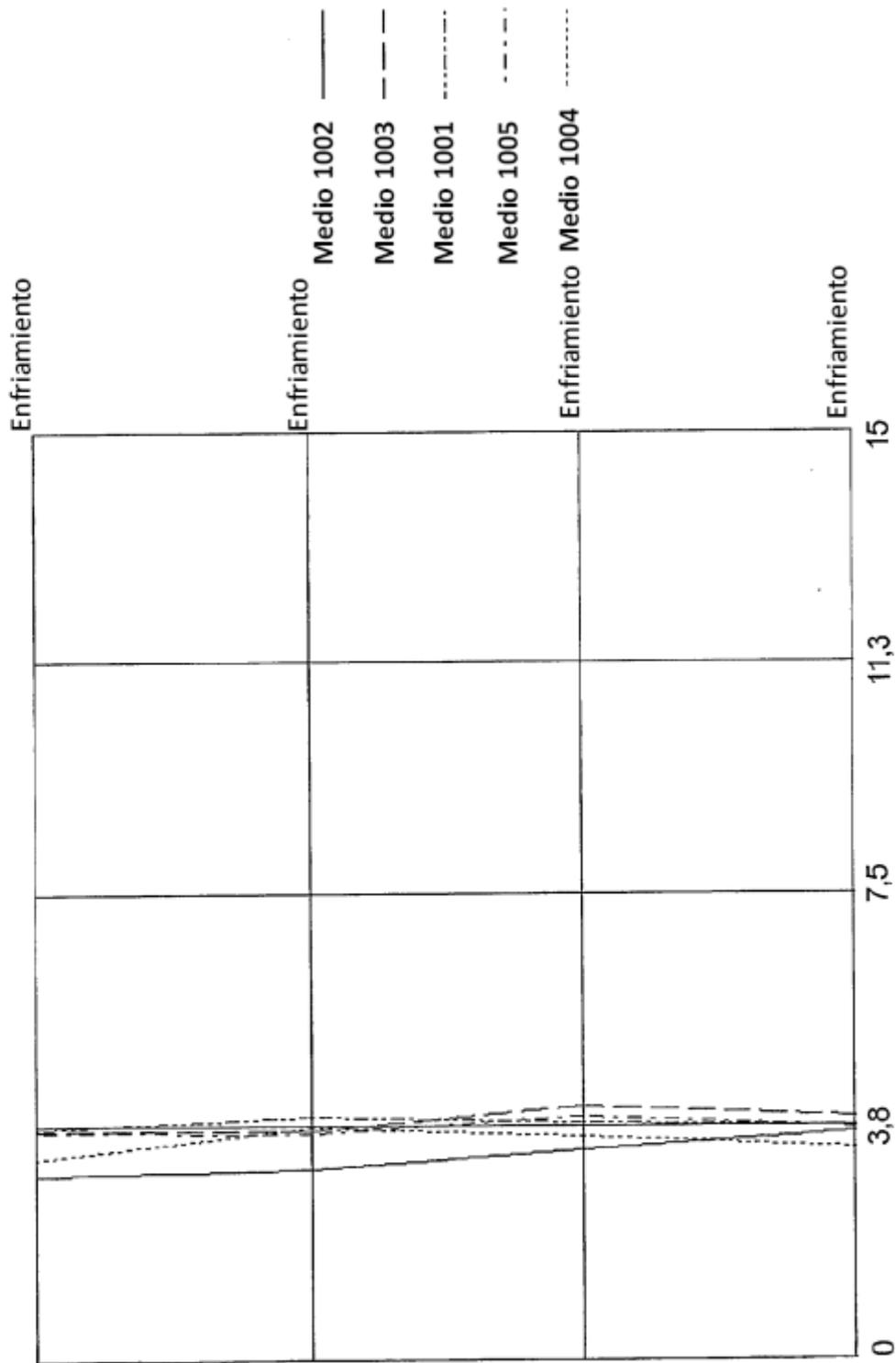


Fig. 11

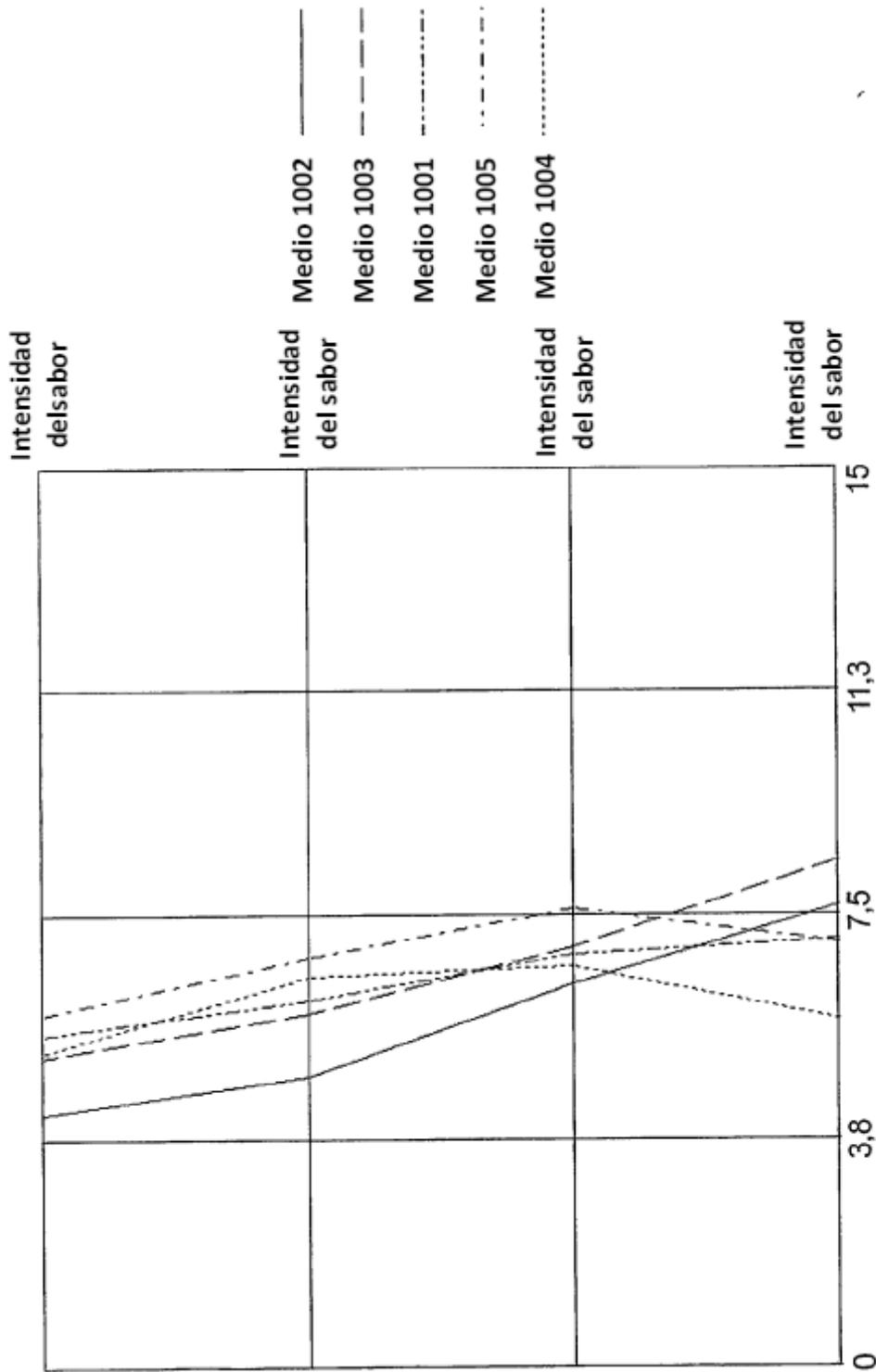


Fig. 12

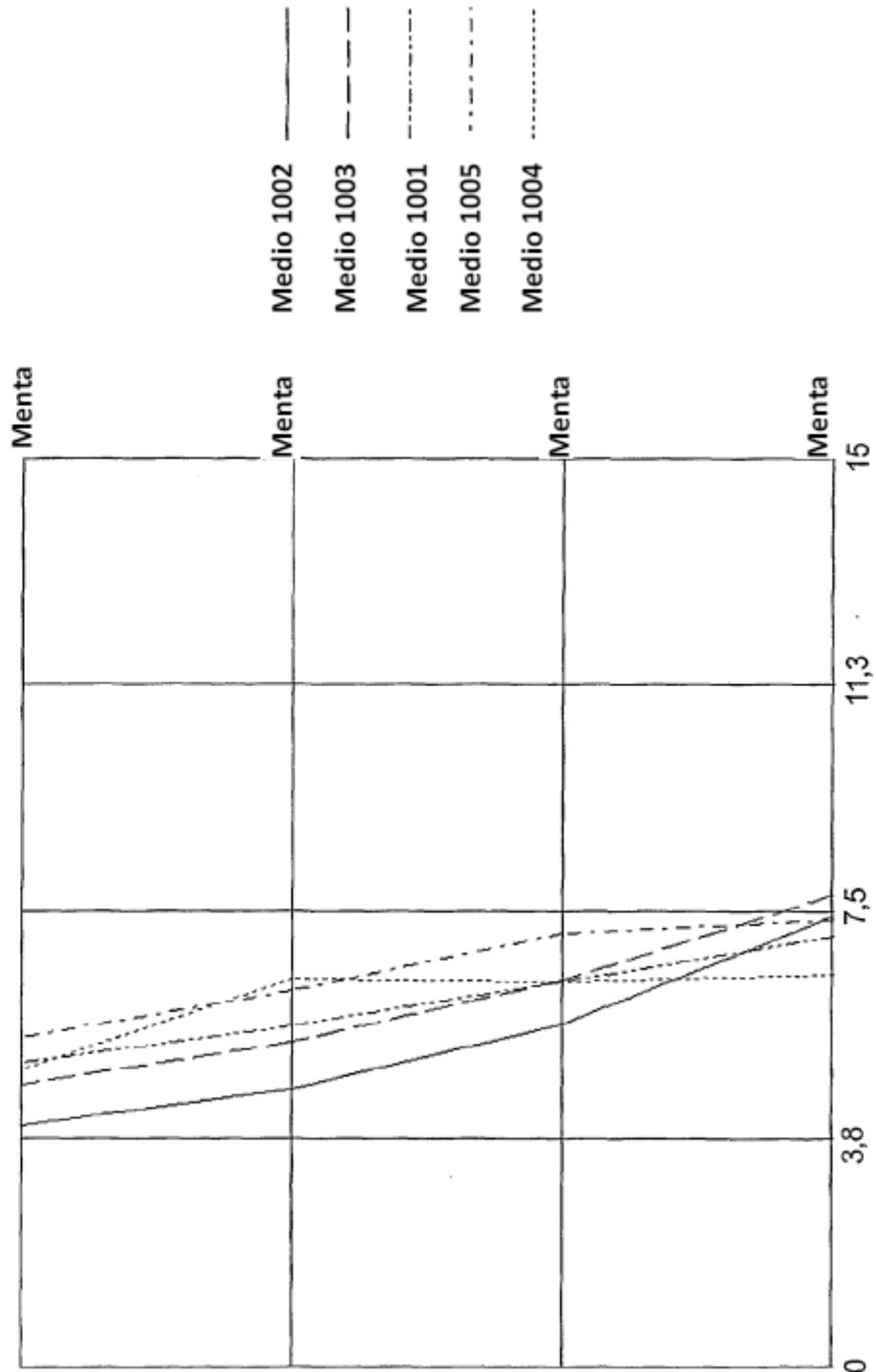


Fig. 13

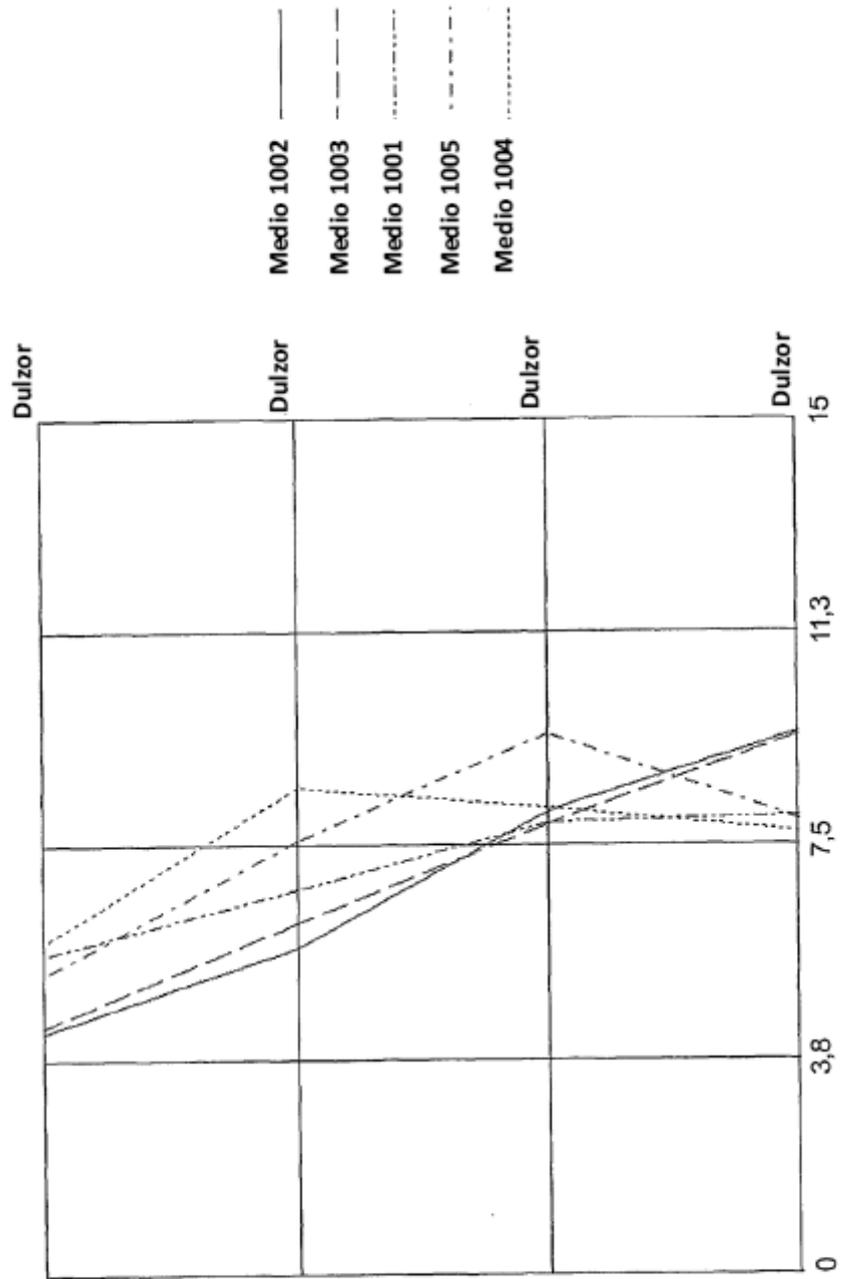


Fig. 14