(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 611 035**

(51) Int. CI.:

A23L 29/25 (2006.01)
A23G 3/34 (2006.01)
A23G 3/42 (2006.01)
A23G 4/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2009 PCT/US2009/051865**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2010 WO10012000**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2009 E 09790853 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2303034**

(54) Título: **Reemplazos de goma arábiga en: (1) coberturas, confituras, adhesión y recubrimientos; (2) películas comestibles y encapsulamiento de sabor; y (3) litografía**

(30) Prioridad:

25.07.2008 US 83808 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2017

(73) Titular/es:

TIC GUMS, INC. (100.0%)
4609 Richlynn Drive
Belcamp, MD 21017, US

(72) Inventor/es:

NIETO, MARCELIANO, B. y
ANDON, GREG

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Reemplazos de goma arábiga en: (1) coberturas, confituras, adhesión y recubrimientos; (2) películas comestibles y encapsulamiento de sabor; y (3) litografía

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

Esta divulgación se refiere generalmente a reemplazos de goma arábiga dirigidos pero no limitados a su uso en dos categorías principales de aplicaciones, que incluyen: (1) coberturas, confituras, adhesión y recubrimiento de alimento/farmacéutico;(2) encapsulamiento del sabor/sabores secados por aspersión y películas comestibles; para lograr varias funcionalidades derivadas de la goma arábiga, tales como: (1) aglutinación y fortalecimiento del azúcar de la coraza de goma de mascar y cacahuates, chocolates o bolas de goma recubiertos; como sellador y barrera al oxígeno para centros que contienen aceite tales como varias nueces, chocolate y bolas de malta; como agente del endurecimiento modificador de textura para pastillas y caramelos duros; como brillo para proveer una capa brillante para productos recubiertos, cereales, tabletas y otros productos y como adhesivos para barras de granola, conglomerados de cereales y semillas; y (2) como emulsionante para agente encapsulante para aceites de sabor destinados para secado por aspersión y como formador de película que se escama en pequeñas piezas para hacer brillos comestibles.

Discusión de la técnica relacionada

La goma arábiga es el exudado seco obtenido de varias especies de árboles del genero Acacia de la familia Leguminosae en áreas tropicales y semi-tropicales del mundo. La goma arábiga tiene múltiples usos en aplicaciones de alimentos, farmacéuticas e industriales. Actualmente hay dos especies de Acacia que se usan comercialmente: Acacia senegal y Acacia seyal para aplicaciones de alimentos y compuestos farmacéuticos. Sin embargo, para aplicaciones industriales, específicamente en litografía, otro exudado de árbol llamado Combretum se está convirtiendo en el estándar de reemplazo. Los principales países productores de estas especies están en la región Saheliana de África incluyendo republica de Sudan, Chad, Eritrea, Nigeria y países vecinos. La escasez de goma arábiga no es rara debido a los problemas políticos en esta región de África.

La necesidad de goma arábiga para aplicaciones de alimentos y compuestos farmacéuticos es muy significativa. Solo para la cobertura, un estimado de demanda mundial de goma arábiga es de aproximadamente 20 millones de libras por año. En años recientes, el suministro de goma arábiga ha sido muy volátil e impredecible debido a la inestabilidad política en la región de África, de donde es originaria. Por consiguiente, el riesgo de no tener un suministro suficiente de goma arábiga se ha vuelto una preocupación cada vez mayor.

La goma arábiga es un polisacárido de peso molecular alto con viscosidad inusualmente baja, que se comporta como liquido newtoniano hasta una concentración de 35%; se disuelve a concentraciones de 55% - 60% para hacer un jarabe espeso. Esta viscosidad baja es atribuida a su ramificación estructural, que hace del mismo una molécula globular. Esta ramificación impide la formación de micelas, a diferencia de las gomas lineales, reduciendo al mínimo el enlace de hidrógeno intermolecular cuando es hidratado en agua. Como resultado, forma una película débil. La solución se vuelve pegajosa a concentraciones altas, pero da una textura frágil cuando se seca. Forma una película brillante cuando se cuela sobre una superficie que se agrieta en un patrón único. Tiene una propiedad emulsionante atribuida a la presencia de proteína que es covalentemente enlazada a una porción de la fracción de polisacárido que forma un complejo de glicoproteína de peso molecular muy alto, mayor que 2 millones de Daltons.

La goma arábiga también se usa en coberturas de gomas de mascar y confituras recubiertas de chocolate para aglutinar y dar cobertura a la cubierta de coraza que está constituida por azúcar o alcoholes de azúcar. Se añade a la receta de jarabe para rociar o se sirve sobre los centros. La goma arábiga se usa solo durante la etapa inicial del proceso de cobertura por razones de coste, o todas las cargas de jarabe, especialmente en formulaciones libres de azúcar para ayudar a formar una capa fuerte de coraza alrededor de los centros de goma de mascar. La necesidad de un buen aglutinante en el recubrimiento y engrosamiento de jarabe es un resultado directo de escala ascendente o el deseo de usar charolas de recubrimiento mayor para incrementar la capacidad, y esto da por resultado más rompimiento de la capa de coraza a medida que los centros se revuelven en la charola. En muchos otros casos, el agrietamiento ocurre durante el empaque, transporte del producto final y cuando consumidores agitan el contenedor de empaque. Incluso en la cobertura regular de azúcar, la necesidad de fortalecer la coraza durante el proceso de recubrimiento se vuelve crítico debido al uso de recubrimientos de charola grandes. La maltodextrina, un sustituto más barato para aglutinar el azúcar en el recubrimiento de jarabe regular, puede funcionar satisfactoriamente cuando se revisten charolas y los tamaños de lotes son pequeños; sin embargo, no tiene éxito como un reemplazo de goma arábiga cuando se usan charolas de recubrimiento más grandes y tamaños de lotes más grandes debido a cristales más débiles y desmenuzables.

Acacia senegal es un grado de calidad de goma arábiga que es un emulsionante natural usado principalmente en emulsiones de bebidas, en emulsiones de sabor y sabores secados por aspersión; Acacia seyal es un grado de goma arábiga que tiene propiedades emulsionantes limitadas pero tiene una estructura de coste más baja. La Acacia seyal ha remplazado la Acacia senegal en muchas aplicaciones en donde el emulsionamiento es secundario o no crítico. Los reemplazos de Acacia senegal en emulsiones de bebidas se han desarrollado y comercializado, tal como varios almidones emulsionantes y la goma de acacia modificada con OSA hecha de Acacia seyal como se divulga en la patente de EUA No. 6,455,512. En el encapsulamiento del sabor/sabores secados por aspersión, la Acacia seyal sola, mezclas que contienen Acacia seyal y goma arábiga modificada y mezclas que contienen almidones emulsionantes con maltodextrina han remplazado parcialmente a la Acacia senegal. Las realizaciones de la invención difieren de estos reemplazos actuales en la composición de ingredientes que se evaluaron y se escogieron con base en su contribución a igualar las propiedades clave de la goma arábiga en varias aplicaciones, o en algunos casos, mejorar la funcionalidad de los reemplazos sobre los de la goma arábiga mientras se reduce o se iguala el coste.

En otras aplicaciones tales como coberturas y confituras, el reemplazo principal de la goma arábiga es el uso de Akacia seyal en lugar de Acacia senegal, una práctica que no resolverá el problema de escasez inminente con goma arábiga. La cobertura dura o recubrimiento de composiciones comestibles o farmacéuticas que usan azúcares tales como jarabes de sacarosa, dextrosa, fructosa o glucosa, o usan composiciones sin azúcar que contienen maltilol, eritritol, sorbitol, xilitol, manitol o hidrolizados de almidón hidrogenado casi siempre requiere el uso de goma arábiga para aglutinación, fortalecimiento de la coraza o sellado. El proceso para aplicar los recubrimientos a los núcleos generalmente consiste en revolver los núcleos en una charola giratoria a una velocidad y temperatura deseadas, aplicando múltiples cargas de recubrimiento en forma líquida y secando el recubrimiento entre la aplicación de recubrimiento. El proceso de recubrimiento se repite hasta que la capa de coraza tiene el espesor deseado, aproximadamente 30-33% del peso del producto. Se han desarrollado variaciones de este proceso.

El documento EP 0797925 se refiere a un proceso para encapsular partículas sólidas en una proteína que comprende poner en contacto una dispersión de proteína que comprende las partículas sólidas con un polisacárido en un medio acuoso o un pH por encima del punto isoeléctrico de la proteína para producir una mezcla que forma dos fases, una de las cuales es una fase inferior más pesada concentrada que comprende las partículas sólidas encapsuladas en la proteína y el otro de los cuales es una fase superior diluida, más ligera, relativamente rica en polisacárido, y separar la fase inferior más pesada, concentrada para producir partículas sólidas encapsuladas en la proteína. El documento US 2004/0037922 se relaciona con una composición para recubrir material que comprende un primer polisacárido que está cargado negativamente en la composición y geles bajo la influencia de cationes, así como también un método para recibir material. El documento WO 2007/112077 suministra composiciones y métodos para formar un recubrimiento sobre la superficie externa de un producto de chocolate sólido o recubierto con chocolate. El método comprende aplicar al menos una capa de una composición de recubrimiento que comprende un solvente seleccionado de agua, etanol e isopropanol, o cualquier combinación de estos y uno o más agentes formadores de película a la superficie externa del producto, y luego secar la composición de recubrimiento para suministrar un recubrimiento o película seca sobre la superficie externa del chocolate. El documento GB 2115672 se relaciona con un método para aplicar un recubrimiento sin azúcar que contiene sorbitol en forma cristalina, a una goma de mascar, confituras, y medicinas y terapéuticos en la forma de píldoras y tabletas, y a cualquiera de los comestibles anteriores que contengan tal recubrimiento sin azúcar.

En aplicaciones de película y brillos comestibles donde la viscosidad, claridad y patrón de agrietamiento de película desarrollado en donde la adhesión liberación de la banda de colados son críticas, la goma arábiga es aún el único material de goma usado actualmente para este propósito.

Debido al carácter único de la goma arábiga, las técnicas relacionadas para reemplazarlas en varios usos tales como aplicaciones de alimentos, farmacéuticos e industriales son escasas. Por lo tanto, subsiste la necesidad de un reemplazo para la goma arábiga.

Resumen de la invención

Por consiguiente, la invención está dirigida al reemplazo de la goma arábiga, reemplazo parcial o reemplazos de extensión y uso del mismo en varias aplicaciones, por ejemplo, industria de alimentos, industria farmacéutica y otras, que sustancialmente obvian uno o más de los problemas debido a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Una ventaja de la invención es proveer un reemplazo de goma arábiga usando materiales localmente disponibles que reduzcan la confianza en la goma arábiga importada.

Otra ventaja de la invención es proveer reemplazo de goma arábiga por una estructura competitiva o de coste más bajo que la goma arábiga.

Otras ventajas de la presente invención son la mejora agregada en funcionalidad en ciertas aplicaciones tales como el color más blanco, que seca más rápido cuando se usa en coberturas y mejor barrera de película y protección contra oxidación.

Características y ventajas adicionales de la invención se expondrán en la descripción que sigue, y en parte será evidente a partir de la descripción, o se puede aprender por práctica de la invención. Estas características y otras ventajas de la invención se entenderán y se lograrán por la estructura particularmente indicada en la descripción escrita y reivindicaciones de la misma así como los dibujos anexos.

Una realización de la invención está dirigida a un método para preparar un reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición de extensión, como un agente encapsularte para sabores secados por aspersión o como una película comestible. El método incluye seleccionar un formador de película fuerte (clave) de, polisacáridos naturales y/o modificados que incluye entre aproximadamente 0.1% y aproximadamente 10% de la composición, o usado a un nivel en la aplicación de acabado equivalente a 0.1 a 10% de que se utilizaría la goma arábiga típicamente independientemente de si se usa goma arábiga. El método también incluye agregar un emulsionante natural y/o modificado que provee emulsión de sabor estable por lo menos durante 4 a 6 horas desde la preparación, y en donde el emulsionante natural y/o modificado puede ser un ingrediente opcional cuando reemplaza goma arábiga en brillo comestible, en donde el emulsionante incluye aproximadamente 0.1% a aproximadamente 25% de la composición total, y en donde el emulsionante natural y/o modificado puede ser un ingrediente opcional cuando reemplaza la goma arábiga en brillo comestible. Además, el método incluye agregar un polisacárido de baja viscosidad que es aproximadamente 50% a 99.9% de la composición total, en donde la composición tiene una viscosidad a concentraciones de aproximadamente 35-40º Brix es de aproximadamente 10 cP a aproximadamente 2000 cP a 25ºC.

Cabe entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ilustrativas y explicativas y se pretende que provean explicación adicional de la invención como se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos anexos, que se incluyen para proveer un entendimiento adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

La figura 1A ilustra un patrón de agrietamiento de película de goma arábiga de Acacia seyal de conformidad con un ejemplo de la invención;

La figura 1B ilustra un patrón de agrietamiento de película de goma arábiga de Acacia senegal de conformidad con otro ejemplo be la invención;

La figura 2 ilustra un perfil de viscosidad de composiciones de Goma arábiga en las figuras 1A y 1B;

La figura 3A ilustra una película de CMC o película de goma de celulosa de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3B ilustra una película de goma de metilcelulosa de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3C ilustra una película de pectina de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3D ilustra una película de agar de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3E ilustra una película de alginato de sodio de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3F ilustra una película de goma de algarrobo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3G ilustra una película de goma de xantano de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 3H ilustra una película de goma de carragenina de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 4A ilustra una película de inulina de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 4B ilustra una película de goma de alerce de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 4C ilustra una película de almidón de baja viscosidad de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 4D ilustra una película de maltodextrina de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 5A ilustra un patrón de agrietamiento de película del estándar de reemplazo 1 de conformidad con un ejemplo de referencia de la invención;

La figura 5B ilustra un patrón de agrietamiento de película del reemplazo 1 todo natural de conformidad con otro ejemplo de referencia la invención;

La figura 6 ilustra perfiles de viscosidad de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 7 ilustra tres películas diferentes que tienen diferentes patrones de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8A ilustra una película de goma arábiga de Acacia seyal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8B ilustra una mezcla de 50:50 de película de goma arábiga de Acacia seyal:Acacia senegal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8C ilustra una película de Acacia senegal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8D ilustra una película de reemplazo 1 estándar de Acacia seyal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8E ilustra una película de Acacia seyal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8F ilustra una película de Acacia senegal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8G ilustra una película de Acacia senegal que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 8H ilustra película de reemplazo 1 rápido que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con un ejemplo de referencia de la invención;

La figura 8I ilustra una película de reemplazo 1 todo natural que tiene un patrón de hojuelas de conformidad con un ejemplo de referencia de la invención;

La figura 9A ilustra un perfil de turbidimetría de una goma arábiga de Acacia seyal a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 9B ilustra un perfil de turbidimetría de una goma arábiga de Acacia senegal a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 9C ilustra un perfil de turbidimetría de un reemplazo con goma modificada con OSA como emulsionante a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 9D ilustra un perfil de turbidimetría de un reemplazo emulsionante de almidón OSA a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 9E ilustra un perfil de turbidimetría de un reemplazo con emulsionante natural a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 9F ilustra un perfil de turbidimetría de una emulision reemplazo separados sin emulsionante a diferentes intervalos de tiempo de conformidad con otro ejemplo de la invención;

La figura 10A ilustra brillo comestible de Acacia seyal de conformidad con un ejemplo de la invención;

La figura 10B ilustra un reemplazo con brillo comestible de goma modificada por OSA de conformidad con otro ejemplo de la invención; y

La figura 10C ilustra brillo comestible con emulsionante reemplazo todo natural de conformidad con otro ejemplo de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones ilustradas

Las realizaciones de la invención están dirigidas a reemplazo de goma arábigas para usarse en dos categorías principales de aplicaciones que incluyen: (1) coberturas, confituras, adhesión y recubrimiento de alimentos y compuestos farmacéuticos; (2) encapsulamiento de sabor/sabores secados por aspersión y películas comestibles. Desde luego, el reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición de extensión se puede usar para muchas otras aplicaciones, por ejemplo, aplicaciones de alimentos, farmacéuticas e industriales. Las realizaciones también son dirigidas a reemplazos para goma arábiga que usan materiales localmente disponibles para usuarios mayores y menores tales como la industria de goma de mascar, confitura, encapsulamiento de sabor, película comestible y litografía. Reduciendo así al mínimo las preocupaciones de coste y escasez.

La naturaleza de la goma arábiga está entre la de los materiales que pueden generar películas continuas y materiales que no pueden generar películas continuas. Las realizaciones de la invención, a través de la manipulación de componentes clave tales como formadores de película fuerte, agentes de agrietamiento, agentes de cristalización rápida y emulsionantes, permiten la formación de materiales que se tienden en cualquier parte entre estos dos extremos formadores de película.

Las realizaciones de la invención también consideran parámetros o características de goma arábiga, tales como capacidad de formación de película, viscosidad baja, propiedades de aglutinamiento de azúcar, efecto sobre tiempos de secado, patrones de cristalización, nivel de pegajosidad, y calidad de crujiente. Aunque estos parámetros o características de goma arábiga proveen buen rendimiento en aplicaciones de uso final, mejoras en características específicas tales como tiempo de secado, resistencia de la coraza, calidad de crujiente, y pegajosidad optimizada también se desean. Más aun, problemas referentes a agrietamiento durante el transporte de los productos finales crean una demanda para un reemplazo de goma arábiga anti-agrietamiento o anti-desmenuzamiento.

La elección para el uso de goma arábiga para sellado de nueces, chocolate, bolas de malta y otros centros que contienen aceite destinados para coberturas también se derivan de la viscosidad singularmente baja que hace posible aplicarlo como un jarabe de recubrimiento a 40% y de su propiedad de formación de película que actúa como una barrera del aceite para sellar el aceite y una barrera de oxígeno para evitar oxidación y rancidez. La goma arábiga también es pegajosa y adhesiva a altas concentraciones, lo que la hace adecuada adhesión de semillas, conglomerados de cereales, barras de granola y productos relacionados. Deja una película brillante cuando se usa como un agente de pulido para confituras recubiertas de chocolate, cuando son revestidas sobre tabletas o cuando son asperjadas sobre barras de chocolate y otros caramelos. La goma arábiga también se usa en pastillas y otros caramelos de superficie dura para incrementar la resistencia y reducir la brillantez de caramelos de azúcar cristalizados.

La goma arábiga también se usa tradicionalmente en encapsulamiento de sabor o sabores secados por aspersión para proteger los aceites de sabor contra la oxidación. Aunque no es necesariamente tan buena como un formador de película en comparación con la mayoría de otros polisacáridos de goma, la viscosidad baja de la goma arábiga es ideal como el formador de película en esta aplicación porque hace posible cargar la receta con alto contenido de solidos (lo que significa menos agua para secado) con incremento mínimo en viscosidad de la emulsión para secado por aspersión. Al mismo tiempo, la teoría de encapsulamiento requiere una proporción de cuatro partes de material de encapsulamiento por una parte de aceite a ser encapsulado y esto hace otras gomas con propiedades de formación de película significativamente mejores inadecuadas debido a la viscosidad extrema desarrollada aún mucho menos que el uso óptimo de 4:1 En el encapsulamiento de sabor, existe otra propiedad de la goma arábiga que se requiere además de su formación de película y baja viscosidad – su propiedad emulsificante. Ambos grados de goma arábiga, Acacia seyal y Acacia senegal, han mostrado que funcionan comparablemente en esta solicitud confirmando que aunque a Acacia seyal no produce una emulsión de bebida estable debido a su propiedad emulsificante más débil es suficientemente buena para emulsificar emulsiones de sabor que van a ser secadas por aspersión. Por lo tanto, para reemplazar goma arábiga en esta aplicación, un emulsionante es un ingrediente requerido en la composición que no es requerido en las aplicaciones anteriormente descritas.

El patrón de agrietamiento de goma arábiga cuando su solución de aproximadamente 40% es colada y secada sobre una superficie (normalmente una banda de acero inoxidable) es perfecta para su uso en brillo comestible de sabores de película comestible. Nuevamente la película débil y la viscosidad baja son propiedades críticas; además la claridad, lustre, propiedad de adhesión cuando está húmedo y la facilidad de liberación cuando la película se seca son atributos de calidad igualmente importantes de la goma arábiga en esta aplicación.

Las realizaciones de la invención están dirigidas a preparar un reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición de extensión, para usarse en una variedad de diferentes aplicaciones. El reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición de extensión siguen un protocolo de dos fases. El protocolo de dos fases incluye fase 1 y fase 2. La fase 1 es dirigida al estudio de las propiedades de la goma arábiga tales como la viscosidad, características de formación de película, recubrimiento, lustre, cristalización, agrietamiento y solubilidad. La fase 2 es dirigida a la prueba de reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición de extensión en usos finales específicos, tales como en aplicaciones de alimentos, farmacéuticas e industriales.

Haciendo referencia ahora a la fase 1, se condujeron estudios de goma arábiga básicos de viscosidad, formación de película, recubrimiento, lustre, cristalización, agrietamiento y solubilidad en agua y jarabe con Brix alto. Varias concentraciones de goma arábiga, tanto de Acacia seyal como de Acacia Senegal, entre aproximadamente 10 - 50% se prepararon y se midió la viscosidad.

La figura 1A ilustra un patrón de agrietamiento de goma arábiga de Acacia seyal. La figura 1B ilustra un patrón de agrietamiento de película de goma arábiga de Acacia senegal. La figura 2 ilustra un perfil de viscosidad de las composiciones de goma arábiga en las figuras 1A y 1 B.

Haciendo referencia a la figura 1A, un patrón de agrietamiento se formo con una emulsión de agua-en-agua (p/p) de goma arábiga de Acacia seyal. La composición fue aproximadamente a 35% p/p, es decir, jarabe de goma arábiga de Acacia seyal. Esta composición se coló a 10 mils de espesor sobre una placa de vidrio entre aproximadamente 10 a 40 mils de espesor, se seco se observo para cristalización y patrones de agrietamiento. La película resultante formo un patrón de agrietamiento mostrado en la figura 1A.

Haciendo referencia a la figura 1B, un patrón de agrietamiento se formo con una emulsión de agua-en-agua (p/p) de goma arábiga de Acacia senegal. La composición fue aproximadamente a 35 % p/p, es decir, jarabe de goma arábiga de Acacia senegal. Esta composición se coló a 10 mils de espesor sobre una placa de vidrio entre aproximadamente 10 y 40 mils de espesor, se secó, y se observó para cristalización y patrones de agrietamiento. La película resultante formo un patrón de agrietamiento mostrado en la figura 1 B.

Comparando las figuras 1A y 1B, hay una diferencia significativa entre los patrones, tal como una diferencia en el numero de grietas y tamaño de hojuelas entre la seyal y la senegal, las primeras produciendo numerosas grietas y hojuelas pequeñas y las segundas produciendo menos grietas y hojuelas de tamaño más grande.

La figura 2 ilustra un perfil de viscosidad de composiciones de goma arábiga en las figuras 1A y 1B. Haciendo referencia a la figura 2, ilustra una hidratación y viscosidad de goma arábiga en agua a diferentes concentraciones, los perfiles para la seyal y la senegal coinciden estrechamente unos con otros. Las gomas individuales también se estudiaron de la misma forma para formación de película o agrietamiento, cambiando las concentraciones según fuera necesario dependiendo de la viscosidad. A partir de los resultados de este estudio, se determino que un solo reemplazo de componente de goma arábiga no pudo concordar con los atributos de la goma arábiga en estas evaluaciones.

La figura 3A ilustra una película de goma de CMC o celulosa de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3B ilustra una película de goma de metilcelulosa de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3C ilustra una película de pectina de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3D ilustra una película de agar de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3E ilustra una película de alginato de sodio de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3F ilustra una película de goma de algarrobo de conformidad con otro ejemplo le la invención. La figura 3G ilustra una película de goma de xantan de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 3H ilustra una película de carragenina de conformidad con otro ejemplo de la invención.

La figura 4A ilustra una película de inulina de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 4B ilustra una película de de alerce de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 4C ilustra una película de almidón de baja viscosidad de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 4D ilustra una película de maltodextrina, de conformidad con otro ejemplo de la invención.

Haciendo referencia ahora a las figuras 3A-4D, se pueden ilustrar varias propiedades y características. Es decir, las figuras 3A-3H son una representación de las propiedades formadores de película de los polisacáridos de goma de grado alimenticio preparadas a concentraciones adecuadas para colado incluyendo las de una película de maltodextrina y una película de almidón de viscosidad baja como se muestra en las figuras 4C Y 4D, respectivamente.

A partir de estos resultados, se descubrió que ningún otro material por si solo reemplazara la goma arábiga y que un reemplazo (o reemplazos) dependiendo de la aplicación, solo se puede lograr con una composición cuidadosamente diseñada. También, se muestra que la apalia gama de polisacáridos estudiados que no forman una película y se

vuelven polvo cuando son raspados, como en el caso de película de inulina (figura 4A) y la película de maltodextrina 15 DE (figura 4D), a aquellos que forman una película cohesiva fuerte que se desprende en una pieza después del colado y secado, tal como película de goma de celulosa (figura 3A), Película de goma de metilcelulosa (figura 3B), película de pectina (figura 3C), película de agar (figura 3D), película de alginato de sodio (figura 3E), película de algarrobo (figura 3F), película de xantano (figura 3G) y película de agar carragenina (figura 3H) entre otras. Se descubrió que los elementos requeridos para reemplazar goma arábiga, ya sea Acacia seyal y Acacia senegal, en varias aplicaciones incluyen: (1) un formador de película fuerte (clave), que se requiere en todas las aplicaciones a algún nivel mínimo, y la adición de (2) un ingrediente de agrietamiento de viscosidad baja, y/o (3) un emulsionante y/o (4) un modificador de pegajosidad, y/o (5) un ingrediente de cristalización rápida; cada uno se puede requerir dependiendo de la aplicación de acabado.

De un numero de composiciones estudiadas con estructura o de mejor coste que la goma arábiga, el resultado final es tres métodos de reemplazo que producen composiciones de reemplazo que son funcionalmente equivalentes a goma arábiga en dos categorías principales de aplicaciones. El método de reemplazo es un reemplazo de goma arábiga más adecuado para (1) encapsulamiento del sabor/sabores secados por aspersión y película comestible y aplicaciones de brillo, y también funciona (2) en aplicaciones de cobertura y confituras, por ejemplo, cobertura con azúcar y libre de azúcar, confituras, aplicaciones de adhesión y recubrimiento.

Un método genera composiciones de reemplazo comparativas:

1. seleccionar un formador de película fuerte (clave) escogido de una lista de polisacáridos naturales y modificados incluyendo, pero sin limitarse a, carragenina, pectina, alginato, gelano, agar, konjac, xantano, guar, goma de algarrobo, tara, alholva, almidón, goma de celulosa, metilcelulosa, HPMC, alginato de propilenglicol, o una combinación de los mismos a aproximadamente 0.1% a 10% cuando reemplaza la goma arábiga o es usada a un nivel en la aplicación de acabado equivalente a aproximadamente 0.1 a 10% de lo que la goma arábiga típicamente se use (independientemente de si se usa goma arábiga), en donde dichos formadores de película clave pueden variar en pesos moleculares y viscosidades;

2. según sea necesario para mejorar la funcionalidad, un ingrediente de agrietamiento de viscosidad baja que estandariza la viscosidad, modifica la cristalización y patrón de agrietamiento del formador de película clave en 1 anterior incluyendo, pero sin limitarse a, maltodextrina, monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos, goma de alerce, polidextrosa, o una combinación de los mismos, que se escoge dependiendo de si la aplicación es sin azúcar o no y en donde dicho ingrediente, o combinación del mismo, se puede usar a concentraciones de 0% a 99.9%;

3. según sea necesario para mejorar la funcionalidad sobre la de Acacia seyal o para igualar la de Acacia senegal, añadiendo un ingrediente de cristalización rápida que también puede servir el papel como un agente de agrietamiento que consiste de, pero sin limitarse a, inulina, eritritol, maltodextrina de DE bajo, lactosa, o una combinación de los mismos, usado a 0% a 99.9%; y

4. según sea necesario para mejorar la funcionalidad en una aplicación de cobertura, añadiendo un modificador de pegajosidad que consiste de, pero sin limitarse a, almidón, goma guar, goma de algarrobo, o una combinación de los mismos, a aproximadamente 0% a 10%, en donde dicho ingrediente puede variar en pesos moleculares y viscosidades.

El método de acuerdo con la invención genera composiciones de reemplazo:

1. seleccionar un formador de película fuerte (clave) escogido de una lista de polisacáridos naturales y modificados incluyendo, pero sin limitarse a, carragenina, pectina, alginato, gelano, agar, konjac, xahtano, guar, goma de algarrobo, tara, alholva, almidón, goma de celulosa, metilcelulosa, HPMC, alginato de propilenglicol, o una combinación de los mismos a aproximadamente 0.l a 10% cuando reemplaza la goma araliga o es usada a un nivel en la aplicación de acabado equivalente a aproximadamente 0.1 a 10% de lo que goma arábiga típicamente se utilizaría (independientemente de si se usa goma arábiga), en donde dichos formadores de película clave pueden variar en pesos moleculares y viscosidades;

2. agregar un emulsionante tal como alginato de propilenglicol, almidón emulsionante, gomas modificadas por OSA, mono y diglicéridos, lecitina de soya, proteínas o una combinación de los mismos, a aproximadamente 0.1% a 25%; y

3. agregar un polisacárido de baja viscosidad tal como maltodextrina, goma de alerce, polidextrosa, inulina, o una combinación de los mismos, usado a concentraciones de 50% a 99.9%, y para lograr una caída en el uso como goma arábiga o a reducción en uso en algunas aplicaciones no sensibles con funcionalidad equivalente como goma arábiga.

La fase dos involucró probar las composiciones de reemplazo de la goma arábiga en usos finales específicos, tales como: (1) composiciones de reemplazo de método de referencia denominadas como estándar de reemplazo 1 como una coincidencia con la Acacia seyal, el reemplazo 1 rápido y el reemplazo 1 todo natural, se utilizaron en cobertura libre de azúcar de gomas de mascar, el sellante y las coberturas de cacahuetes, así como en pastillas; (2) Se probaron las composiciones de reemplazo de método de acuerdo con la invención marcadas con Reemplazo 2 en aplicaciones de encapsulación de sabor y de brillo de película.

La tabla 1 se preparó e incluye tamaño de hojuelas para una Acacia seyal de 40º Brix, Acacia Senegal, mezcla de Seyal-Senegal y reemplazos de goma del método colado del método de referencia en espesores de 5 y 10 mils.

TABLA 1

Sistema de goma	Ancho, mm	Longitud, mm
Acacia seyal, 100%	0.5-3	1.0-10
Acacia seyal/senegal, 50: 50	3-10	4-30
Acacia senegal, 100%	5-23	10-60
Reemplazo 1	0.5-3	1.0-10
Reemplazo 1 rápido	5-30	10-70
Reemplazo 1 rápido todo natural	3-20	10-40

Ejemplo de cobertura de goma de mascar sin azúcar: En este ejemplo, se comparo goma arábiga con reemplazo

Estándar 1 y reemplazo 1 rápido. La receta de jarabe sin azúcar incluía 64.5% de maltitol, 3.5% de aglutinante (control de goma arábiga o los reemplazos de goma arábiga) y 32% de aguar. Las gomas primero se añadieron al agua: y calentaron a aproximadamente 82ºC, antes de que se añadiera polvo de maltitol. Después los jarabes se llevaron a ebullición, se ajustaron a 70º Brix, 68ºBrix y 60ºBrix para mediciones de viscosidad a 60ºC y 25ºC. Usando un revestidor de charola de 18 pulgadas de diámetro, los jarabes de 60º Brix que contenían goma arábiga o los reemplazos se usaron en coberturas y se compararon para pegajosidad/adhesión y características de secado. Las gomas de mascar acabadas con una capa de coraza de 32.4 a 32.6% fueron equilibradas en la cámara de humedad durante aproximadamente 16 horas a 35ºC y 12% de HR y se probaron para resistencia de coraza usando un analizador de textura TA XT, sonda de aguja, velocidad de prueba de 1 mm/seg y 50 piezas de goma de mascar como replicas.

Las viscosidades de los jarabes sin azúcar están todas en línea unas con otras para goma arábiga y los reemplazos como se muestra en la tabla 2. La tabla 2 ilustra viscosidades de jarabe de jarabes de maltitol que contienen goma arábiga y reemplazos a temperaturas de aplicación de 25ºC y 60ºC y varios valores de Brix. También, se encontró que la viscosidad de jarabe más alta puede contribuir a que se peguen los centros entre si y una superficie con protuberancias y por lo tanto son indeseables. Las diferentes composiciones de reemplazo, por lo tanto, fueron todas estandarizadas para dar la misma viscosidad y pegajosidad que la goma arábiga, excepto en el reemplazo 1 rápido en donde la pegajosidad se reduce para facilidad de cobertura.

TABLA 2

Sistema de goma	Viscosidad promedio a 25ºC, cP			Viscosidad promedio a 60ºC, cP		
	70º Brix	68º Brix	60º Brix	70º Brix	68º Brix	60º Brix
Acacia seyal	511	340	87	73	59	27
Reemplazo 1 estándar	531	374	98	77	59	28
Reemplazo 1 rápido	514	460	96	89	70	29

Reemplazo 1 todo natural	460	350	92.5	60	54	29

La tabla 3 incluye registros de lotes experimentales de cobertura de goma de mascar sin azúcar usando un revestidor de charola de 18 pulgadas de diámetro (el tamaño del lote es de 1000 g; el polvo de espolvoreo es maltitol; la temperatura de jarabe es una temperatura de 60ºC; tamaño del centro es 1.0 cm x 2.1 cm; el tiempo de secado después de flujo libre fue de 2.5 minutos). La tabla 4 incluye registros de lotes experimentales de cobertura de goma de mascar sin azúcar usando un rrecubrimiento de charola de 18 pulgadas (tamaño de lote de 700 g; el polvo de espolvoreo es maltitol; el tamaño de centro es 1.2 cm x 1.9 cm; tiempo de secado después de flujo libre es de 2.5 minutos. Como se muestra en las tablas 3 y 4, el reemplazo 1 estándar muestra el mismo tiempo de secado que la goma arábiga. El reemplazo 1 rápido, que contiene un ingrediente de cristalización rápida, mostró un secado más rápido por carga de jarabe que demuestra: que, según sea necesario, la cristalización y secado del jarabe de cobertura basado en la composición de reemplazo estándar puede ser manipulada y mejorada sobre la de la goma arábiga. Con un proceso que consume tiempo como el recubrimiento, es deseable un secado más corto por carga que está estimado que este en la magnitud entre 5-10% más rápido usando una cobertura de charola abierta. Al mismo tiempo, una mejora en el color se logra usando los reemplazos que eran más blancos en color. La goma arábiga tiene un pigmento pardusco natural que se muestra en el recubrimiento de coraza especialmente si las gomas de mascar son recubiertas sin color.

TABLA 3

Carga #				Jarabe de maltitol-goma arábiga		Jarabe de maltitol-reemplazo 1 estándar		Jarabe de maltitol-reemplazo 1 rápido	
	Peso del jarabe, g	Tiempo de mezclado después del jarabe	Tiempo de mezclado de polvo de espolvoreo	Aire para flujo libre min	Tiempo del ciclo min	Flujo libre, min	Tiempo del ciclo, min	Aire para flujo libre min	Tiempo del ciclo min
Pre-recubrimiento/formación de goma									
1	12.5	1	1	x	5.50	x	5.50	x	5.50
2	12.5	1	1	x	5.50	x	5.50	x	5.50
3	12.5	1	1	x	5.50	x	5.50	x	5.50
4	12.5	1	1	x	5.50	x	5.50	x	5.50
5	12.5	1	1	x	5.50	x	5.50	x	5.50
Engrosamiento [las mismas condiciones hasta 25 cargas de jarabe]									
6	6.25	1	x	2.5	5.00	2.5	5.00	2.5	5.00
7	6.25	1	x	2.5	5.00	2.5	5.00	2.5	5.00
8	6.25	1	x	2.5	5.00	2.5	5.00	2.5	5.00
9	6.25	1	x	2.5	5.00	2.5	5.00	2.5	5.00
10	6.25	1	x	2.5	5.00	2.5	5.00	2.5	5.00
11	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
12	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00

13	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
14	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
15	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
16	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
17	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
18	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
19	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
20	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
21	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
22	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
23	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
24	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
25	6.25	1	x	3.50	6.00	3.50	6.00	3.50	6.00
				No pegajoso en la carga 19		No pegajoso en la carga 16		No pegajoso en la carga 16	
26	9.37	1	X	3.00	5.50	2.83	5.33	2.25	4.92
27	9.37	1	X	2.57	5.07	2.57	5.07	2.50	5.00
28	9.37	1	X	2.50	5.00	2.50	5.00	2.57	5.07
29	9.37	1	X	2.33	4.83	2.35	4.85	2.35	4.85
30	9.37	1	X	2.33	4.83	2.37	4.87	2.37	4.87
31	9.37	1	X	2.17	4.67	2.17	4.67	2.08	4.58
32	9.37	1	X	2.25	4.75	2.33	4.83	2.25	4.75
33	9.37	1	X	2.50	5.00	2.50	5.00	2.17	4.67
34	9.37	1	X	2.50	5.00	2.50	5.00	2.17	4.40
35	9.37	1	X	2.42	4.92	2.67	5.16	2.08	4.58
36	9.37	1	X	2.25	4.75	2.25	4.75	2.00	4.50
37	9.37	1	X	2.08	4.58	2.08	4.58	2.08	4.58
38	9.37	1	X	2.08	4.58	2.08	4.58	2.08	4.58
39	9.37	1	X	2.08	4.58	2.17	4.67	2.08	4.58
40	9.37	1	X	2.08	4.58	2.17	4.67	2.00	4.50

41	9.37	1	X	2.33	4.83	2.33	4.83	2.00	4.50
42	9.37	1	X	2.17	4.67	2.33	4.83	2.08	4.58
43	9.37	1	X	2.17	4.67	2.42	4.92	2.08	4.58
44	9.37	1	X	2.33	4.83	2.33	4.83	2.08	4.58
45	9.37	1	X	2.33	4.83	2.42	4.92	2.08	4.58
46	9.37	0	X	3.67	6.17	3.92	6.33	3.33	5.83
47	9.37	0	X	3.75	6.25	3.75	6.25	3.00	5.50
48	9.37	0	X	3.67	6.17	3.58	6.08	2.83	5.33
49	9.37	0	X	3.67	6.17	3.67	6.17	3.00	5.50
50	9.37	0	X	3.92	6.42	3.67	6.17	2.75	5.25
51	9.37	0	X	4.00	6.50	3.83	6.33	3.33	5.83
52	9.37	0	X	4.17	6.67	4.00	6.50	3.00	5.50
53	9.37	0	X	4.00	6.50	4.00	6.50	3.00	5.50
54	9.37	0	X	3.67	6.17	3.58	6.08	2.92	5.54
55	9.37	0	X	3.92	6.63	3.75	6.25	3.00	5.50
56	12.5	0	X	4.00	6.50	3.83	6.33	2.92	5.42
57	12.5	0	X	4.17	6.67	4.29	6.50	2.92	5.42
58	12.5	0	X	4.00	6.50	4.00	6.50	3.00	5.50
59	12.5	0	X	3.67	6.17	3.58	6.08	3.00	5.50
60	12.5	0	X	3.92	6.42	3.75	6.25	3.00	5.50
61	12.5	0	X	3.17	5.67	3.25	5.75	2.67	5.17
62	12.5	0	X	3.08	5.58	3.08	5.58	3.00	5.50
63	12.5	0	X	3.25	5.75	3.33	5.83	2.50	5.00
64	12.5	0	X	3.67	6.17	3.17	5.67	2.58	5.08
65	12.5	0	X	3.58	6.08	3.25	5.75	2.67	5.17
66	12.5	0	X	3.00	5.50	3.33	5.83	2.88	5.38
67	12.5	0	X	3.03	5.53	3.18	5.68	283	5.33
68	12.5	0	X	2.83	5.33	2.88	5.38	2.75	5.25
69	12.5	0	X	2.83	5.33	2.83	5.33	2.68	5.18
70	12.5	0	X	2.68	5.18	2.66	5.16	2.45	4.95

Tiempo total, [cargas 26-70]		248.5		247.64		227.88

TABLA 4

				Maltitol-goma arábiga		Maltitol-reemplazo 1 estándar		Maltitol-reemplazo 1 rápido	
Carga #	Peso del jarabe, g	Temperatura del jarabe ºC	Tiempo de mezclado después del jarabe	Aire para flujo libre, min	Tiempo del ciclo, min	Flujo libre, min	Tiempo del ciclo, min	Aire para flujo libre, min	Tiempo del ciclo, min
26	6.1	60	1	2.25	4.75	2.25	4.75	2.00	4.50
27	6.1	60	1	2.08	4.58	2.08	4.58	2.08	4.58
28	6.1	60	1	2.08	4.58	2.08	4.58	2.08	4.58
29	6.1	60	1	2.08	4.58	2.17	4.67	2.08	4.58
30	6.1	60	1	2.08	4.58	2.17	4.67	2.00	4.50
31	6.1	60	1	2.33	4.84	2.33	4.67	2.00	4.50
32	6.1	60	1	2.17	4.67	2.33	4.83	2.08	4.58
33	6.1	60	1	2.17	4.67	2.42	4.83	2.08	4.58
34	6.1	60	1	2.33	4.83	2.33	4.83	2.08	4.58
35	6.1	60	1	2.33	4.83	2.42	4.92	2.08	4.58
36	6.1	25	1	3.00	5.50	2.83	5.33	2.25	4.92
37	6.1	25	1	2.57	5.07	2.57	5.07	2.50	5.00
38	6.1	25	1	2.50	5.00	2.50	5.00	2.57	5.07
39	6.1	25	1	2.33	4.83	2.35	4.85	2.35	4.85
40	6.1	25	1	2.33	4.83	2.37	4.87	2.37	4.87
41	6.1	25	1	2.17	4.67	2.17	4.67	2.08	4.58
42	6.1	25	1	2.25	4.75	2.33	4.83	2.25	4.75
43	6.1	25	1	2.50	5.00	2.50	5.00	2.17	4.67
44	6.1	25	1	2.50	5.00	2.50	5.00	2.17	4.40
45	6.1	25	1	2.42	4.92	2.67	5.16	2.08	4.58
46	6.1	60	x	3.67	6.17	3.92	6.33	3.33	5.83
47	6.1	60	x	3.75	6.25	3.75	6.25	3.00	5.50

48	6.1	60	x	3.67	6.17	3.58	6.08	2.83	5.33
49	6.1	60	x	3.67	6.17	3.67	6.17	3.00	5.50
50	6.1	60	x	3.92	6.42	3.67	6.17	2.75	5.25
51	6.1	60	x	4.00	6.50	3.83	6.33	3.33	5.83
52	6.1	60	x	4.17	6.67	4.00	6.50	3.00	5.50
53	6.1	60	x	4.00	6.50	4.00	6.50	3.00	5.50
54	6.1	60	x	3.67	6.17	3.58	6.08	2.92	5.42
55	6.1	60	x	3.92	6.63	3.75	6.25	3.00	5.50
56	6.1	25	x	4.00	6.50	3.83	6.33	2.92	5.42
57	6.1	25	x	4.17	6.67	4.90	6.50	2.92	5.42
58	6.1	25	x	4.00	6.50	4.00	6.50	3.00	5.50
59	6.1	25	x	3.67	6.17	3.58	6.08	3.00	5.50
60	6.1	25	x	3.92	6.42	3.75	6.25	3.00	5.50
61	6.1	25	x	3.17	5.67	3.25	5.75	2.67	5.17
62	6.1	25	x	3.08	5.58	3.08	5.58	3.00	5.50
63	6.1	25	x	3.25	5.75	3.33	5.83	2.50	5.00
64	6.1	25	x	3.67	6.17	3.17	5.67	2.58	5.08
65	6.1	25	x	3.58	6.08	3.25	5.75	2.67	5.17
Tiempo total [cargas 25-65], minutos					221.64		220.01		201.67

La tabla 5 incluye dureza de coraza de azúcar de goma de mascar comparando goma arábiga (Acacia seyal) y reemplazos 1 estándar y reemplazo 1 rápido. La dureza de la coraza de azúcar de la goma de mascar en la tabla 5 muestra valores de fuerzas de fracturas comparables o más altas para los reemplazos sobre la goma arábiga. El reemplazo 1 rápido, que contiene un ingrediente de cristalización rápida, aún cuando se usa en 2/3 del uso de goma arábiga muestra resistencia de coraza, muy comparable en el centro de goma #1 cuando se usa en el mismo uso en el centro de goma de mascar #2, el reemplazo 1 rápido dio una fuerza de fractura significativamente más alta en comparación con la goma arábiga y el reemplazo 1 estándar, una mejora en funcionalidad que se logra al manipular la composición de la base.

TABLA 5

	Maltitol-Goma arábiga		Maltitol-reemplazo 1 estándar		Maltitol-reemplazo 1 rápido	
	Fuerza	Distancia	Fuerza	Distancia	Fuerza	Distancia
	g	mm	g	mm	g	mm

Centro # 1 [1.0 cm x 2.1 cm]						
Promedio:	828.0	0.25	944.5	0.27	781.6*	0.23
Desv. Est.	99.7	0.044	56.8	0.04	59.2	0.043
n	50.0		50.0		50	
Centro #2 [1.1cm x 1.9 cm]						
Promedio:	647.2	0.202	683.0	0.233	757.5	0.273
Desv. Est.	84.6	0.028	134.7	0.034	148.8	0.103
n	50.0		50.0		50	

Ejemplo de sellado de cacahuate: En este ejemplo, los reemplazos de goma arábiga también se probaron en el sellado de cacahuates para proveer barreras contra aceite y oxígeno, aplicando el jarabe a 40º Brix en 3 cargas con y sin polvo de espolvoreo pero secando entre cargas de jarabe. Las viscosidades de arábiga esos jarabes se muestran en la tabla 6 que ilustra las viscosidades de 40º Brix de jarabe de sellado comparando goma arábiga y el reemplazo de referencia y reemplazo 2 de acuerdo con la invención. Las viscosidades son muy comparables con las de Acacia seyal y Acacia senegal. El polvo de espolvoreo usado fue una mezcla de 50:50 de cacao y harina. Los tiempos de secado se compararon y los cacahuates sellados se sometieron a prueba sensorial después de 2 meses de almacenamiento en un frasco de plástico tapado.

TABLA 6

Sistema de goma (40º Brinx)	Viscosidad promedio a 25ºC, cP	Viscosidad promedio a 60ºC, cP
Goma arábiga, Acacia seyal	800	225
Goma arábiga, Acacia senegal	1040	394
Reemplazo 1 estándar	799	196
Reemplazo 1 rápido	914	267
Reemplazo 1 todo natural	753	205

La tabla 7 es dirigida hacia el sellado de centros de cacahuate comparando goma arábiga y reemplazo de referencia y reemplazo de referencia usando un peso de 1000 g; carga de jarabe de 10 g; polvo de espolvoreo relación de cacao:harina de 50:50 de 10 g. Con referencia a la tabla 7, los tiempos de secado fueron comparables entre goma arábiga y reemplazo 1 estándar. Sin embargo, el reemplazo 1 rápido, que contenía un ingrediente de cristalización rápida, muestra un tiempo de secado significativamente más rápido. Sin embargo, protegió a los cacahuates contra oxidación y rancidez lo que indica que fue un mejor formador de película.

TABLA 7

Jarabe de sellado	# de carga	Tiempo para flujo libre, minutos	Tiempo de secado para la siguiente carga, minutos

		Promedio de 3 ensayos	Promedio de 3 ensayos
Jarabe con 40% de goma arábiga			
Con polvo de espolvoreo	1	2.50	4.33
Con polvo de espolvoreo	2	2.11	3.19
Con polvo de espolvoreo	3	2.39	4.67
Total		7.00	12.19
Sin polvo de espolvoreo	1	2.94	4.67
Sin polvo de espolvoreo	2	2.92	4.91
Sin polvo de espolvoreo	3	3.54	6.00
Total		9.40	15.58
Sensorial (después de 2 meses)	Olor rancio		
Jarabe con 40% de reemplazo 1 estándar			
Con polvo de espolvoreo	1	2.29	3.69
Con polvo de espolvoreo	2	1.97	4.94
Con polvo de espolvoreo	3	2.24	4.22
Total		6.50	12.85
Sin polvo de espolvoreo	1	3.36	5.78
Sin polvo de espolvoreo	2	3.84	5.33
Sin polvo de espolvoreo	3	3.50	5.67
Total		10.70	16.78
Sensorial (después de 2 meses)	Olor rancio ligero		
Jarabe con 40% de reemplazo 1 rápido			
Con polvo de espolvoreo	1	1.53	2.83
Con polvo de espolvoreo	2	1.50	3.06
Con polvo de espolvoreo	3	1.70	2.78

Total		4.73	8.67
Sin polvo de espolvoreo	1	1.55	3.67
Sin polvo de espolvoreo	2	1.64	4.11
Sin polvo de espolvoreo	3	2.06	4.61
Total		5.25	12.39
Sensorial (después de 2 meses)	Sin olor rancio		

Ejemplos de pastillas: En este ejemplo, lotes de pastillas de caramelo se prepararán sin goma, con goma arábiga (Acacia seyal), reemplazo 1 estándar, reemplazo 1 rápido y reemplazo 1 todo natural usando las siguientes formulas. Al tabla 8 describe las formulas de las pastillas.

TABLA 8

	Control (sin goma)	Con Acacia seyal	Con reemplazo 1 estándar	Con reemplazo 1 rápido	Con reemplazo 1 todo natural
Azúcar	59.50	56.00	56.00	56.00	56.00
Jarabe de maíz	25.50	24.00	24.00	24.00	24.00
Agua	13.43	13.43	13.43	13.43	13.43
Ácido cítrico	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Ácido málico	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Sabor	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Sistema de goma	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00

En este ejemplo, agua y jarabe de maíz se añadieron primero a la charola de cocción. El sistema de azúcar y goma se mezclaron en seco y se añadieron al lote mientras se mezclaba. Después la mezcla se calentó a aproximadamente 148 a 150ºC, el calor se apago. Los ácidos y sabores se añadieron. Mientras aún estaba líquido y caliente, el jarabe de caramelo se vació en moldes. Cuando los caramelos se cristalizaron, se colocaron en la cámara de humedad durante la noche a aproximadamente 12% de humedad relativa (HR), se empacaron y se refrigeraron para evitar sudoración. La dureza de los caramelos se midió usando un analizador de tectura TA XT.

El reemplazo 1 estándar, Reemplazo 1 rápido y Reemplazo 1 todo Natural incrementaron la dureza del caramelo en la misma magnitud o incluso ligeramente mayor que la goma arábiga (Acacia seyal) sobre la del control sin gomas añadidas. En términos de color, la goma arábiga pareció adquirir un color pardusco más que los reemplazos. La tabla 9 incluye valores de dureza de los cubos de pastilla hechos con goma arábiga y los reemplazos comparados con el caramelo de control con azúcar únicamente; promedio de 2 ensayos y 6 a 20 replicas por ensayo.

La dureza de los caramelos en términos de fuerza en gramos necesaria para agrietarse se introdujo en la tabla. Con referencia a la tabla 9, el caramelo de control con azúcar únicamente y sin goma tiene el valor de dureza más bajo. Los caramelos hechos con reemplazo 1 estándar y reemplazo 1 rápido mostraron valores de dureza comparables o ligeramente más altos comparados con la goma arábiga.

TABLA 9

Muestras de pastillas	Fuerza 1	Distancia 1
	g	mm
Control [sin goma, solo azúcar]		
Promedio	11396 ± 1552	2.778
Con goma arábiga		
Promedio	12436 ± 2098	2.372
Con reemplazo 1 estándar		
Promedio	12886 ± 2173	2.468
Con reemplazo 1 rápido		
Promedio	13336 ± 2469	2.084
Con reemplazo 1 todo natural		
Promedio	12904 ± 2353	2.669

Ejemplo de encapsulamiento de sabor: En este ejemplo, se preparó una emulsión de aceite de naranja disolviendo 160 gramos de goma arábiga o reemplazos 3 y 4 en 240 gramos de agua y mezclando durante 2 horas. Después, 35 gramos del aceite se añadieron y se mezclaron durante 5 minutos y después se mezclaron usando un mezclador Ross, modelo ME100L durante 3 minutos a aproximadamente 2000 RPM para hacer una emulsión gruesa. La estabilidad de la emulsión se monitorizó hasta 16 horas usando Turbiscan Lab Expert (formulación) para ver el movimiento de las gotas de aceite y/o separación de capas de agua y aceite con el tiempo. Para emulsiones de sabor que han de ser secadas por aspersión, el requerimiento para la emulsión es que sea estable durante el periodo de preparación, hasta secado por aspersión, que podría ser de aproximadamente 4 horas. Por lo tanto, una emulsión que no se separó dentro de 6 a 16 horas indica que el emulsionante está trabajando de manera suficiente. En el estudio de secado por aspersión, las emulsiones se secaron por aspersión inmediatamente después de mezclado de Ross. Todas las viscosidades de emulsiones estaban en línea unas con otras y mecánicamente los lotes se comportaron de la misma manera durante el secado por aspersión. Los polvos acabados se compararon usando una prueba sensorial.

La tabla 10 es dirigida hacia emulsiones de aceite de naranja para secado comparando goma arábiga y diferentes emulsionantes. Es decir, la tabla 10 muestra la viscosidad y apariencia visual de las emulsiones preparadas con control de goma arábiga, reemplazo 2 con emulsionante de goma modificado por OSA, reemplazo 2 con almidón emulsionante y con reemplazo 4 con un emulsionante natural. Todas las emulsiones no mostraron signos de separación visual. Los perfiles de turbidimetría se muestran en las figuras 9A-9F. Estos perfiles confirmaron que todas las muestras fueron estables dentro de las primeras 5-6 horas. Ninguna mostró separación de agua contraria a la reducción drástica o cambios en el índice de refracción, con el tiempo en la figura 9F alrededor del fondo del tubo de muestra (>0 mm a 10 mm) en la gráfica. De manera similar, no hubo cremosidad contraria a la figura 9F que mostrara protuberancias de aproximadamente 40 mm. Los cambios notables dentro de 2 horas en los perfiles de turbidimetría de las emulsiones con una modificada por OSA y almidón emulsionante probablemente no se debieron a coalescencia de aceite, sino a estallamientos de burbujas de espuma o aire. A aproximadamente 18 horas, el control de Acacia seyal mostró signos de cremosidad como se evidencia por la protuberancia en el perfil de turbidimetría a aproximadamente 40 mm o capa superior en el tubo de muestra; mientras tanto, Acacia senegal y los reemplazos no lo hicieron: Sin embargo, puesto que el secado por aspersión ocurre dentro de 4 horas aproximadamente desde un punto de vista técnico, todas las emulsiones que usan goma arábiga y varias iteraciones de reemplazos 2 pasaron la prueba de estabilidad.

TABLA 10

	Acacia seyal	Acacia senegal	Reemplazo 2 con emulsionante de goma	Reemplazo 2 con emulsionante de	Reemplazo 2 con emulsionantes

			modificada por OSA	OSA-almidón	naturales
Viscosidad inmediata (-45ºC),cP	292	394	354	354	249
Viscosidad a 4 hr (25-27ºC), cP	504	726	868	836	596
Apariencia de la emulsión a 4 hr	Sin separación	Sin separación	Sin separación	Sin separación	Sin separación
Apariencia de la emulsión a 24 hr	Capa de agua en el fondo	Sin separación	Sin separación	Sin separación	Sin separación

Ejemplo de brillo de película comestible: En este ejemplo se prepararon brillos comestibles. Los brillos comestibles preparados incluían goma arábiga de Acacia seyal y composiciones de reemplazo del método de acuerdo con la invención se usaron en la receta de brillo de película comestible que contenía 40% de goma arábiga o la composición de reemplazo, 0.8% de glicerina y 59.2% de agua. La goma se disolvió en agua y glicerina a temperatura ambiente durante 1 hora. Después se coló a un grosor de 10 mils, se seco en un horno de humedad controlada a 12% HR, se raspo y se empaco. Un ensayo de escala ascendente usando goma arábiga y las composiciones de reemplazo se hizo también con estearato de potasio añadido como un agente de liberación. Las películas coladas muestran patrones de agrietamiento similares para Acacia seyal, reemplazos 2 con emulsionante de goma modificada por OSA y reemplazo 2 todo natural.

La figura 10A ilustra un brillo comestible de Acacia seyal de conformidad con un ejemplo de la invención. La figura 10B ilustra un reemplazo 2 con brillo comestible de goma modificada por OSA de conformidad con otro ejemplo de la invención. La figura 10C ilustra el brillo comestible con emulsionante de reemplazo 2 todo natural de conformidad con otro ejemplo de la invención. Haciendo referencia a las figuras 10A-10C, los brillos resultantes se comparan muy bien unas con otros en cuanto a brillantez y tamaño de las hojuelas. El ensayo de escala ascendente también mostró el mismo comportamiento de procesamiento entre goma arábiga 9 los reemplazos.

Aunque la divulgación se ha descrito e ilustrado con un cierto grado de particularidad, se entiende que la descripción se ha hecho solo a manera de ejemplo, y que numerosos cambios en las condiciones y orden de pasos pueden ser redistribuidos por los expertos en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición extendida como un agente encapsularte para sabores de secado por aspersión, en donde el reemplazo de goma arábica, el reemplazo parcial o la composición de extensión se preparó mediante un método que comprende las etapas de:

Seleccionar un formador de película fuerte (clave) seleccionado del grupo que consiste de, celulosa, metil celulosa, hidroxipropil metilcelulosa (HPMC), alginato de propilenglicol, pectina, alginato, gelano, agar, konjac, xantano, alholva, guar, tara, goma de algarrobo, almidón, y combinaciones de estas que comprenden entre 0.1% y 10% de la composición total;

Añadir un emilsificador y/o modificado que provea emulsión de sabor estable durante al menos 4 a 6 horas desde la preparación, en donde tal emulsificador comprende 0.1% a 25% de la composición total; y

Añadir un polisacárido de baja viscosidad que es 50% a 99.9% de la composición total en donde la composición tiene una viscosidad en concentraciones de 35-40º Brix de ser 10 cP a 2000 cP a 25ºC.

2. El uso de la reivindicación 1, en donde el emulsificador natural y/o modificado se selecciona del grupo que consiste de alginato de propilenglicol, almidón emulsificante, gomas modificadas con OSA, xantano, ghatti, tragacanto, emulsificador de acacia de goma de alta eficacia, lecitina de soja, monoglicéridos, diglicéridos, prooteínas y combinaciones de estas.

3. El uso de la reivindicación 1 en donde el polisacárido de baja viscosidad se selecciona del grupo que consiste de maltrodextrina, inulina, goma de alerce, polidextrosa, y combinaciones de estas.

4. Uso de un reemplazo de goma arábiga, reemplazo parcial o composición extendida, como un aglutinante y agente de fortalecimiento de capas de coraza de azúcar-alcohol, gomas de mascar, confituras, caramelos, y películas comestibles; agentes sellantes para centros que contienen aceite; o agentes de adherencia para semillas y piezas de cereal, en donde el reemplazo de la goma arabia, el reemplazo parcial o la composición extendida se prepara mediante un método que comprende las etapas de:

Seleccionar un formador de película fuerte (clave) seleccionado del grupo que consiste de goma de celulosa, metilcelulosa, hidroxipropil metilcelulosa (HPMC), alginato de propilenglicol, carragenina, pectina, alginato, gelano, agar, konjac, xantano, alholva, guar, tara, goma de algarrobo, almidón, y combinaciones de estos que comprenden entre 0.1% y 10% de una composición total;

Añadir un emilsificador y/o modificado que provea emulsión de sabor estable durante al menos 4 a 6 horas desde la preparación, en donde tal emulsificador comprende 0.1% a 25% de la composición total; y

Añadir un polisacárido de baja viscosidad que es 50% a 99.9% de la composición total en donde la composición tiene una viscosidad en concentraciones de 35-40º Brix de ser 10 cP a 2000 cP a 25ºC.

5. El uso de la reivindicación 4, en donde el emulsificador natural y/o modificado se selecciona del grupo que consiste de alginato de propilenglicol, almidón emulsuificante, gomas modificadas con OSA, ghatti, tragacanto, emulsificador de acacia de goma de alta eficacia, lecitina de soja, monoglicéridos, diglicéridos, proteínas y combinaciones de estas.

6. El uso de la reivindicación 4 en donde los polisacáridos de baja viscosidad se seleccionan del grupo que consiste de maltodextrina, inulina, goma de alerce, polidextrosa, y combinaciones de estas.

FIG. 1A

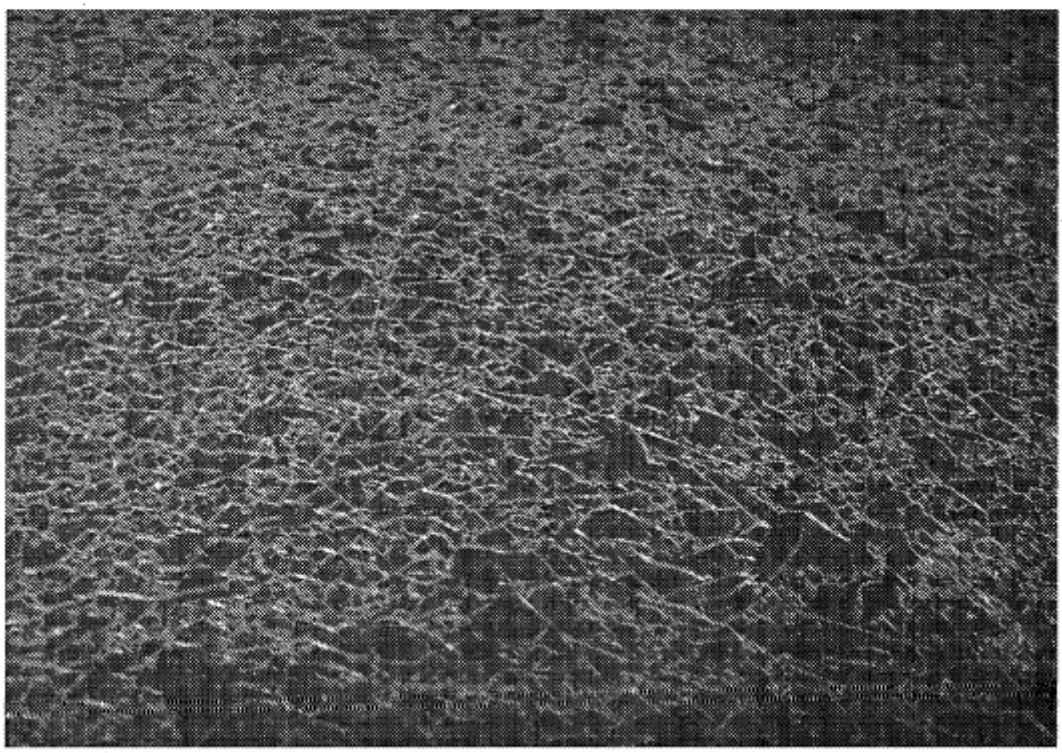

FIG. 1B

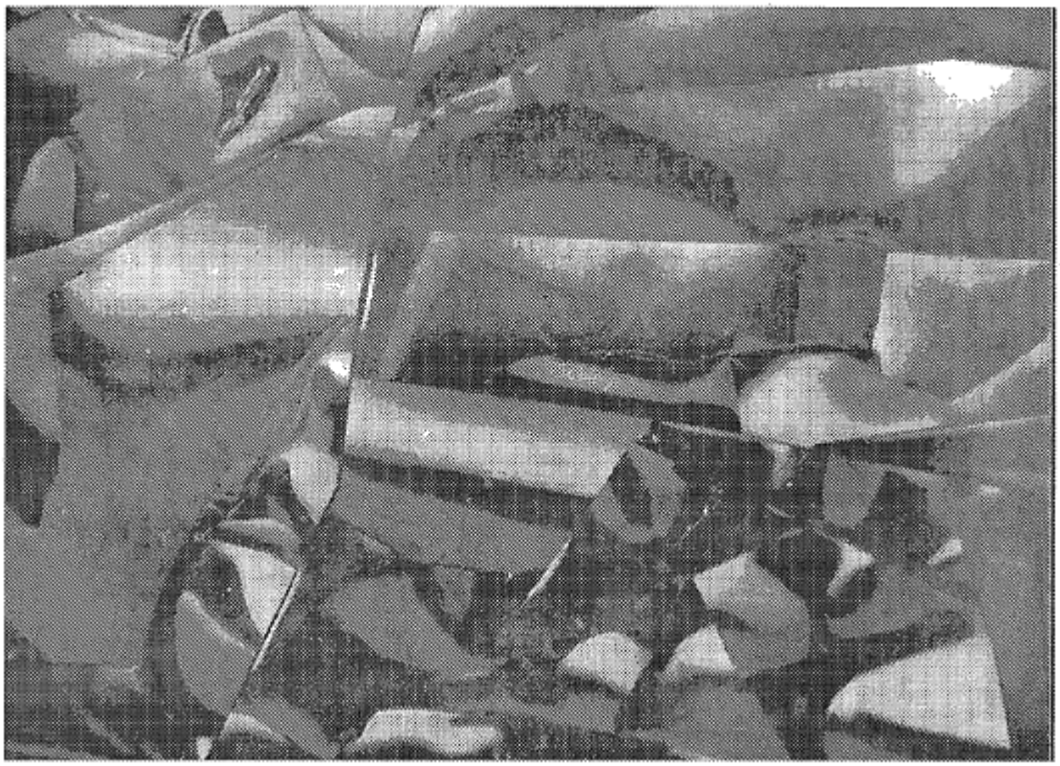

FIG. 2

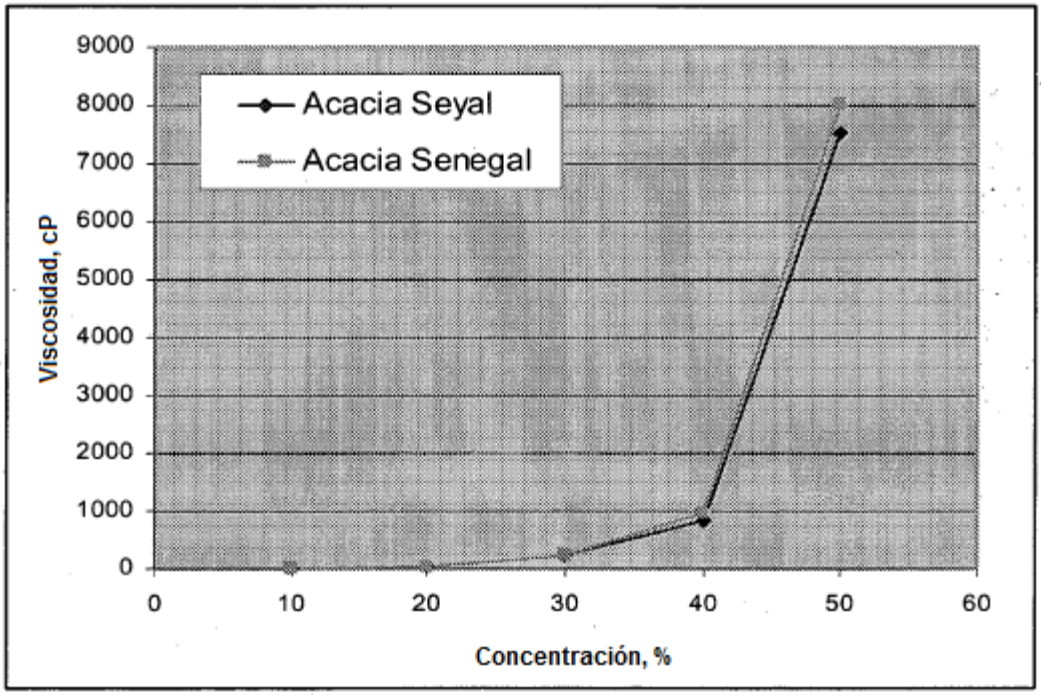
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Viscosidad, cP
Acacia Seyal
Acacia Senegal
0
10
20
30
40
50
60
Concentración, %

FIG. 3A

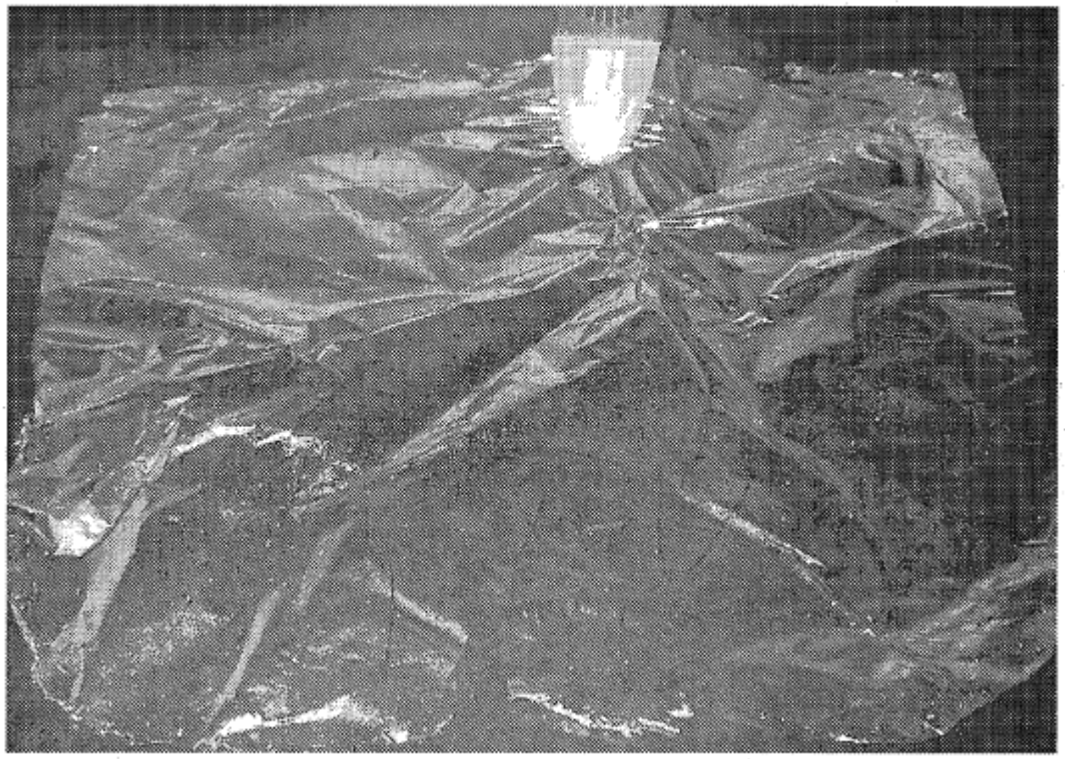

FIG. 3B

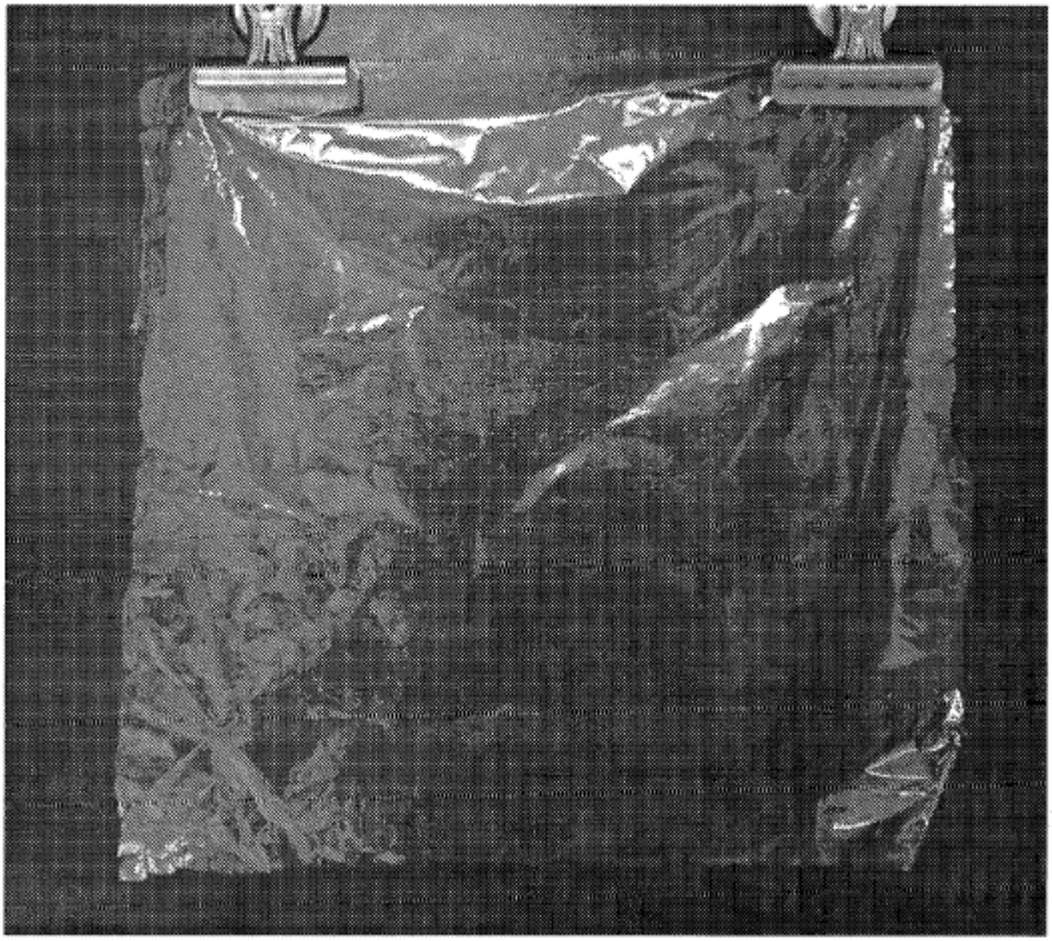

FIG. 3C

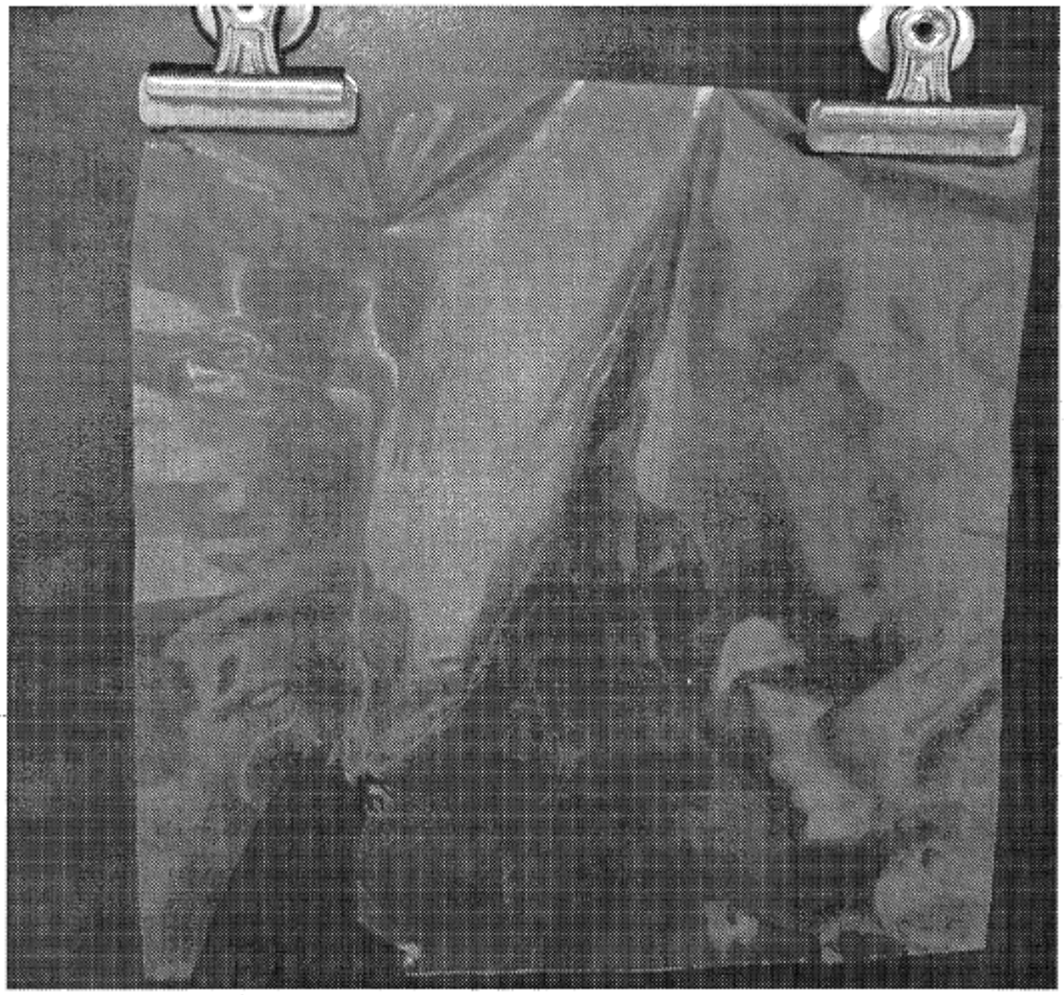

FIG. 3D

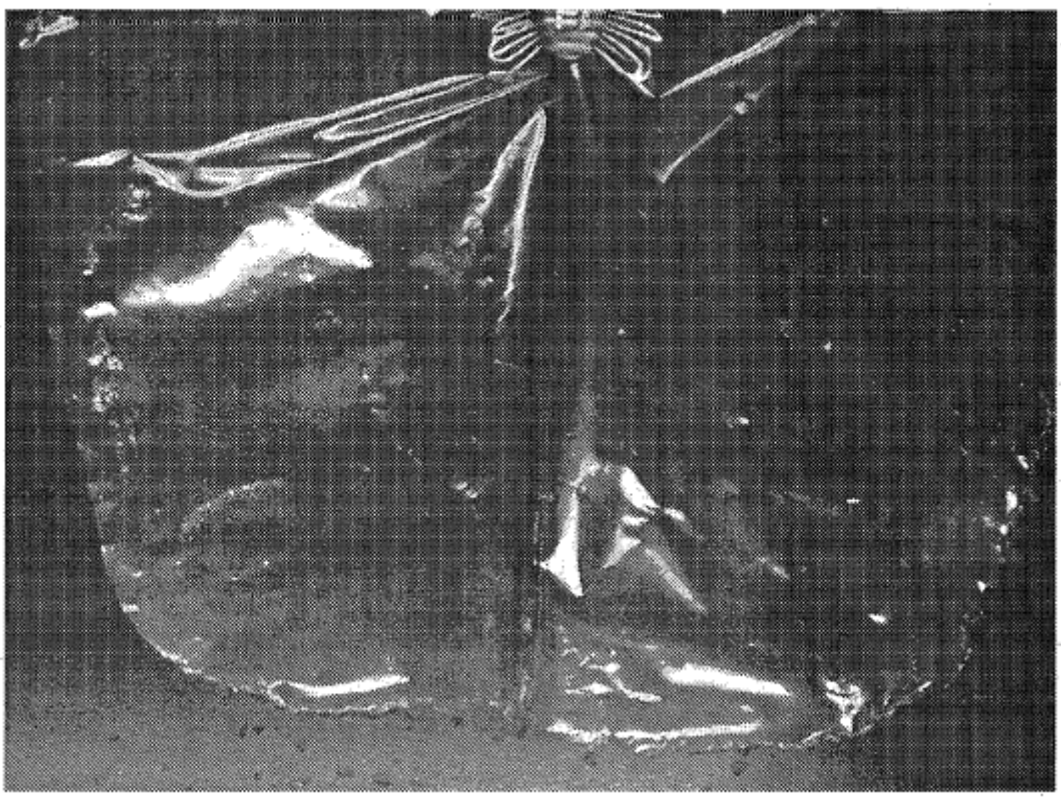

FIG. 3E

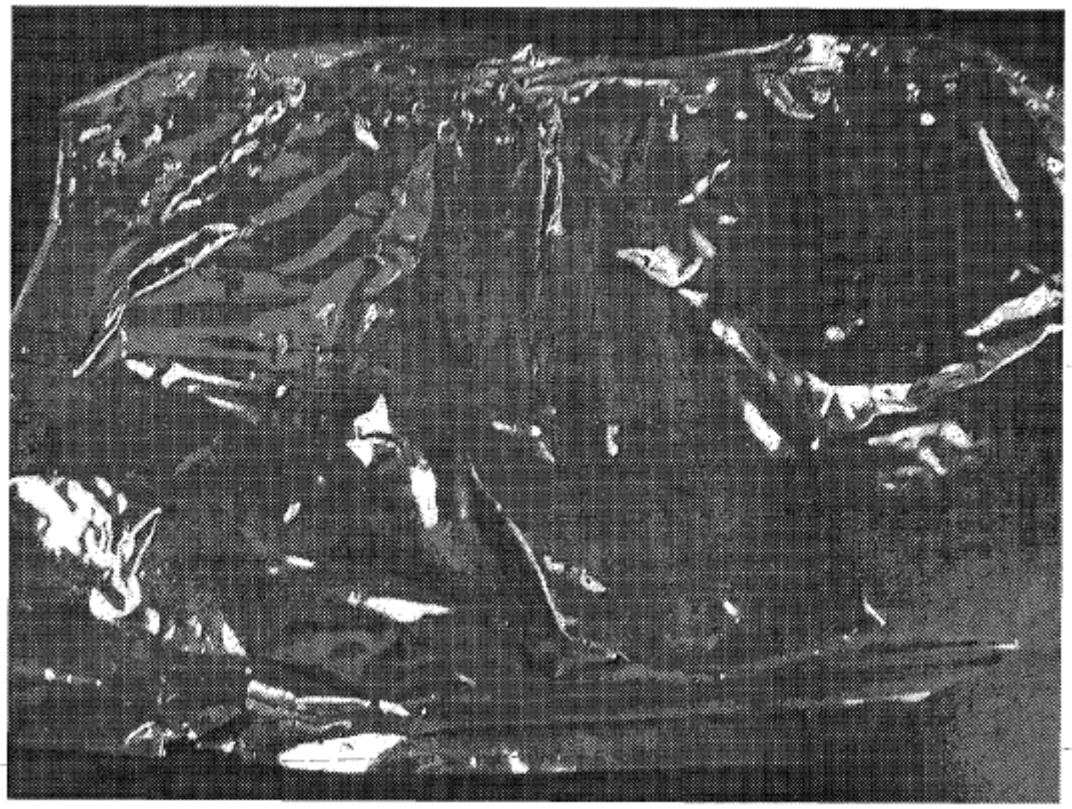

FIG. 3F

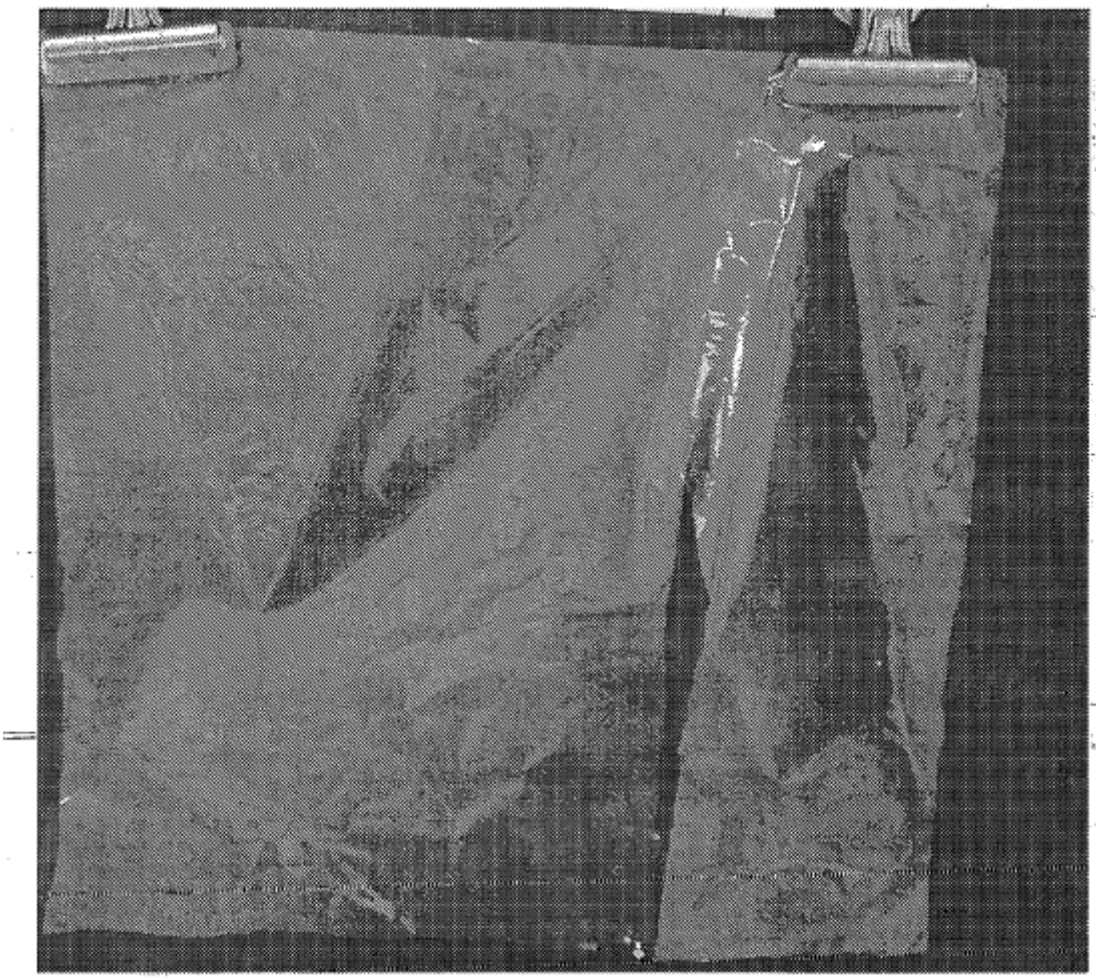

FIG. 3G

FIG. 3H

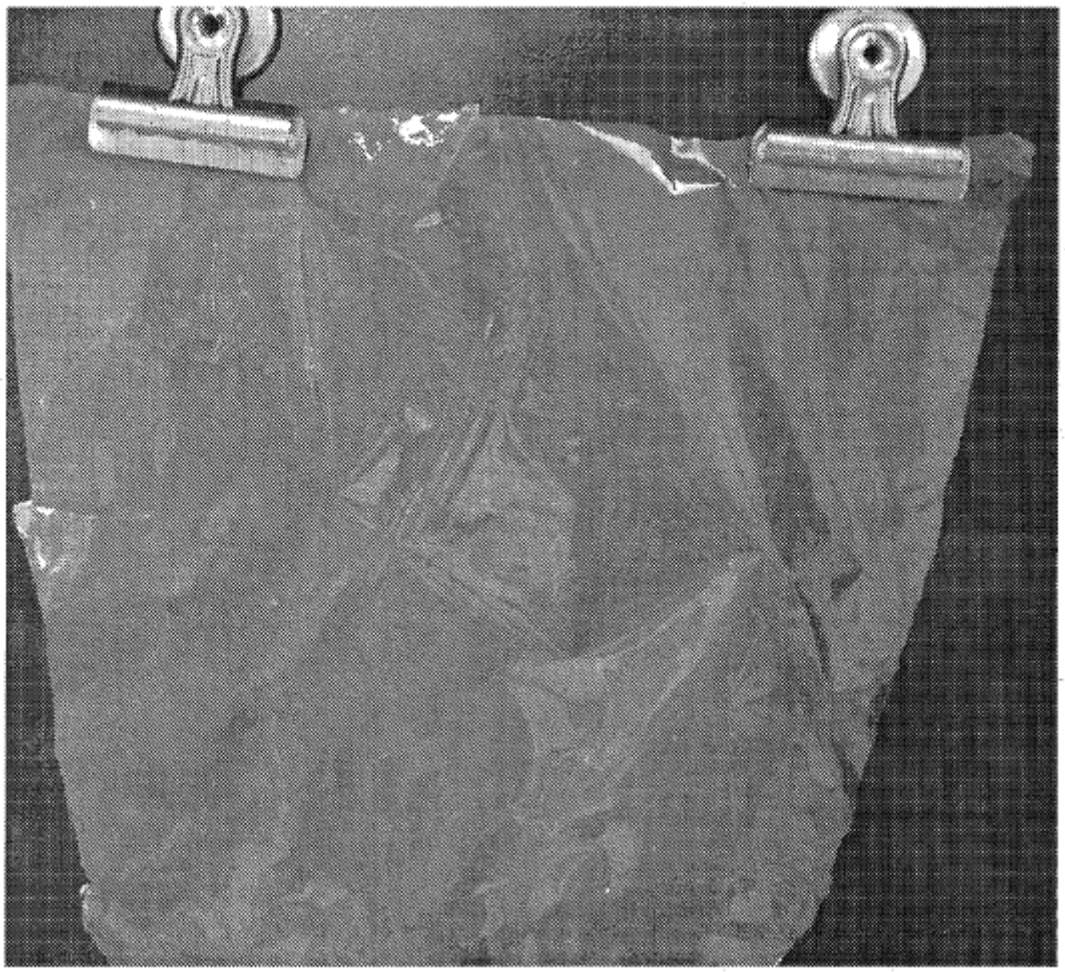

FIG. 4A

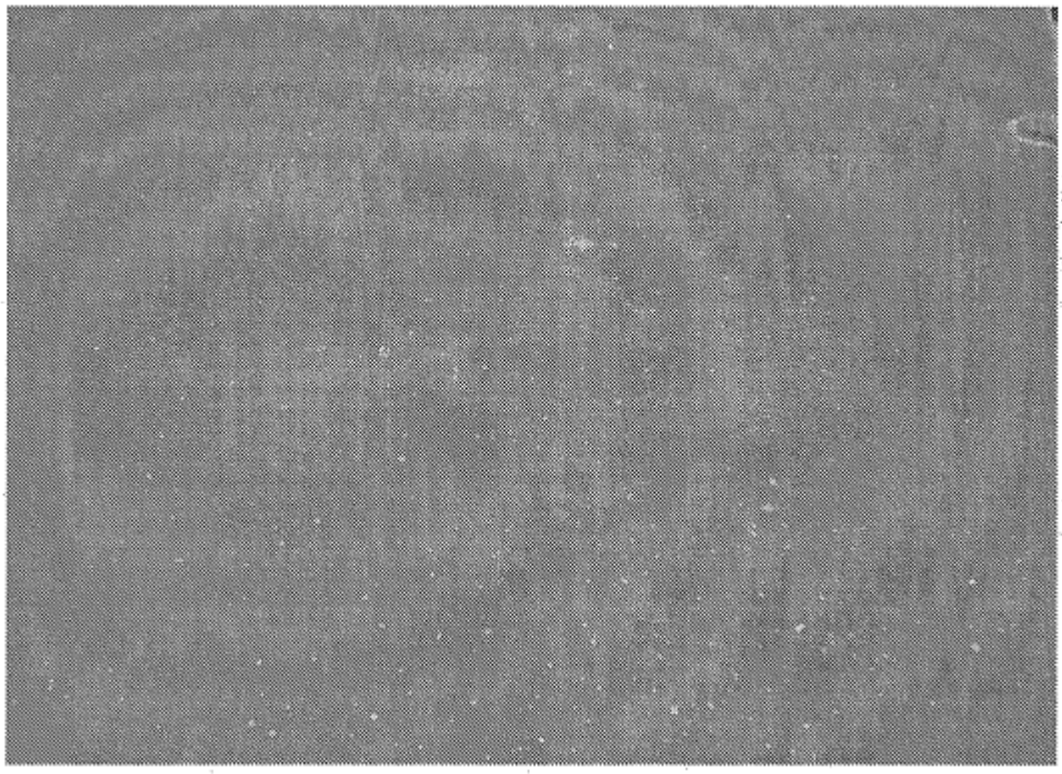

FIG. 4B

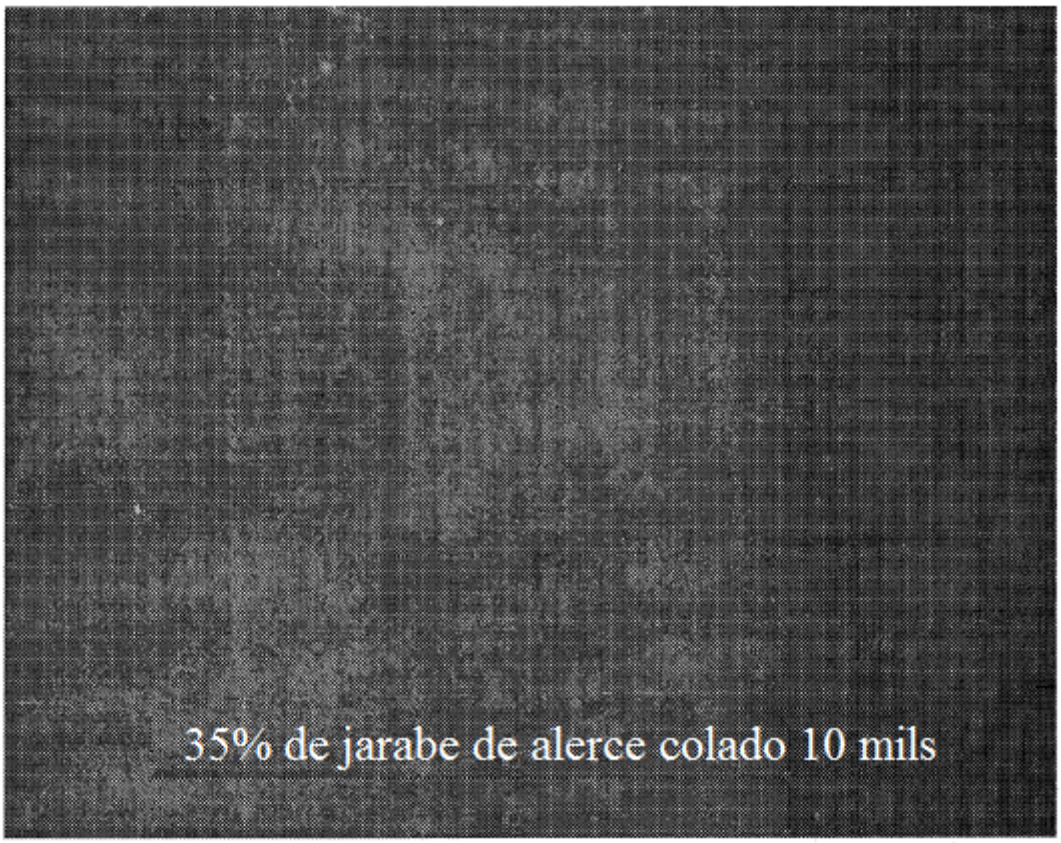

FIG. 4C

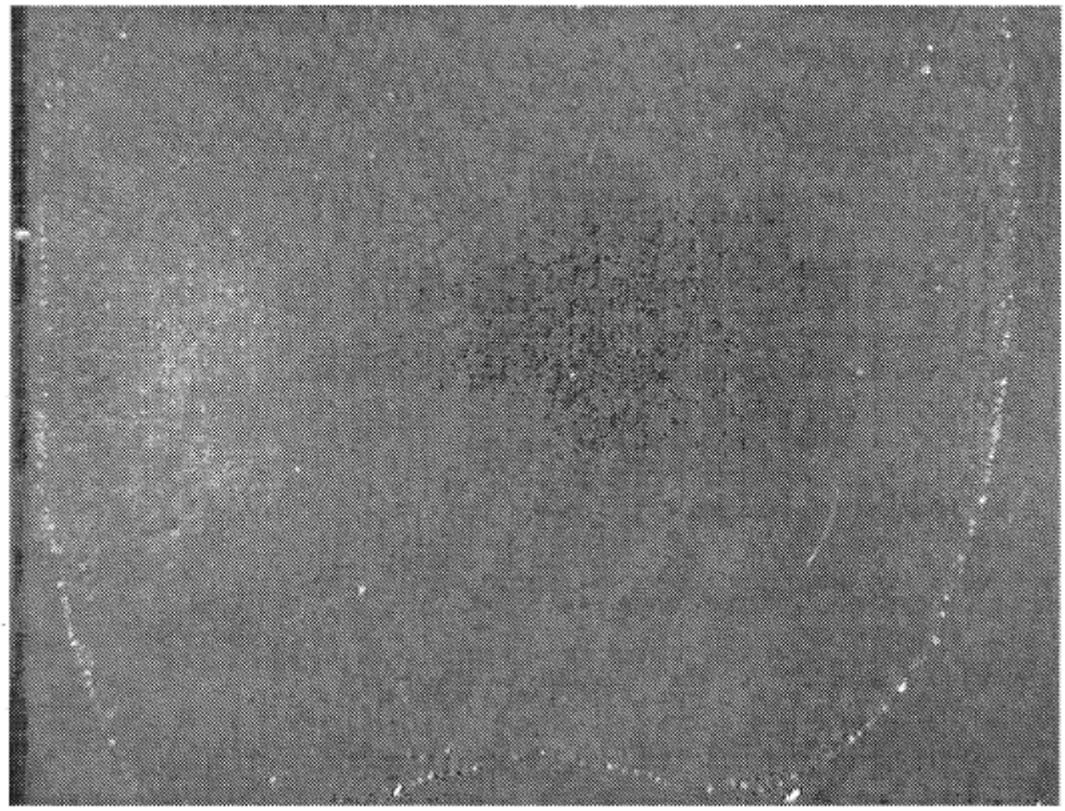

FIG. 4D

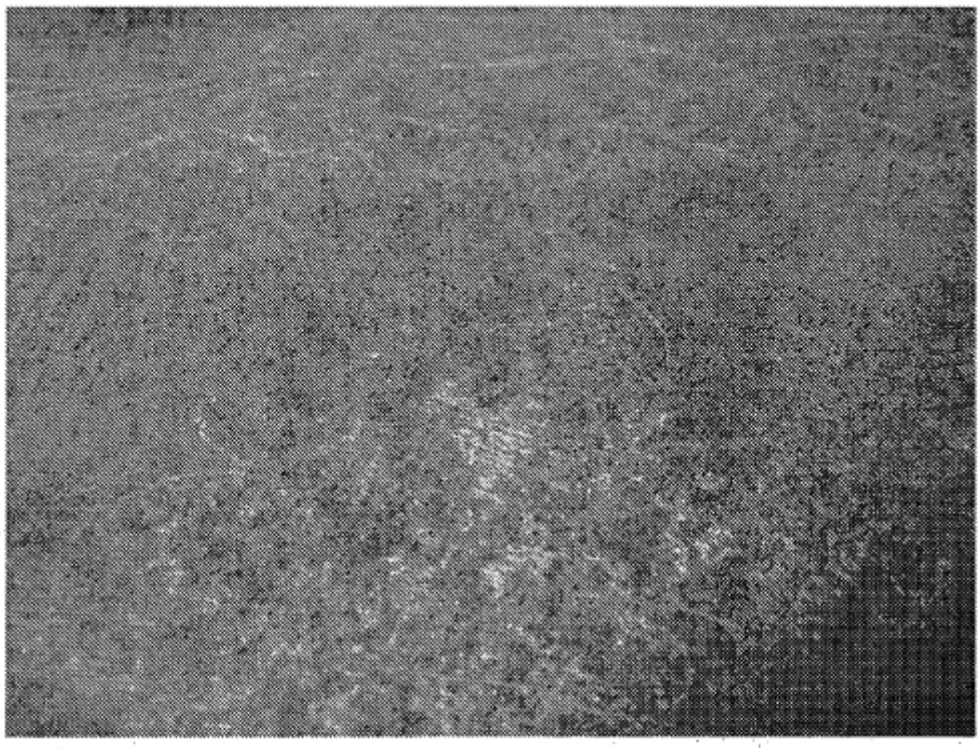

FIG. 5A

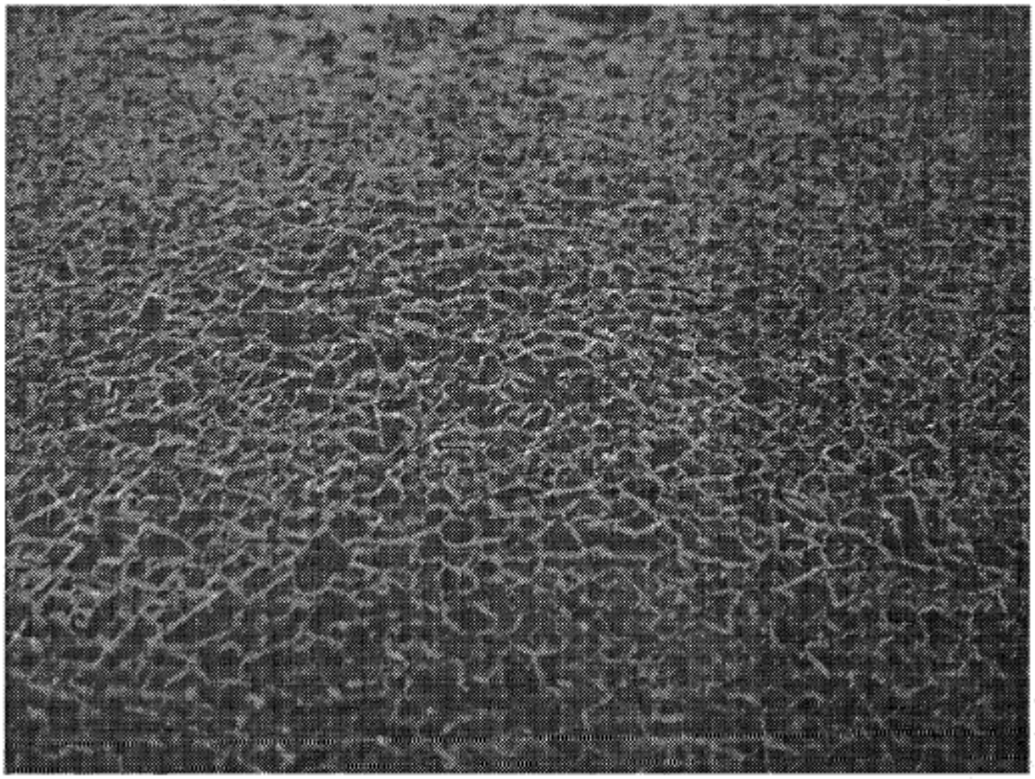

FIG. 5B

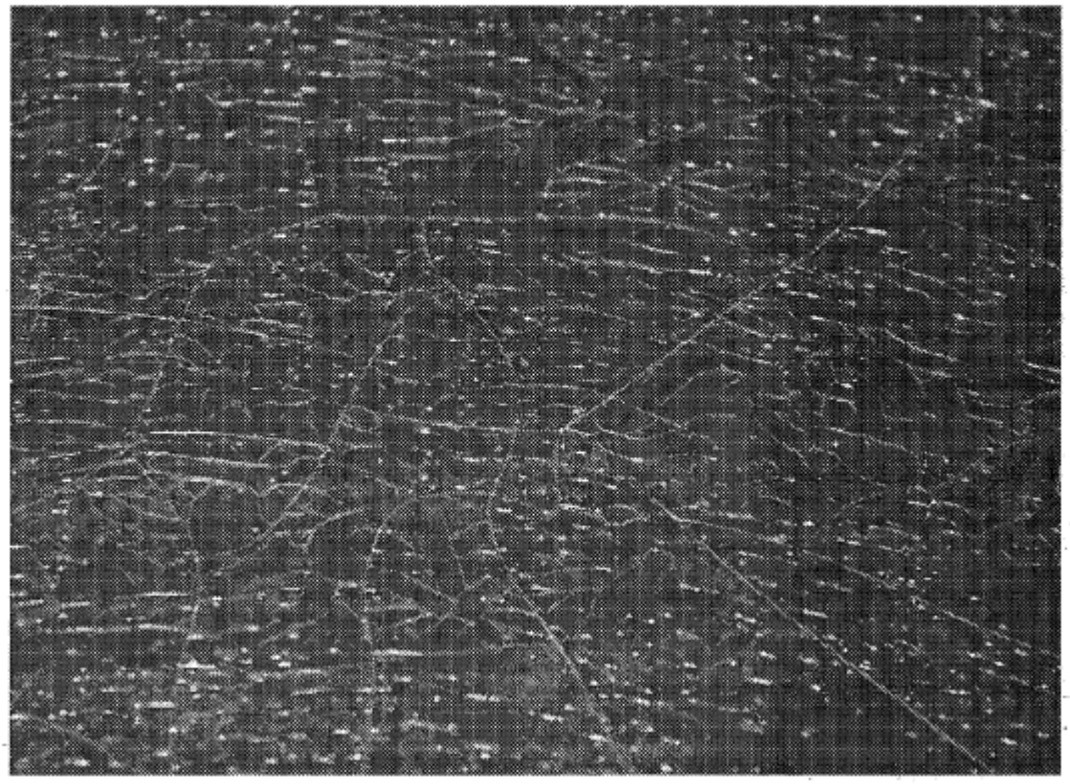

FIG. 6

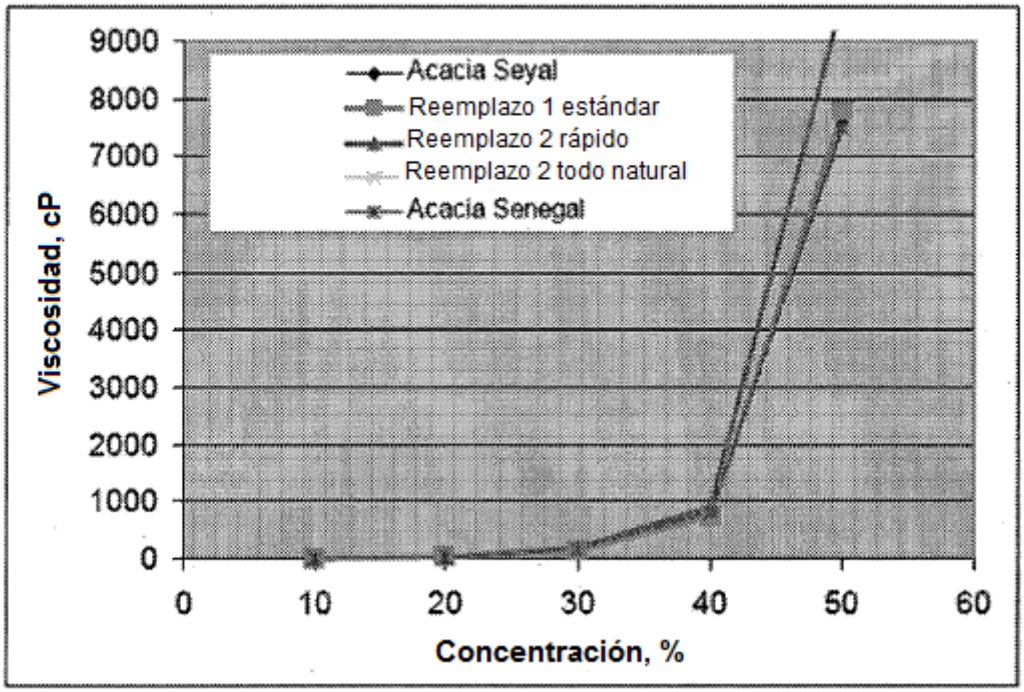
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Viscosidad, cP
0
10
20
30
40
50
60
Concentración, %
Acacia Seyal
Reemplazo 1 estándar
Reemplazo 2 rápido
Reemplazo 2 todo natural
Acacia Senegal

FIG. 7

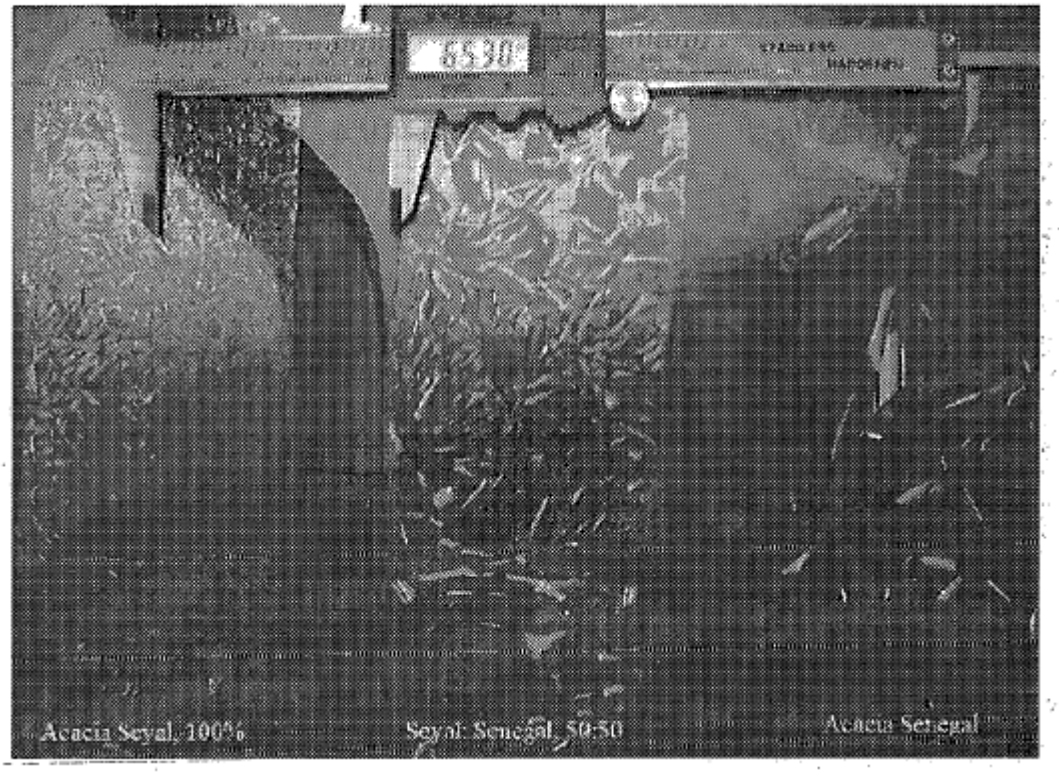

FIG. 8A

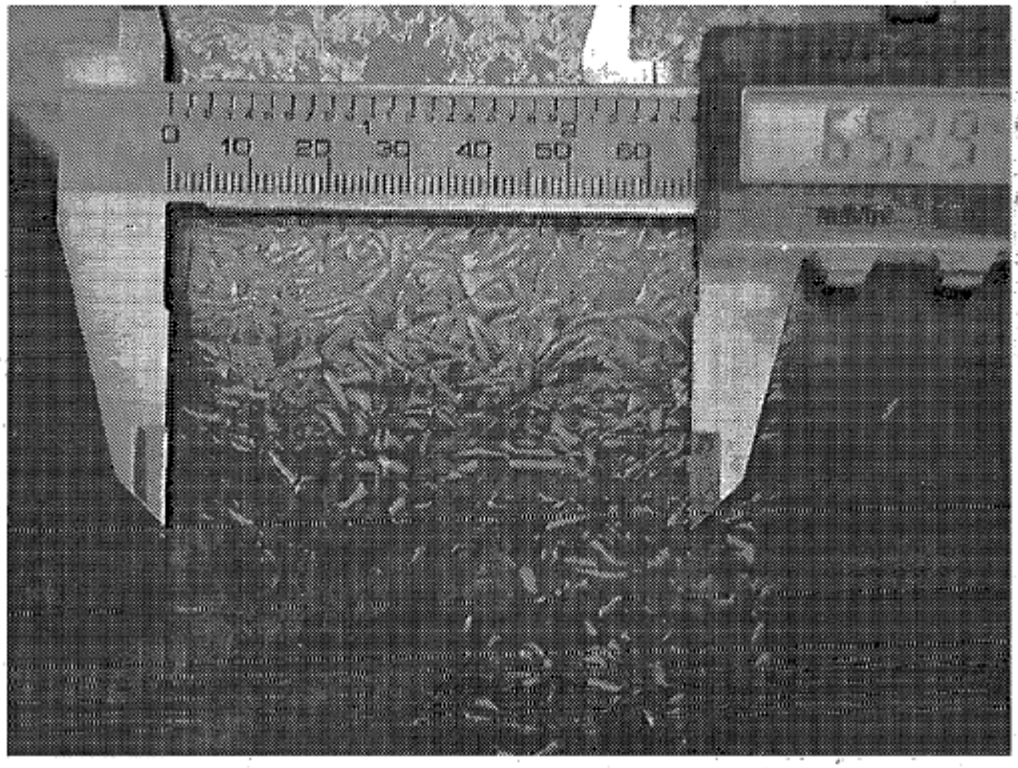

FIG. 8B

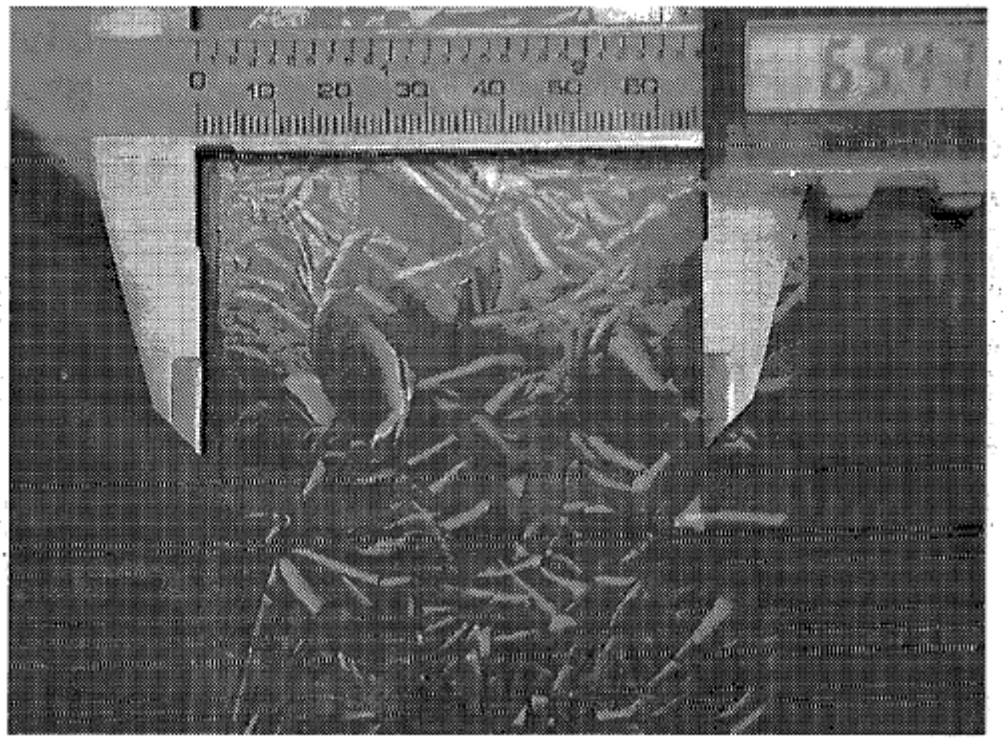

FIG. 8C

FIG. 8D

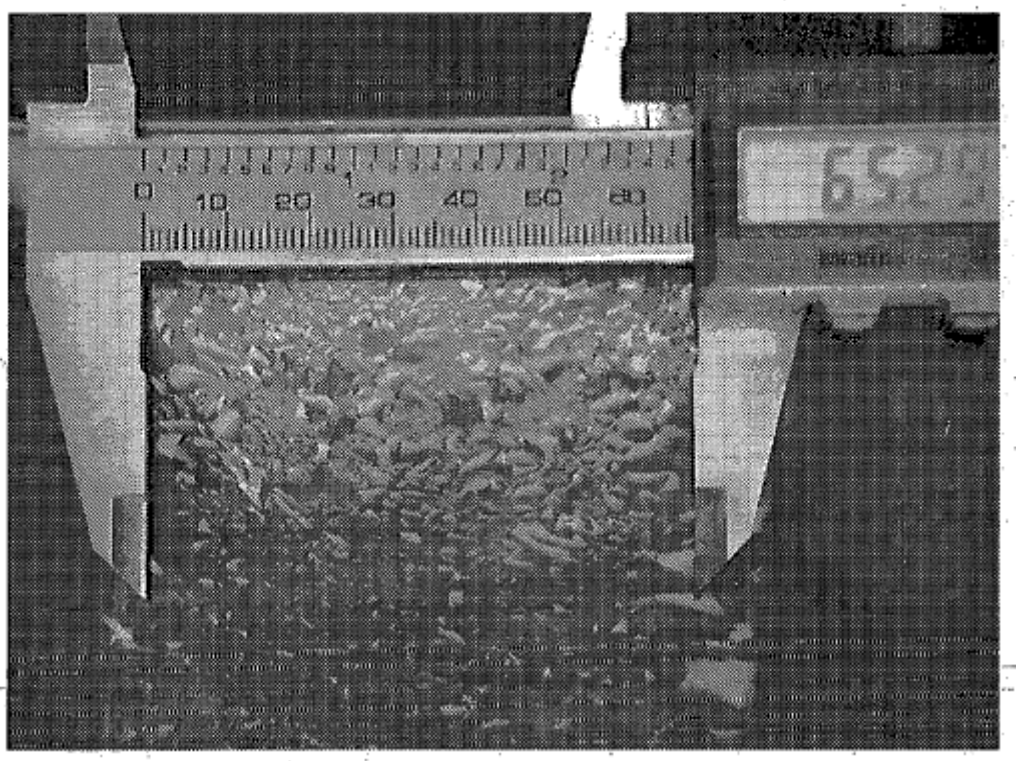

FIG. 8E

FIG. 8F

FIG. 8G

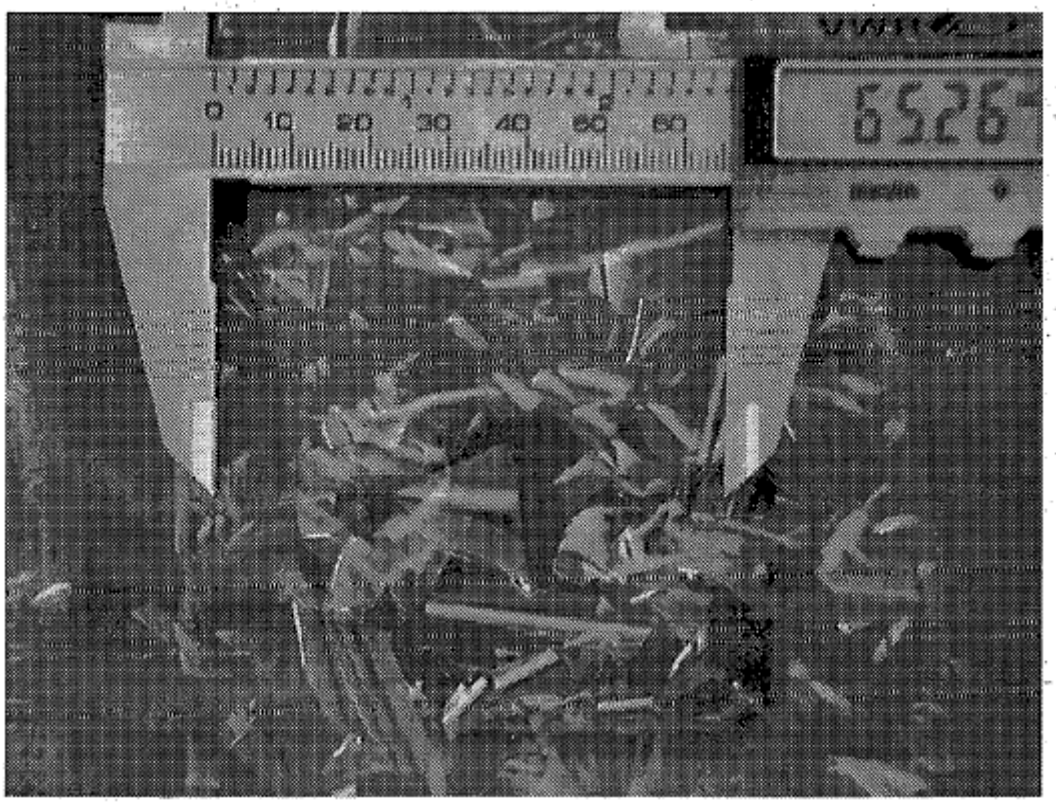

FIG. 8H

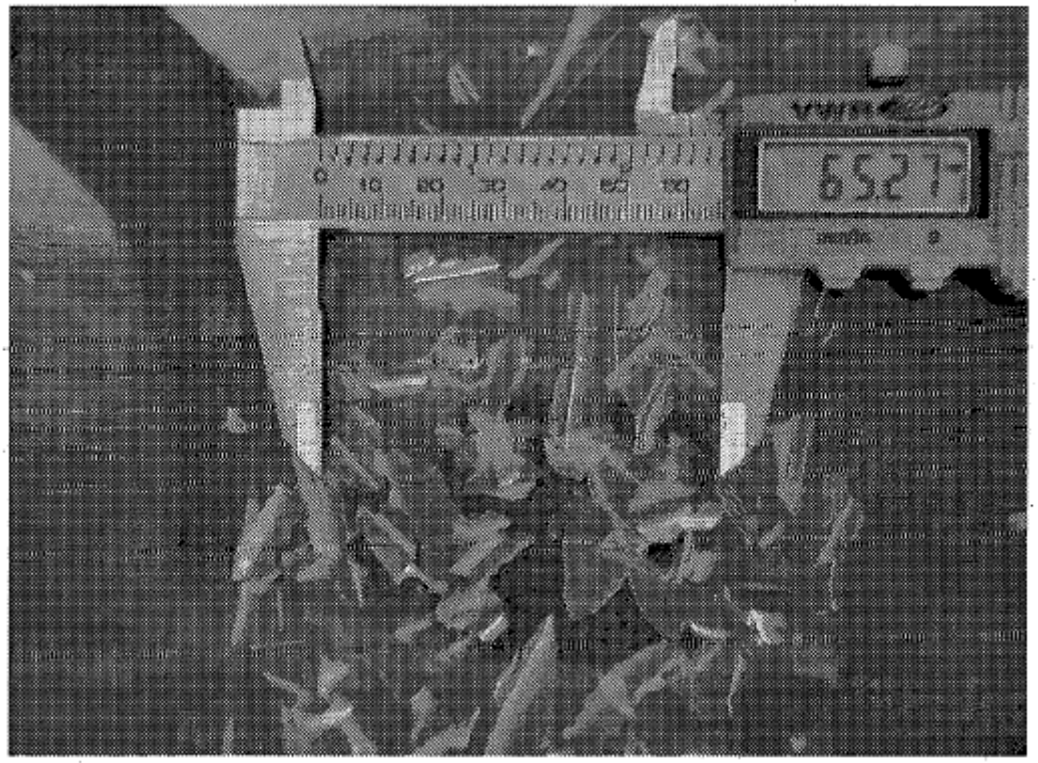

FIG. 8I

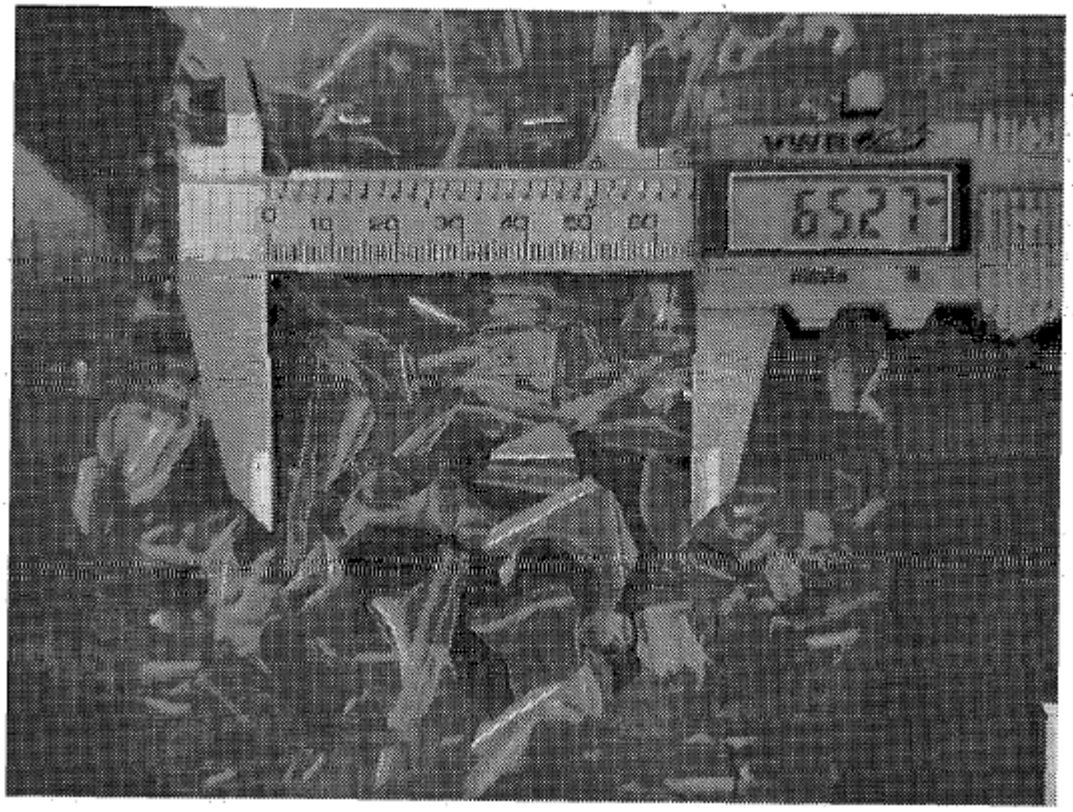

FIG. 9A

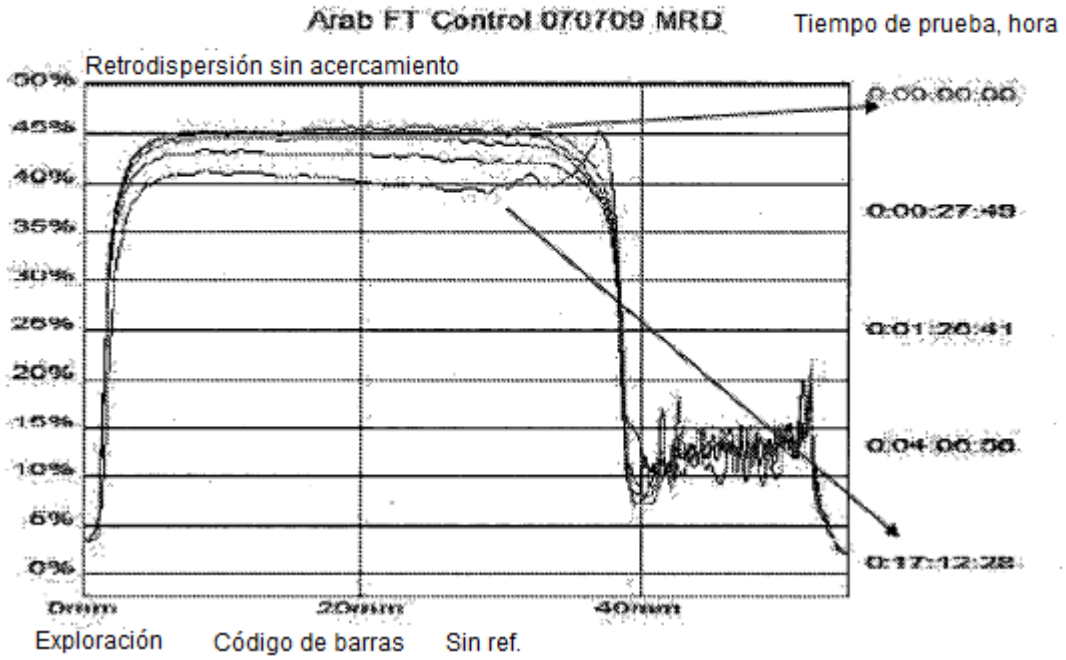
Arab FT Control 070709 MRD
Tiempo de prueba, hora
Retrodispersión sin acercamiento
50%
45%
40%
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
0:00:00:00
0:00:27:49
0:01:26:41
0:04:00:00
0:17:12:28
0mm
20mm
40mm
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 9B

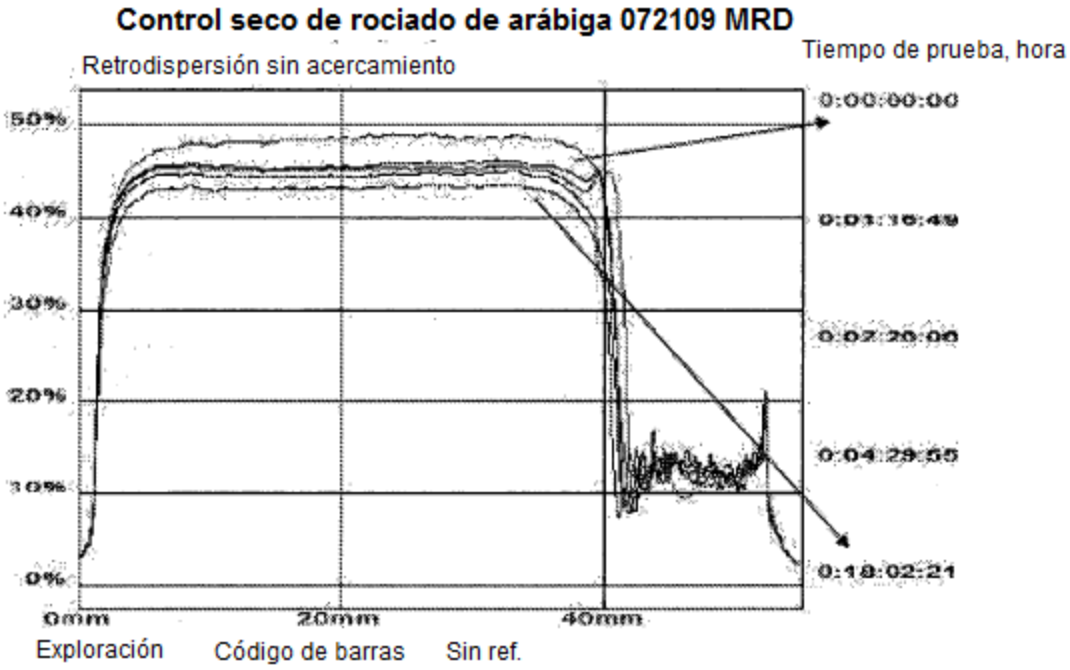
Control seco de rociado de arábiga 072109 MRD
Retrodispersión sin acercamiento
Tiempo de prueba, hora
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0:00:00:00
0:01:16:49
0:02:29:06
0:04:29:55
0:10:02:21
0mm
20mm
40mm
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 9C

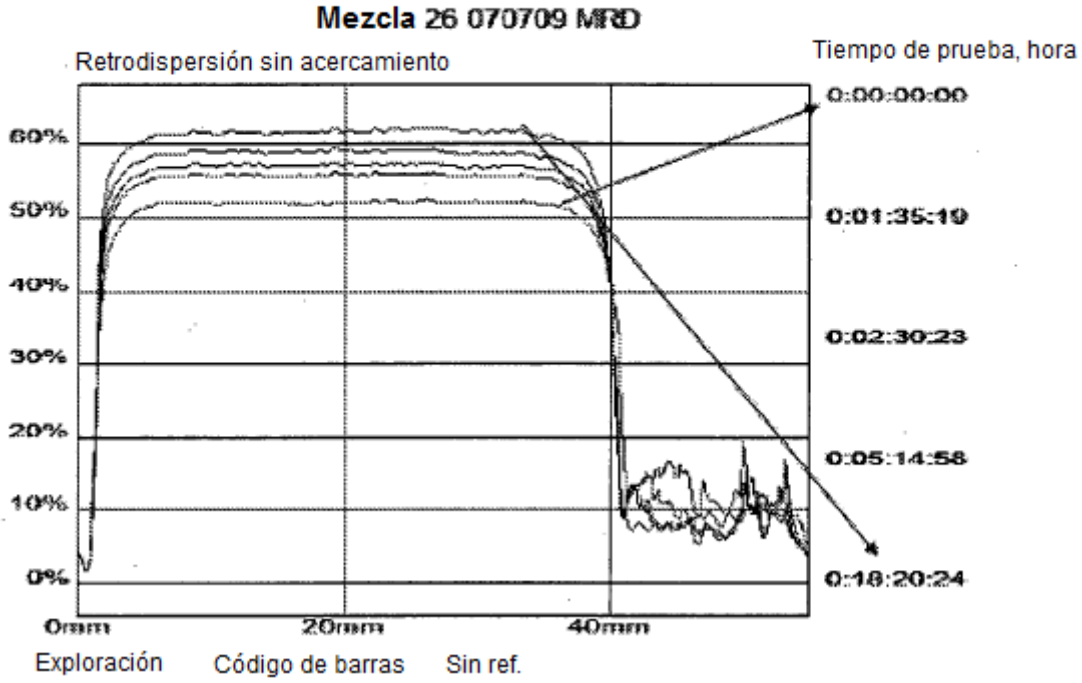
Mezcla 26 070709 MRD
Retrodispersión sin acercamiento
Tiempo de prueba, hora
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0:00:00:00
0:01:35:19
0:02:30:23
0:05:14:58
0:18:20:24
0mm
20mm
40mm
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 9D

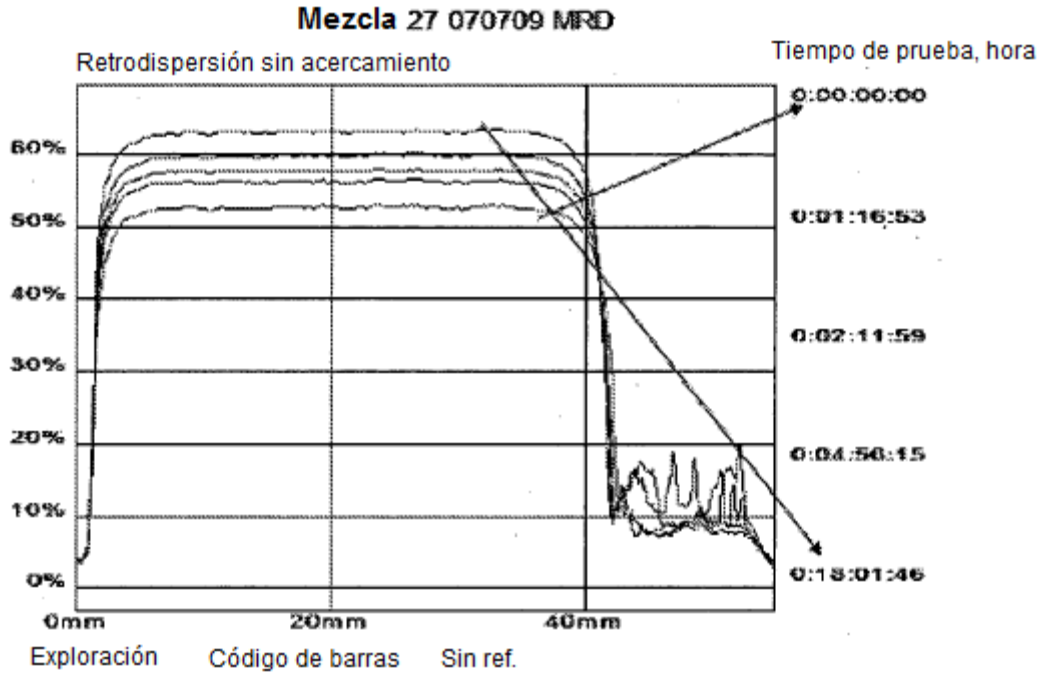
Mezcla 27 070709 MRD
Retrodispersión sin acercamiento
Tiempo de prueba, hora
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0mm
20mm
40mm
0:00:00:00
0:01:16:53
0:02:11:59
0:04:56:15
0:18:01:46
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 9E

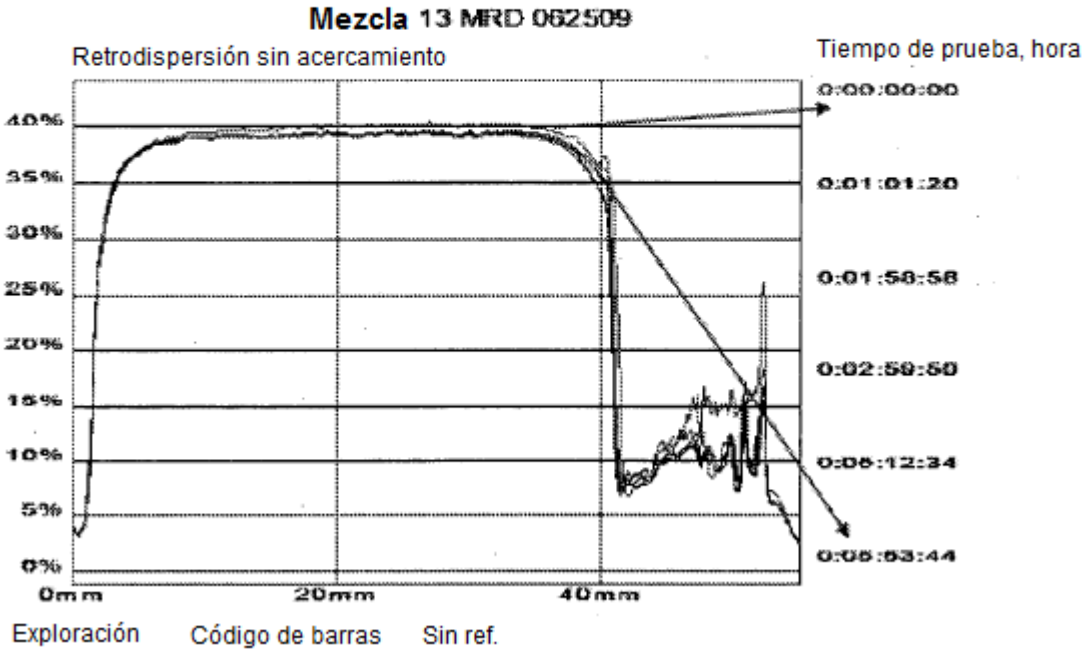
Mezcla 13 MRD 062509
Retrodispersión sin acercamiento
Tiempo de prueba, hora
40%
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
0mm
20mm
40mm
0:00:00:00
0:01:01:20
0:01:58:58
0:02:59:50
0:05:12:34
0:05:53:44
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 9F

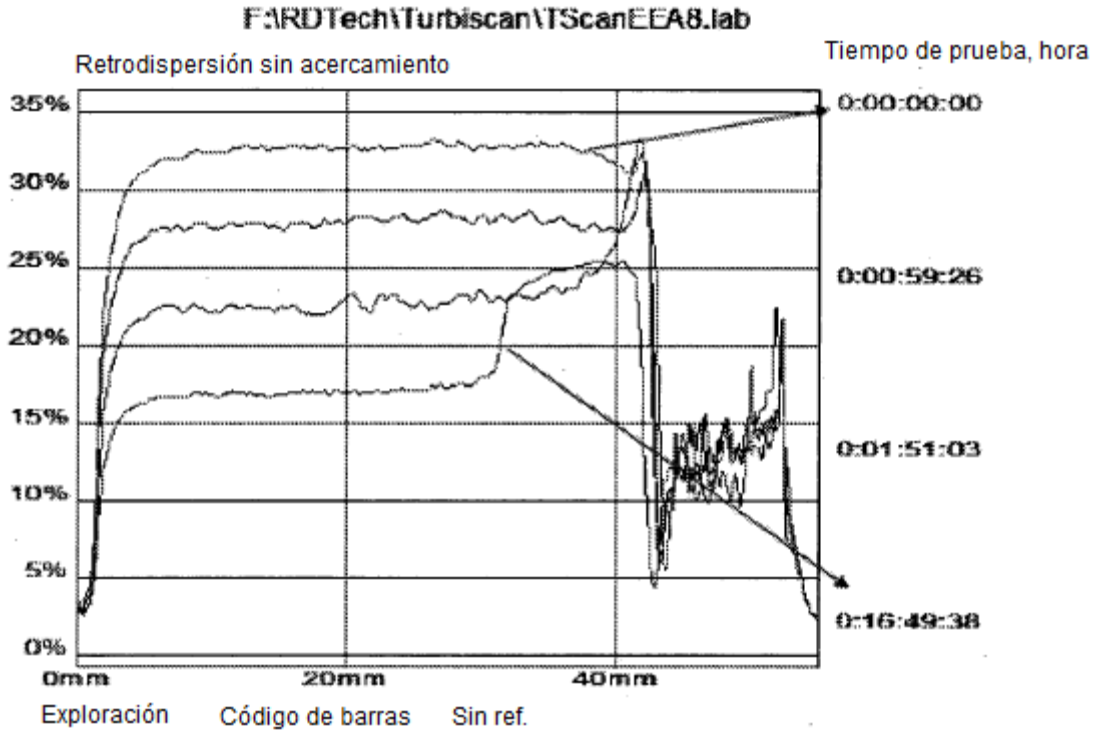
F:\RDTech\Turbiscan\TScanEEA8.lab
Retrodispersión sin acercamiento
Tiempo de prueba, hora
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
0%
0:00:00:00
0:00:59:26
0:01:51:03
0:16:49:38
0mm
20mm
40mm
Exploración
Código de barras
Sin ref.

FIG. 10A

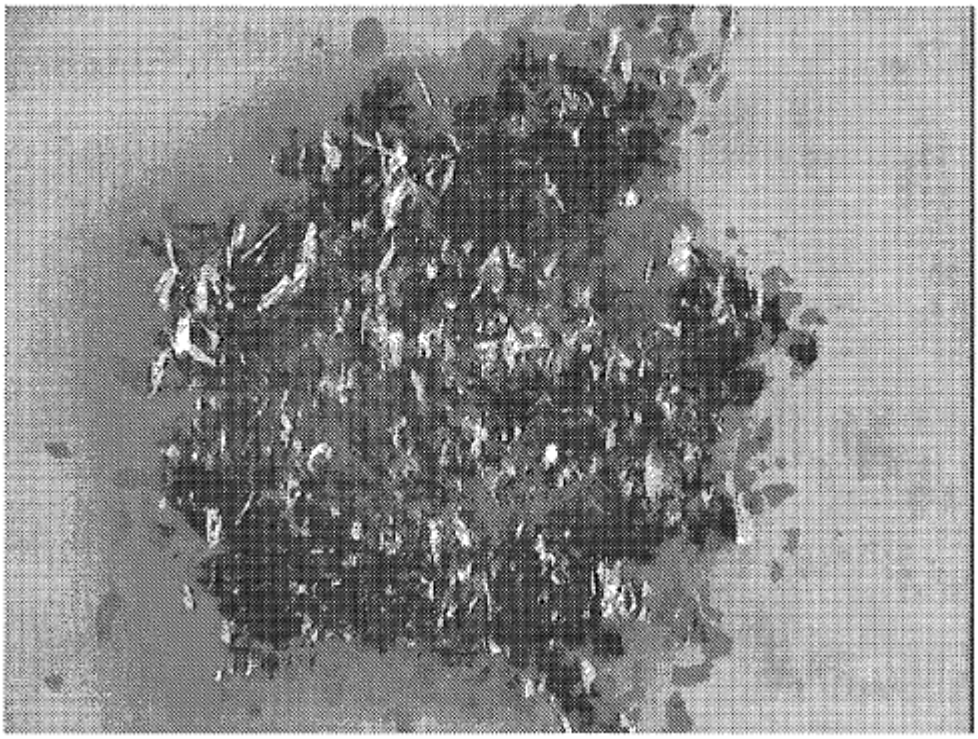

FIG. 10B

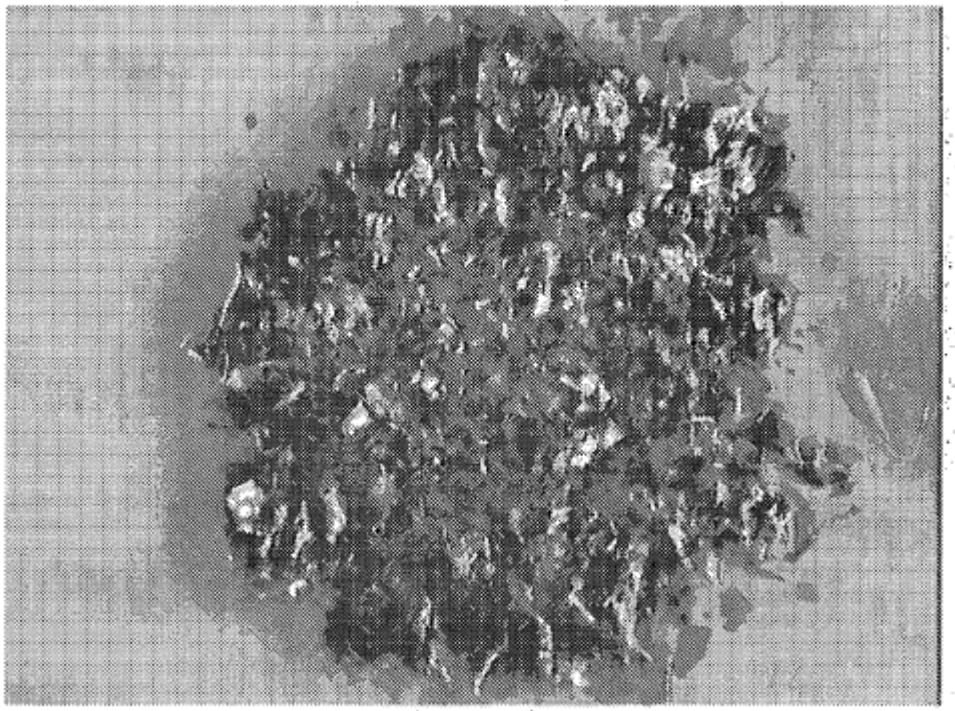
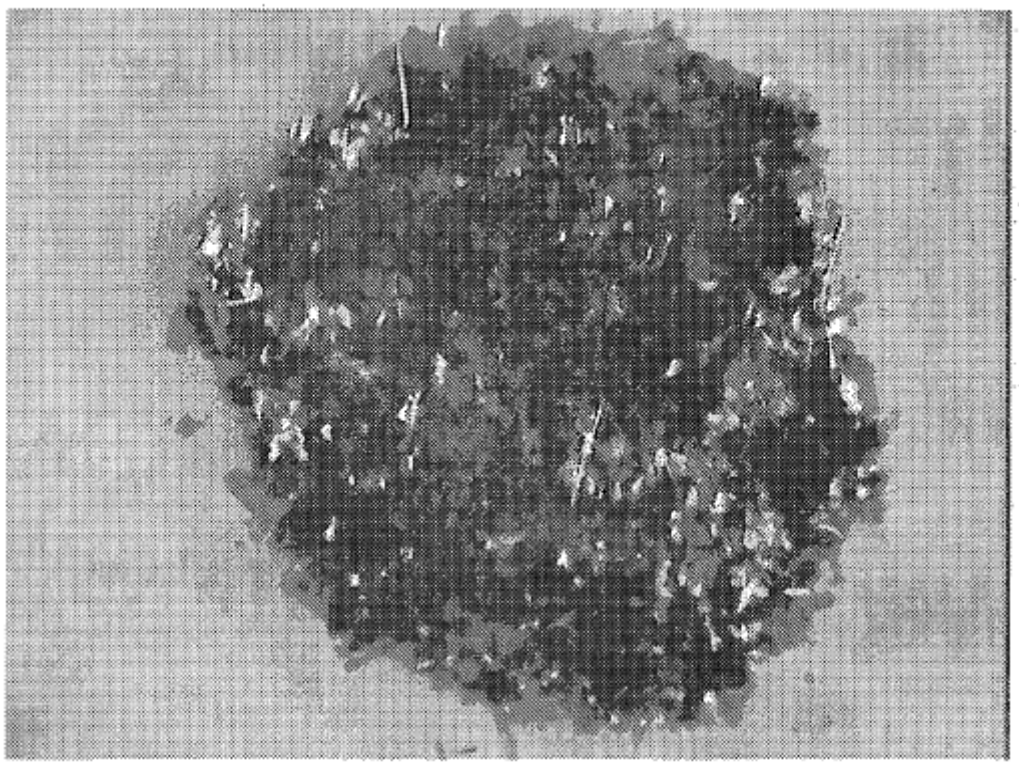
FIG. 10C