

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

ABOGADOS

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-076119- -00009-0000

Fecha: 2013-03-04 16:27:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 23

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: PI.-NESTEC S.A.-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional
PCT para "PRODUCTO DE CONFITERÍA ESTABLE AL
ALMACENAMIENTO Y PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN DEL
MISMO".-Clase A23L 1/00.-Expediente número 09-076.119-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho y notificado por fijación en lista de 23 de Octubre de 2012, así como a mi solicitud de plazo de 17 de Enero de 2013.

2. Con el fin de responder las objeciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico correspondiente al Oficio **No. 18537**, con respecto a la claridad del título de la solicitud, la claridad y concisión del capítulo reivindicatorio, la divulgación suficiente de la invención en el texto de la descripción de la solicitud y la novedad de la misma, me permito dirigir su atención a las siguientes modificaciones y argumentos técnicos por medio de los cuales se superan completamente dichas objeciones.

3. **TÍTULO DE LA SOLICITUD**

El señor Examinador en su concepto técnico antes mencionado objeta el título actualmente presentado para la solicitud, el cual es "*Producto de confitería estable al almacenamiento*", señalando que esta frase no corresponde con el objeto de la solicitud porque la solicitud además de reivindicar el mousse también está reclamando su proceso de elaboración, sugiriendo por lo tanto corregir el título de la solicitud en consecuencia con lo reclamado por las reivindicaciones independientes de capítulo reivindicatorio.

Acatando este señalamiento, debidamente autorizado por mi representado, me permito manifestar a ese Despacho que es deseo del solicitante presentar un nuevo título que remplaza al originalmente presentado, con el fin de identificar de manera clara y concisa la materia patentable objeto de la presente solicitud.

Por lo tanto, el nuevo título de la solicitud en cuestión es el siguiente:

**"PRODUCTO DE CONFITERÍA ESTABLE AL ALMACENAMIENTO Y
PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN DEL MISMO"**

En consecuencia, queda completamente superada la objeción que presentó el señor Examinador frente al título de la solicitud, toda vez que el nuevo título hace referencia tanto al producto de confitería como al proceso para su elaboración, los cuales corresponden a la materia objeto de la solicitud que se reclama en el capítulo reivindicatorio.

4. MODIFICACIONES EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

Ahora bien, tomando en consideración los señalamientos realizados por el señor Examinador en su oficio antes referenciado frente al capítulo reivindicatorio presentado para la solicitud, me permito manifestar que es deseo del solicitante modificar el capítulo reivindicatorio actualmente en estudio con el propósito de definir de manera más adecuada el objeto de la presente invención e identificar con mayor claridad y concisión sus características técnicas novedosas e inventivas.

Respecto a estas modificaciones, me permito resaltar que no implican de ninguna manera una ampliación al alcance de la solicitud, tal como fue originalmente presentada, toda vez que se está restringiendo el alcance de la solicitud a la materia patentable que se encuentra de conformidad con las realizaciones más preferidas de la invención, como se presenta a continuación:

(i) **Reivindicación 1:** Corresponde a la reivindicación 1 actualmente presentada en donde el mousse estable al almacenamiento ha sido adicionalmente caracterizado por medio de las proporciones de fase oleosa:fase acuosa de la emulsión del mousse. Por medio de esta modificación la materia de la reivindicación 2 actualmente presentada queda ahora incorporada en la reivindicación 1.

Adicionalmente, el mousse reclamado ha sido caracterizado por medio de los componentes comprendidos en la fase acuosa y las proporciones de dichos componentes dentro de tal fase acuosa. Sustento para esta modificación se encuentra en la página 8 del texto de la solicitud.

Por último, el módulo de almacenamiento a 293,15 K (20°C) ha sido limitado a uno menor de 10,000 Pa de conformidad con las realizaciones más preferidas de la invención. Sustento para esta modificación se encuentra en la página 13 del texto de la memoria descriptiva de la invención.

Así las cosas, la reivindicación 1 ahora modificada es como se lee a continuación:

"Un mousse estable al almacenamiento que comprende una emulsión de aceite-en-agua aireada CARACTERIZADA porque

la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40,

la fase acuosa contiene (en porcentaje en peso en base al peso de la fase acuosa): 4-20% de un surfactante, 10-30% de alcoholes de azúcar, 15-60% de sacarosas y 5-17% de agua añadida,

y el mousse tiene un módulo de almacenamiento en 293,15 K (20°C) de menos de 10,000 Pa. (resaltado fuera de texto).

(ii) **Reivindicación 2:** Esta nueva reivindicación reclama una realización preferida de la invención que encuentra sustento en la página 5 de la descripción de la solicitud.

(iii) **Reivindicaciones 3 a 8:** Corresponden a las reivindicaciones 3 a 8 actualmente presentadas.

(iv) **Reivindicaciones 9 a 15:** Corresponden a las reivindicaciones 10 a 16 actualmente presentadas.

(v) **Reivindicación 16:** Corresponde a la reivindicación 18 actualmente presentada la cual ha sido modificada para mencionar la característica del proceso que la fase oleosa y la fase acuosa son preparadas separadamente. Sustento para esta modificación se encuentra en las páginas 5 y 9 de la memoria descriptiva de la solicitud.

(vi) **Reivindicación 17:** Corresponde a la reivindicación 17 actualmente presentada en la cual se han introducido características técnicas de los pasos de calentamiento y enfriamiento de las fases acuosa y oleosa. Sustento para esta modificación se encuentran en las páginas 9 y 10 del texto de la descripción de la solicitud.

(vii) **Reivindicaciones 18 a 22:** Estas nuevas reivindicaciones reclaman realizaciones preferidas del procedimiento y del producto de confitería que son objeto de la presente solicitud y cuyo sustento en el texto de la descripción de la invención es como sigue:

Reivindicación 18: Sustento en la página 6 de la descripción.

Reivindicación 19: Sustento en las páginas 9 y 10 de la descripción.

Reivindicación 20: Sustento en las páginas 8 y 13 de la descripción.

Reivindicaciones 21 y 22: Sustento en la página 13 de la descripción.

(viii) Finalmente la reivindicación 9 ha sido **eliminada** del capítulo reivindicatorio ahora modificado.

En vista de lo anterior, el capítulo reivindicatorio modificado que se adjunta a este memorial queda constituido por **22 reivindicaciones** que reclaman los productos de confitería y sus procesos de elaboración, que son objeto de la presente solicitud, de manera clara y concisa a través de las características técnicas esenciales de sus realizaciones más preferidas.

5. **CLARIDAD DEL CAPÍTULO REIVINDICATORIO**

A este respecto el señor Examinador objeta la claridad y concisión del capítulo reivindicatorio exponiendo los siguientes argumentos y consideraciones:

- Para comenzar me permito señalar que el señor Examinador manifiesta que *"De la descripción se desprende que la composición porcentual de la fase acuosa es esencial para la invención, puesto que forma parte de la solución al problema, pero esta característica no se menciona en las reivindicaciones, se sugiere incluirla."*

Adicionalmente, el señor Examinador sugiere convertir las unidades mostradas en la reivindicación 1 al Sistema Internacional de Unidades.

Tomando en consideración estas sugerencias del señor Examinador la reivindicación 1 ha sido modificada para caracterizar adicionalmente el mousse reclamado por medio de la composición de su fase acuosa, mostrando específicamente los componentes comprendidos en dicha fase y la composición porcentual en peso que tiene cada uno de tales componentes en la fase acuosa en cuestión.

Adicionalmente, me permito resaltar que las unidades mostradas dentro del capítulo reivindicatorio ahora modificado corresponden a las unidades fundamentales o derivadas del Sistema Internacional de Unidades (SI). De manera particular me permito señalar que los valores de temperatura mostrados en las reivindicaciones ahora se encuentran en Kelvin (K) que corresponde a la unidad fundamental para la temperatura según el SI; adicionalmente me permito manifestar que los valores mostrados en Pascales (Pa), para el módulo de almacenamiento del mousse, no han sido cambiados toda vez que el Pascal (Pa) es una unidad derivada del SI que es bien conocida y comúnmente utilizada para expresar valores de presión, tal como lo reconoce en el Capítulo VIII: Sistema

Internacional de Unidades (SI), páginas 144 y 145, el "Instructivo Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad"¹, expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia (SIC) en el que se reúnen los lineamientos principales para la presentación y evaluación de solicitudes de patente en Colombia.

En vista de lo anterior, la reivindicación 1 ahora modificada es como se lee a continuación:

"Un mousse estable al almacenamiento que comprende una emulsión de aceite-en-agua aireada CARACTERIZADA porque la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40, la fase acuosa contiene (en porcentaje en peso en base al peso de la fase acuosa): 4-20% de un surfactante, 10-30% de alcoholes de azúcar, 15-60% de sacarosas y 5-17% de agua añadida,

y el mousse tiene un módulo de almacenamiento en 293,15 K (20°C) de menos de 10,000 Pa." (Subrayado fuera de texto).

▪ Por otro lado el señor Examinador manifiesta que "las reivindicaciones 1, 12, 13 y 14 hacen referencia a resultado a obtener como son: el módulo de almacenamiento en 20 °C y actividad acuosa, lo cual no es permitido ya que las reivindicaciones incluirían no solo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a dichos resultados.

En respuesta a este señalamiento me permito manifestar que el "módulo de almacenamiento" es una **propiedad física** de un producto, particularmente es una **propiedad reológica** que representa la componente elástica de un producto particular la cual es comúnmente utilizada para caracterizar algunos tipos de alimentos tal como lo enseña el documento de Ramos e Ibarz que se anexa al presente escrito².

Por otro lado, me permito manifestar que la "actividad acuosa" es un parámetro estrechamente ligado a la humedad de los alimentos el cual debe ser determinado de manera indispensable en el estudio de la química de los alimentos toda vez que permite determinar su capacidad de conservación, de propagación

¹ Superintendencia de Industria y Comercio –República de Colombia; Salazar J. L., Londoño J. L., "Instructivo Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad", 2012, páginas 144-145, disponible en http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/propiedad_industrial/Formatos/PI02-I06.pdf.

² Ramos A. M e Ibarz A., "Comportamiento Viscoelástico de pulpa de mebrillo en función de la concentración de sólidos solubles", Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 2006, Jan-Mar, 26 (1): 214-219.

microbiana, etc., tal como lo reconocerá la persona medianamente versada en la materia y como se encuentra en la información básica divulgada en medios electrónicos de libre acceso como Wikipedia³.

Por lo tanto, para la persona versada en la materia resultará claro que el "*módulo de almacenamiento*" y la "*actividad acuosa*" de ninguna manera son "resultado a alcanzar" del mousse reclamado, al contrario, son propiedades y parámetros físicos muy bien conocidos que se utilizan ampliamente y de manera sistemática para la caracterización de diversos alimentos, incluido el de la presente solicitud, tal como será reconocido por la persona versada en la materia.

Así las cosas, los valores de módulo de almacenamiento y de actividad acuosa que se presentan dentro del capítulo reivindicatorio son características técnicas esenciales del producto reclamado que limitan aún más la materia reclamada por la presente solicitud.

En este sentido, me permito añadir que dado a que la reivindicación 1 del capítulo reivindicatorio ahora modificado caracteriza el mousse objeto de la presente solicitud por medio de la proporción de fase oleosa: fase acuosa del mousse y de la composición de la fase acuosa de dicho producto, salta a la vista que los valores de módulo de almacenamiento y de actividad acuosa de dicho producto limitan aún más el mousse reclamado ya que la protección que busca la presente solicitud queda restringida a un mousse que no solo tiene la composición reclamada en la reivindicación 1 modificada sino que además tiene las propiedades y parámetros físicos mencionados en las reivindicaciones 1, 11, 12 y 13 del capítulo reivindicatorio modificado, los cuales caracterizan adicionalmente dicho mousse objeto de la presente solicitud.

- El señor Examinador sugiere caracterizar el procedimiento de la reivindicación 17 incluyendo la pasteurización de la fase acuosa y el calentamiento de la fase oleosa, al igual que el enfriamiento de las dos fases antes de su combinación, de acuerdo con lo revelado en la descripción.

Tomando en consideración este señalamiento me permito manifestar que la reivindicación 17 del capítulo reivindicatorio modificado (actual reivindicación 17) ha sido modificada introduciendo los pasos de:

- Calentar la fase acuosa a una temperatura por encima de 358,15 K (temperatura a partir de la cual se puede realizar la pasteurización de la fase acuosa),

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Water_activity

- Calentar la fase oleosa a una temperatura por encima de la temperatura de derretimiento de la grasa, y

- Enfriar las dos fases a una temperatura inferior a 313,15 K.

Así las cosas, queda completamente superada la opción que en este sentido fue presentada por ese Despacho.

- Ese Despacho señala que las expresiones "grasa adecuada", "suficiente tiempo" y "suficiente agitación" usada en las reivindicaciones 7 y 17 son de carácter general, vagas, poco claras y dejan al lector con la duda sobre el significado de las características a las que se refiere, haciendo que la definición del objeto de dichas reivindicaciones no sea claro.

Con relación a este señalamiento me permito manifestar en primer lugar que dentro del campo de las patente es un hecho aceptado que una solicitud de patente está dirigida a la persona medianamente versada en la materia, es decir a una persona con conocimientos y habilidades medias para llevar a cabo las revelaciones de una solicitud del campo técnico del que tiene conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, me permito señalar que para una persona medianamente versada en campo de la repostería y confitería los términos "grasa adecuada", "suficiente tiempo" y "suficiente agitación" resultarán totalmente claros a la luz de las revelaciones y reclamaciones de la presente solicitud.

Así, la persona medianamente versada en la materia logrará establecer sin ambigüedad el grupo de las "grasas adecuadas" mencionadas en la reivindicación 7, toda vez que dicha persona sabrá a partir de sus conocimientos básicos en el campo de la repostería y confitería cuales grasas son las adecuadas para preparar mousses que, tal como lo reclama la reivindicación 7, tienen la composición particular de la reivindicación 1 ahora modificada y que también son mousses con sabores diferentes a chocolate.

De manera similar, me permito manifestar que dicha persona medianamente versada en el campo de la repostería y confitería logrará establecer de manera inequívoca cual es el "tiempo suficiente" y la "agitación suficiente" para formar una emulsión con las fases oleosa y acuosa que se revelan en la reivindicación 1. Adicionalmente, la persona versada en la materia reconocerá que los parámetros de tiempo y agitación en los procesos de confitería y repostería son parámetros dependientes de la masa total de ingredientes utilizados, por lo cual estos parámetros varían para un mismo proceso en función de la masa total de los ingredientes utilizados para la emulsión. En este sentido, me permito dirigir la

atención de ese Despacho al Ejemplo 1 de las páginas 14 y 15 de la descripción de la solicitud en donde claramente se muestra la influencia de la masa total en el establecimiento de los parámetros de tiempo y agitación suficientes para la formación de la emulsión entre las fases oleosa y acuosa cuando se señala que "Se *agrega lentamente la fase oleosa a una cantidad igual de la fase acuosa a una proporción que permite tiempo suficiente y agitando la fórmula utilizando una mezcladora de alta trasquilación "Silverson" para formar una emulsión. **Por ejemplo, para un lote de 240kg, la fase acuosa de 120kg se agregaría por aproximadamente 10 minutos.***" (Resaltado fuera de texto).

Consecuentemente, una limitación de dichos parámetros a valores de tiempo y agitación específico restringiría injustamente el alcance de la presente solicitud, toda vez que para establecer valores de tiempo y agitación particulares que permitan obtener una emulsión bajo los pasos del método reclamado con las fases oleosa y acuosa utilizadas, también sería necesario especificar dentro de esta reivindicación de proceso **la masa total** de los ingredientes utilizados, lo cual es una restricción injusta desde cualquier punto de vista del ámbito de las patentes para una reivindicación de proceso. En cambio, dichos parámetros de tiempo y agitación pueden ser establecidos fácilmente por cualquier técnico medianamente versado en el campo técnico al que pertenece la presente invención.

Más aún, me permito señalar que una mención específica dentro de la reivindicación de proceso 17 del tiempo y la agitación necesarios para formar la emulsión con los ingredientes de la presente solicitud constituiría una limitación injusta al alcance de la presente solicitud toda vez que un tercero podría variar levemente dichos parámetros de tiempo y agitación específicamente revelados por la reivindicación de proceso, si se modificara la reivindicación 17 como lo sugiere el señor examinador, y podría usufructuar de esta forma un proceso que estaría fuera del alcance de la presente solicitud, si tal reivindicación de proceso 17 fuera modificada como lo sugiere ese Despacho, pero que sin embargo habría sido obtenido de manera obvia a partir de las revelaciones de la presente solicitud.

- Por último, el señor Examinador manifiesta que las reivindicaciones 17 y 18 tienen una falsa dependencia con la reivindicación 1 ya que definen un procedimiento para preparar un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1.

En respuesta a este señalamiento me permito dirigir la atención de ese Despacho al hecho que las reivindicaciones 16 y 17 (respectivamente las reivindicaciones 18 y 17 actualmente presentadas ahora modificadas) se refieren a un proceso para la preparación del producto que también es reivindicado por la solicitud. Así las cosas, para la persona versada en la materia será evidente que la

referencia a las reivindicaciones de producto dentro del preámbulo de la reivindicación de proceso se hace estrictamente necesaria a fin de que el capítulo reivindicatorio de la solicitud tenga unidad de invención pues es claro que si dicha reivindicación de proceso no especificara que el proceso en cuestión permite obtener el producto también reclamado, entonces la solicitud reclamaría diversos grupos inventivos.

6. **DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD**

A este respecto el señor Examinador manifiesta que la descripción de la solicitud no divulga la invención de manera suficientemente completa para que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda ejecutarla pues señala que cuando la solicitud menciona que *"El mousse estable al almacenamiento se puede preparar por medio de la preparación de la fase oleosa y la fase acuosa separadamente, agregando la fase oleosa a la fase acuosa a un índice que permite tiempo suficiente y con suficiente agitación para formar una emulsión y para airear la misma. La fase oleosa se agrega lentamente, preferentemente a la fase acuosa y la agitación se realiza convenientemente con una mezcladora de alta trasquilación. Alternativamente, la fase oleosa y la fase acuosa se pueden combinar y la mezcla puede ser aireada."* no es claro a qué velocidad se adiciona la fase oleosa y que velocidad de agitación permite la formación de la emulsión.

En respuesta a este señalamiento me permito manifestar que el texto de la descripción de la presente invención es totalmente claro para la persona medianamente versada en la materia a quien va dirigida la solicitud en cuestión toda vez que dicha persona a partir de sus conocimientos básicos en repostería y confitería logrará establecer sin ninguna ambigüedad la velocidad a la que debe adicionarse la fase oleosa y la velocidad de agitación para formar la emulsión.

En conexión con lo anterior me permito señalar que para dicha persona medianamente versada en el campo de la repostería y confitería será completamente claro que la velocidad de adición de la fase oleosa y la velocidad de agitación para formar la emulsión dependerán en buena parte de los equipos utilizados para realizar tales operaciones (véase por ejemplo el video de influencia del diseño del rotor/estator de cizallamiento en la formación de emulsiones aceite:agua⁴). En este punto vale la pena resaltar que la presente solicitud claramente enseña en la página 9 de la memoria descriptiva que *"La fase oleosa se agrega lentamente, preferentemente a la fase acuosa y la agitación se realiza convenientemente con una mezcladora de alta trasquilación, por ejemplo, una mezcladora de alta trasquilación "Silverson"."* (Subrayado fuera de texto). Así las

⁴ <http://www.silverson.es/es/proceso/emulsionar.html>

cosas la memoria descriptiva de la presente solicitud no solo revela de manera completamente clara los pasos del proceso que permite la obtención de la emulsión del mousse de la presente solicitud sino que además le da un ejemplo específico a la persona medianamente versada en la materia de qué tipo de equipo podría utilizar para lograr tal emulsión.

Más aún, me permito señalar que la persona medianamente versada en la materia logrará establecer sin ambigüedad la velocidad de adición de la fase oleosa necesaria y el tiempo de agitación requerido para la formación de la emulsión entre las fases oleosa y acuosa en función de los equipos con los cuales desee hacer tales operaciones y esto básicamente porque para la persona medianamente versada en repostería y confitería la preparación de emulsiones aceite:agua es una tarea rutinaria.

En este contexto, me permito manifestar a ese Despacho que una solicitud de patente no necesita enseñar, y preferiblemente omite, aquello que es bien conocido en el estado del arte, y como será evidente para la persona medianamente versada en repostería y confitería la preparación de emulsiones entre una fase oleosa y una fase acuosa es una tarea rutinaria, bien conocida y abundantemente descrita en el estado de la técnica. Por tal razón, la información sobre la velocidad de adición de la fase oleosa y el tiempo de agitación requerido para la formación de la emulsión entre las fases oleosa y acuosa no necesita ser incluida en la solicitud, máxime cuando dichos parámetros pueden variar en función de los equipos utilizados y pueden ser fácilmente establecidos por la persona medianamente versada en el campo técnico en cuestión.

Por otro lado el señor Examinador señala que a partir de la descripción no es claro si el módulo de almacenamiento menor a 50,000 Pa a 20°C característico en el mousse reclamado es resultado de la composición que forma el producto o del procedimiento para obtenerlo.

En respuesta a este señalamiento me permito manifestar que la descripción de la solicitud claramente enseña que el módulo de almacenamiento menor a 50,000 Pa a 20°C característico en el mousse reclamado es resultado de su composición y su procedimiento de obtención pues como es claro a partir de las enseñanzas de la presente invención el mousse reclamado no se obtiene simplemente por la mezcla de los ingredientes. Este hecho salta a la vista dentro de toda la descripción de la solicitud y específicamente dentro de los Ejemplos 1 a 5 de la invención que se muestran en las páginas 14 a 20. Particularmente el Ejemplo 5 muestra que el módulo de almacenamiento es determinado a los mousses obtenidos, los cuales como es evidente a partir de los Ejemplos 1 a 4 son el resultado de la composición y el procedimiento de obtención de los mismos.

En conclusión, ha quedado establecido de manera incontrovertible que la descripción de la solicitud divulga la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla, cumpliendo así a cabalidad con las disposiciones legales del Artículo 28 de la Decisión Andina 486 de 2000.

7. NOVEDAD DE LA INVENCION

Finalmente, el señor Examinador objeta la novedad del capítulo reivindicatorio de la presente solicitud a la luz de las revelaciones de los documentos **WO 2006067064 (D1)** y **US 4298625 (D2)**.

De manera particular, el señor Examinador sostiene que las características técnicas del mousse de la reivindicación 1 habían sido divulgadas por D1 y D2 y por lo tanto esta reivindicación no sería nueva.

De manera similar, el señor Examinador sostiene que las reivindicaciones dependientes 2, 3, 9, 10,11 y 16 tampoco serían nuevas a la luz de las revelaciones de los documentos D1 y D2.

Por otra parte, ese Despacho afirma que las características técnicas del procedimiento de la reivindicación 17 habían sido reveladas por el documento D2 y por lo tanto esta reivindicación tampoco sería nueva.

Finalmente, el señor Examinador asegura que las características técnicas de la reivindicación 18 habían sido divulgadas por el documento D1 y por lo tanto esta reivindicación no sería nueva.

En respuesta a estos señalamientos me permito dirigir la atención del señor Examinador a los siguientes argumentos y consideraciones técnicas que pondrán de manifiesto que el capítulo reivindicatorio ahora modificado que se anexa al presente memorial es novedoso frente a las revelaciones de D1 y D2.

- Para comenzar me permito señalar que ni D1 ni D2 revelan un **"mousse estable al almacenamiento** que comprenda *"una emulsión de aceite en agua aireada caracterizada porque **la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40**, y el mousse tiene **un módulo de almacenamiento en 293,15 K (20°C) de menos de 10,000 Pa.**"* tal como se reclama en la reivindicación 1 del capítulo reivindicatorio modificado que se adjunta a este escrito.

- Es evidente que **el producto de la presente invención es un mousse**, mientras que el producto del documento D2 es descrito como uno que tiene "*apariencia cremosa*" (véase la línea 28 de la columna 8 de D2), o que está "*en la forma de una barra la cual puede ser cortada en rodajas*" (véanse las líneas 4 y 5 de la columna 9 de D2); **lo cual deja claramente establecido que el producto de D2 no es un mousse.**

- Además, **los productos de D2 no son estables al almacenamiento.** En este sentido D2 enseña que los productos son almacenados en un refrigerador y las únicas observaciones de estabilidad de los productos allí revelados son bajo almacenamiento por 6 meses en "**condiciones de refrigeración**" (véanse los Ejemplos 1 y 2).

En este mismo sentido, D2 revela desde la línea 67 de la columna 6 hasta la línea 2 de la columna 7, el almacenamiento a 15°C o inferior de nuevo a temperaturas de refrigeración.

En contraste con lo anterior me permito señalar que la presente solicitud claramente enseña en la página 2 de la memoria descriptiva que la presente solicitud se refiere a "***un mousse estable al almacenamiento, es decir, un mousse que no necesita ser almacenado en un ambiente refrigerado, típicamente a temperatura ambiente hasta alrededor de 25 °C.***"

Así las cosas, salta a la vista que los productos revelados por D2 son diferentes **del mousse reclamado por la reivindicación 1 ahora modificada, el cual es estable al almacenamiento.**

- Más aún, me permito señalar que de la atenta lectura del documento D2 salta a la vista que:

- los productos de D2 no tienen alcoholes de azúcar en la "fase acuosa" contrario a lo reclamado en la reivindicación 1 ahora modificada en donde se enseña que la fase acuosa contiene 10-30% de alcoholes de azúcar,

- En D2 la fase acuosa es leche condensada azucarada, en cambio la fase acuosa del mousse de la presente solicitud contiene (en porcentaje en peso en base al peso de la fase acuosa): 4-20% de un surfactante, 10-30% de alcoholes de azúcar, 15-60% de sacarosas y 5-17% de agua añadida,

- En D2 la "fase acuosa" contiene grasa y tal como se encuentran en la reivindicación 1 ahora modificada de la solicitud en cuestión, la fase acuosa del mousse reclamado no contiene grasa.

7

- Por otra parte, el documento D1 revela en el párrafo [0012] y en el Ejemplo 1 que el **estabilizador de espuma**, el **emulsificador**, una **grasa comestible** y **agua** son mezclados y calentados para formar una emulsión; esta emulsión es entonces mezclada con leche condensada azucarada (que es también una emulsión).

Consecuentemente, para la persona versada en la materia será evidente que en D1 se mezclan dos emulsiones. D1 también describe que el producto tiene **menos de 25%** de grasa, y en los ejemplos de D1 los productos contienen menos de 10% de grasa.

Así las cosas, **dado que D1 mezcla dos emulsiones, en D1 no se puede encontrar que la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40, tal como se reclama para el mousse objeto de la reivindicación 1 ahora modificada.**

Por lo tanto, para la persona versada en la materia será evidente que el mousse objeto de la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes 2 a 15 es novedoso frente a las revelaciones de los documentos D1 y D2.

Por otra parte, con relación a las reivindicaciones 16 y 17 del capítulo reivindicatorio modificado (reivindicaciones 17 y 18 actuales) me permito manifestar que:

- D1 es absolutamente silencioso sobre una revelación o sugerencia sobre la preparación de una fase oleosa y una fase acuosa **de manera separada**. Por el contrario, D1 enseña en su párrafo [0012] y en el Ejemplo 1 que el **estabilizador de espuma**, el **emulsificador**, una **grasa comestible** y **agua** son mezclados y calentados para formar una emulsión; esta emulsión es entonces mezclada con leche condensada azucarada.

Por lo tanto, es evidente que en D1 no hay ninguna preparación de una fase acuosa **separada** que sea luego mezclada con la fase oleosa tal como lo reclama la reivindicación 16 del capítulo reivindicatorio ahora modificado (reivindicación 17 actual), por el contrario en D1 el agua, la grasa, el estabilizador y el emulsificador son mezclados juntos en un solo paso para formar una emulsión y luego esta primera emulsión es entonces mezclada con leche condensada azucarada.

- Por otro lado, tanto **en D1 como en D2 la llamada fase acuosa es de hecho una emulsión por si misma ya que la leche condensada azucarada es una emulsión que contiene 5% de grasa en D2 o 7% de grasa en D1.**

Así las cosas, dado que la leche condensada azucarada contiene grasa no puede ser considerada como una fase acuosa.

Por lo tanto, me permito manifestar que, como será reconocido por la persona versada en la materia, la leche condensada azucarada es considerada una emulsión, y por lo tanto en D1 el proceso implica mezclar dos emulsiones y en D2 el proceso implica mezclar una emulsión y una fase oleosa, junto con una emulsión de microcristales de lactosa.

En vista de lo anterior, es claro que las reivindicaciones 16 a 19 del capítulo reivindicatorio ahora modificado son novedosas frente a las enseñanzas de D1 y D2 toda vez que estos documentos del estado del arte no revelan procedimientos con exactamente toda y cada una de las mismas características técnicas de los procedimientos reclamados por la presente solicitud.

Por lo tanto, me permito manifestar que las reivindicaciones 1 a 22 del capítulo reivindicatorio ahora modificado de la solicitud de patente en cuestión presentan un inequívoco carácter novedoso frente a las revelaciones de los documentos D1 y D2, cumpliendo a cabalidad con los requisitos de patentabilidad establecidos en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000.

8. Anexo me permito presentar:

- (i) Recibos número 13-0011085, 13-0016703 y 13-0016699, expedidos por la Superintendencia de Industria y Comercio, que acreditan el pago de las reivindicaciones adicionales;
- (ii) Copia de las páginas **21** a **26** que corresponden al capítulo reivindicatorio modificado, tal como se discutió en el presente memorial, constituido por **22 reivindicaciones**; y
- (iii) Copia del documento de Ramos A. M e Ibarz A., "*Comportamiento Viscoelástico de pulpa de mebrillo en función de la concentración de sólidos solubles*", Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 2006, Jan-Mar, 26 (1): 214-219.

9. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones y argumentaciones presentadas y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,



ALICIA LLORED A RICAURTE

T. P. 53.215

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 -/-					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 13 - 0011085	
				Bogotá D.C., Febrero 05 de 2013 - 09:44:50	
RECIBIDO DE : LLOREDA & CIA. S.A.				NI 830.022.145	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	495400850	04/02/2013	11.220.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO	
9 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	270.000.00	
				\$270.000.00	
SON: **DOSCIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**					
Responsable: 					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 09-076119- -00009-0000 Fecha: 2013-03-04 16:27:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 523 RESPUESTA Folios: 23					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia					
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240					
, Febrero 5 de 2013 - 09:44:57					

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 -/-					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 13 - 0016703	
				Bogotá D.C., Febrero 19 de 2013 - 08:06:41	
RECIBIDO DE : LLOREDA & CIA. S.A.				NI 830.022.145	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	495400905	18/02/2013	8.933.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr. CONCEPTO	
1 50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	60.000.00	60.000.00	
				\$60.000.00	
=====					
SON: **SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***					
Responsable: 					

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO					
					
No. 09-076119- -00009-0000					
Fecha: 2013-03-04 16:27:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR					
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI					
Act. 523 RESPUESTA Folios: 23					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia					
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240					
, Febrero 19 de 2013 - 08:07:02					

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0016699

Bogotá D.C., Febrero 19 de 2013 - 08:06:41

RECIBIDO DE : LLOREDA & CIA. S.A. NI 830.022.145

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	495400905	18/02/2013	8.933.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	30.000.00	30.000.00
				\$30.000.00

SON: **TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-076119- -00009-0000

Fecha: 2013-03-04 16:27:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 23

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 19 de 2013 - 08:07:02

REIVINDICACIONES

1. Un mousse estable al almacenamiento que comprende una emulsión de aceite-en-agua aireada CARACTERIZADA porque

la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40,

la fase acuosa contiene (en porcentaje en peso en base al peso de la fase acuosa): 4-20% de un surfactante, 10-30% de alcoholes de azúcar, 15-60% de sacarosas y 5-17% de agua añadida,

y el mousse tiene un módulo de almacenamiento en 293,15 K (20°C) de menos de 10,000 Pa.

2. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 30:70 a 55:45.

3. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la fase oleosa consiste de 100% de grasa.

4. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque para un mousse con sabor a chocolate, la fase oleosa contiene una mezcla de grasa blanda, chocolate amargo y cacao en polvo.

5. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque para un mousse con sabor a chocolate, la fase oleosa contiene desde 35 a 50% en peso de grasa blanda, desde 20 a 50% en peso de chocolate amargo y desde 0 a 30% de cacao en polvo.

6. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque para un mousse con sabor a chocolate, la fase oleosa contiene los elementos de chocolate.

7. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque para mousses con sabores diferentes al chocolate, la fase oleosa contiene una grasa adecuada o una combinación de grasa con leche en polvo o fruta en polvo.

8. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque para un mousse

con sabor a nuez, la fase de aceite contiene nueces de tierra y/o partículas de nuez y opcionalmente chocolate.

9. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el surfactante comprende proteína de suero, clara de huevo, hidrolizado de caseína o mezclas de los mismos, leche en polvo descremada, éster de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de monoglicéridos del ácido cítrico, éster de monoglicéridos del ácido tartárico, polisorbato, éster de monoglicéridos del ácido láctico, propilenglicol, ésteres de ácidos grasos de propilenglicol, solos o cualquier combinación de dos o más de los mismos elementos.

10. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la mezcla de sacarosas o alcoholes de azúcar es jarabe de maíz, sacarosa, jarabe de maltitol, polidextrosa, dextrinas, inulina, sorbitol, glicerol, fructosa y dextroza, o mezclas de cualquiera de dos o más de los mismos.

11. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque tiene una actividad acuosa (A_w) de menos de 0,67.

12. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque tiene una actividad acuosa (Aw) de menos de 0,60.

13. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque tiene una actividad acuosa (Aw) de 0,20 a 0,55.

14. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque no contiene conservantes.

15. Un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque contiene sabor a una fruta, nueces, menta, café, caramelo, dulce de leche o chocolate.

16. Un procedimiento para preparar un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque comprende la preparación de la fase oleosa y la fase acuosa separadamente, combinar la fase oleosa y la fase acuosa en la proporción de fase oleosa:fase acuosa desde 25:75 a 60:40, y airear la mezcla.

17. Un procedimiento para preparar un mousse estable al almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 16, CARACTERIZADO porque comprende preparar la fase oleosa y la fase acuosa separadamente, calentar la fase acuosa a una temperatura por encima de 358,15 K (85°C); calentar la fase oleosa a una temperatura por encima de la temperatura de derretimiento de la grasa; enfriar ambas fases a una temperatura inferior a 313,15 K (40°C), agregar la fase oleosa a la fase acuosa a una velocidad que permita suficiente tiempo y con suficiente agitación para formar una emulsión, y airear la emulsión.

18. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, CARACTERIZADO porque para un mousse con sabor a chocolate, la fase oleosa antes de mezclarse con la fase acuosa, contiene desde 35 a 50% en peso de grasa blanda, desde 20 a 50% en peso de chocolate amargo y desde 0 a 30% de cacao en polvo.

19. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, CARACTERIZADO porque antes de mezclar los ingredientes de la fase acuosa se calientan a una

temperatura para pasteurización y los ingredientes de la fase oleosa se calientan a la temperatura que se derrite la grasa.

20. Un producto de confitería que comprende un material de confitería que contiene un relleno de un mousse estable al almacenamiento que comprende una emulsión aireada de aceite-en-agua CARACTERIZADA porque

la proporción de fase oleosa:fase acuosa varía desde 25:75 a 60:40,

la fase acuosa contiene (en porcentaje en peso en base al peso de la fase acuosa): 4-20% de un surfactante, 10-30% de alcoholes de azúcar, 15-60% de sacarosas y 5-17% de agua añadida,

y el mousse tiene un módulo de almacenamiento en 293,15 K (20°C) de menos de 10,000 Pa.

21. Un producto de confitería de acuerdo con la reivindicación 20, CARACTERIZADO porque el material de confitería es chocolate, tarta o galletas.

22. Un procedimiento para preparar un producto de confitería de acuerdo con la reivindicación 20, CARACTERIZADO porque comprende rellenar el mousse dentro del material de confitería utilizando un recipiente.

COMPORTAMIENTO VISCOELÁSTICO DE PULPA DE MEMBRILLO EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES¹

Afonso Mota RAMOS^{2,*}, Albert IBARZ³

RESUMEN

El conocimiento de las propiedades viscoelásticas de los alimentos es muy útil en el diseño y predicción de la estabilidad de muestras almacenadas. El trabajo tuvo como objetivos caracterizar las propiedades viscoelásticas de las muestras de pulpa de membrillo a diferentes concentraciones de sólidos solubles. El estudio reológico del pulpa de membrillo fue realizado en el rango de concentraciones de 12,3 a 28°Brix a la temperatura de 20°C. Las medidas viscoelásticas fueron realizadas con un reómetro Haake Rheostress RS100 y fue seleccionado el barrido de frecuencia entre 0,1 a 100 Hz. Los resultados demostraron que para la muestra de 28°Brix la pulpa se comportó como un semi-sólido en todo el rango de frecuencia estudiada. Para la concentración de 24°Brix, a bajas frecuencias, la pulpa se comportó como un semi-líquido ($G'' > G'$) mientras que en frecuencias más altas se comportó como semi-sólido ($G' > G''$). Para la pulpa de 16 e 20°Brix hubo el predominio del carácter viscoso sobre el carácter elástico. Para la pulpa de 12,3°Brix no fue posible determinar los valores G' e G'' . Se observó todavía que la viscosidad compleja del pulpa de membrillo aumenta con la concentración para todo el rango de frecuencias estudiadas.

Palabras clave: pulpa de membrillo, viscoelasticidad, viscosidad compleja.

RESUMO

COMPORTAMENTO VISCOELÁSTICO DE POLPA DE MARMELO EM FUNÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS. O conhecimento das propriedades viscoelásticas dos alimentos é muito útil no desenho e na predição da estabilidade de amostras armazenadas. O trabalho teve como objetivo caracterizar as propriedades viscoelásticas de amostras de pulpa de marmelo a diferentes concentrações de sólidos solúveis. O estudo reológico da pulpa de marmelo foi realizado na faixa de concentração de 12,3 a 28°Brix à temperatura de 20°C. As medidas viscoelásticas foram realizadas com um reómetro Haake Rheostress RS100 e foi selecionado um varrido de frequência (*frequency sweep*) entre 0,1 e 100 Hz. Os resultados demonstraram que para a amostra de 28°Brix a pulpa se comportou como um semi-sólido ($G' > G''$) em toda faixa de frequência estudada. Para a concentração de 24°Brix, a baixas frequências, a pulpa se comportou com um semi-líquido ($G'' > G'$), enquanto que em frequências mais altas se comportou como semi-sólido ($G' > G''$). Para as concentrações de 16 e 20°Brix houve predominio do carácter viscoso sobre o carácter elástico. Para a pulpa de 12,3°Brix não foi possível determinar os valores G' e G'' . A viscosidade complexa da pulpa de marmelo aumentou com a concentração de sólidos solúveis para toda a faixa de frequência estudada.

Palavras-chave: pulpa de marmelo, viscoelasticidade, viscosidade complexa.

1 - INTRODUCCIÓN

Muchos alimentos incluyen en su composición una matriz sólida más o menos elástica y una fase líquida que aporta un elemento viscoso a la estructura total. Estos alimentos presentan un comportamiento reológico que combina características propias de los sólidos elásticos y de los líquidos, y se denomina viscoelástico [5]. El conocimiento de las propiedades viscoelásticas es muy útil en el diseño y predicción de la estabilidad de muestras almacenadas [11, 15].

Para un sistema disperso, como es el caso de derivados líquidos de frutas, que fluye con característica no newtoniana el cambio estructural es inmediato y no detectable.

En general los alimentos viscoelásticos no exhiben un comportamiento lineal y para el estudio de la viscoelasticidad deben definirse las condiciones experimentales para que

se establezcan las relaciones entre las variables esfuerzo, deformación y tiempo, de manera que se mantenga la linealidad de respuesta viscoelástica.

A través del crecimiento del esfuerzo se puede caracterizar la viscoelasticidad de los alimentos mediante el estudio de la variación del esfuerzo cortante con el tiempo a una velocidad de deformación fija hasta alcanzar un equilibrio. Esta técnica es semejante a la caracterización tixotrópica y el análisis comparativo de los reogramas obtenidos permite una caracterización práctica de los ensayos.

También se puede caracterizar mediante la relajación del esfuerzo, donde se aplica en el alimento una deformación en cizalla simple y se observa la variación del esfuerzo con el tiempo de cizalla.

Otra forma de caracterizar la viscoelasticidad de los fluidos alimenticios es mediante los ensayos reológicos dinámicos donde se aplica de forma oscilatoria una pequeña deformación o velocidad de deformación sobre un fluido y la amplitud de la respuesta del esfuerzo cortante y del ángulo de fase entre el esfuerzo cortante y la deformación se mide. Este ensayo corresponderá al estado de viscoelasticidad lineal si el esfuerzo es linealmente proporcional a la deformación aplicada y si la respuesta del esfuerzo es

¹Recebido para publicação em 9/6/2005. Aceito para publicação em 23/1/2006 (001549)

²Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa - 36.570-000 - Viçosa (MG). E-mail: amramos@ufv.br

³Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universitat de Lleida - UdL - Lleida - Espanha. E-mail: aibarz@tecal.udl.es

en forma de una onda sinusoidal [14]. En el caso de un sólido elástico esta onda está en fase con la velocidad de deformación aplicada. Para un líquido viscoso ideal existe un desfase de 90° entre ellos. En fluidos viscoelásticos el ángulo de desfase está comprendido entre 0 y 90°.

Este tipo de ensayo permite determinar la proporción entre el componente elástico y viscoso de un material y cuantificar en qué medida se comporta como sólido o como líquido. De hecho se necesita conocer el valor de una serie de funciones viscoelásticas.

Se definen dos propiedades reológicas, el módulo de almacenamiento, G' , que representa la componente elástica del producto, y el módulo de pérdida, G'' , que representa su carácter viscoso y pueden expresarse de la siguiente manera:

$$G' = G^* \cos \delta = \left(\frac{\tau_o}{\gamma_o} \right) \cos \delta \quad (1)$$

$$G'' = G^* \sin \delta = \left(\frac{\tau_o}{\gamma_o} \right) \sin \delta \quad (2)$$

en la que τ_o y γ_o son, respectivamente, las amplitudes de las ondas del esfuerzo y de la deformación y δ es el ángulo de desfase. Si el fluido es puramente elástico, $\delta=0^\circ$ y $G'=G^*$, $G''=0$. En un fluido viscoso ideal $\delta=90^\circ$ y $G''=G^*$, $G'=0$.

Otra importante función viscoelástica es el módulo de viscosidad compleja, η^* , que se define como [2]:

$$|\eta^*| = \frac{G^*}{\Omega} = \left| (\eta')^2 + (\eta'')^2 \right|^{1/2} \quad (3)$$

donde la parte real, la viscosidad dinámica η' representa la componente viscosa en fase entre el esfuerzo y la velocidad de deformación, y la parte imaginaria η'' es la componente elástica o desfasada. Los parámetros G'' y η' pueden considerarse como una contribución viscosa asociada con una disipación de energía hecha sobre el fluido, mientras G' y η'' una contribución asociada con la habilidad del fluido de almacenar energía [3].

Estas funciones viscoelásticas han sido usadas para caracterizar algunos tipos de alimentos tales como, dispersiones de pectinas [2], proteínas de cereales [11], mantequilla [19], gel de surimi [16] y gel de proteína de pescado [12].

Este trabajo tuvo como objetivos caracterizar las propiedades viscoelásticas de la pulpa de membrillo a diferentes concentraciones en sólidos solubles.

2 - MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra de la pulpa de membrillo, con concentración de sólidos solubles de 12,3°Brix, fue suministrada

por una industria transformadora de frutas ubicadas en la Provincia de Lleida (España). Esta pulpa fue producida en esta industria a través de tecnología de procesamiento aséptico. Las muestras fueron suministradas en bolsas asépticas de 3 kg.

2.1 - Caracterización físico-química de las muestras

La muestra de pulpa de membrillo fue caracterizada por las determinaciones físico-químicas que se indican en los próximos subapartados. Todas estas determinaciones se han realizado con cinco repeticiones.

Previamente, las muestras fueron preparadas de acuerdo con las especificaciones de cada método.

2.1.1 - Concentraciones en sólidos solubles

El contenido en sólidos solubles se determinó según el método oficial de [1] en un refratómetro Atago RX-1000 a 20°C, expresándose el resultado en °Brix.

2.1.2 - Acidez total titulável

La acidez total se determinó utilizando el método oficial de análisis de zumos y otros derivados [17]. Los resultados se expresan en gramos de ácido cítrico/100 mL de muestra.

2.1.3 - pH

Se determinó según el método oficial de [1], en un pH-metro digital Crisson Micro-pH 2000.

2.1.4 - Azúcares

La determinación de los azúcares se realizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). El cromatógrafo utilizado está formado por los siguientes componentes: un desgasificador en línea Knauer Desgasser, un controlador de gradiente Waters™ 600, un detector de absorbancia Waters 486 Detector Absorbance, un detector de índice de refracción Waters 410 Differential Refractometer y un integrador que recoge las señales del detector Waters 748 Data Module. Se utilizó la precolumna PLHi-Plex Pb Guard de 50 mm x 7,7 mm y una columna PL Hi-Plex Pb de 300 mm x 7,7 mm. Ambas formadas a base de resina monodispersa para análisis de carbohidratos (relleno monodisperso de estireno sulfonado y copolímero divinilbenzeno de tamaño de partícula 8 µm. Los azúcares que fueron determinados son sacarosa, glucosa y fructosa.

Las condiciones de trabajo fueron

Fase móvil: agua bidestilada

Flujo: 1mL/min

Temperatura de la columna: 85°C

Temperatura de detección en el refractómetro: 31°C

Presión de trabajo: 500 psi

La metodología seguida fue la del patrón externo. Se construyó una curva patrón para cada uno de los tres azúcares, inyectando distintas diluciones, de concentración conocida, del azúcar correspondiente.

Este método se utilizó como alternativo del método oficial, ya que se consideró que presenta excelentes resultados y que además es un método simple y rápido [6].

2.1.5 - Fibra

El contenido en fibras se determinó por un método enzimático-gravimétrico [1], basado en la acción secuencial de las enzimas α -amilasa, proteasa y amiloglucosidasa, en condiciones de pH y temperatura específicas para cada uno de ellos. Luego las muestras son centrifugadas. El residuo se lava con agua destilada, por dos veces, agitando y centrifugando cada vez. Los sobrenadantes se deben guardar y reservar. Después se lava, se agita y se centrifuga el residuo, primero con etanol 96% y después con acetona, desechando el sobrenadante. Se secan los tubos con el residuo en estufa a 105°C durante una noche y se pesa (FFI).

Al volumen de sobrenadante guardado se añaden cuatro veces su volumen de etanol 96% a 60°C y se deja en reposo durante 1 h a temperatura ambiente. Se filtra a vacío esa muestra en una placa porosa de vidrio previamente tarada y que contiene 250 mg de celite y se desecha el filtrado. Se lava el residuo con etanol 96%, etanol 80% y acetona, y se desecha el filtrado. Se secan las placas en estufa a 105°C durante una noche y se pesa (FFS).

Para la obtención del blanco se realiza todo el procedimiento anterior sin añadir la muestra. Se hacen los análisis de proteína por el método Kjeldahl y contenido en cenizas de los residuos FFI y FFS. También se determina la humedad de la muestra a 105°C durante 24 h. Los resultados se expresan en porcentaje en peso sobre la muestra seca.

2.1.6 - Pulpa en suspensión

Se determinó centrifugando 50 g de muestra durante 15 min a 15.000 rpm (29.000 G), expresándose los resultados en porcentaje en peso de la pulpa separada respecto a la muestra inicial [4].

2.1.7 - Pectinas

La determinación de las pectinas totales se realizó de acuerdo con el método oficial recomendado por la International Federation of Fruit Juice Producers [10]. Se procesa la extracción de las sustancias pécticas de las muestras primero con etanol 96% y en caliente, y después del residuo resultante con etanol 63% y en caliente. Se efectúa un lavado del precipitado con NaOH y se filtra. El filtrado resultante constituye la fracción de pectinas totales. Este filtrado se trata con carbazol y ácido sulfúrico para dar la reacción colorimétrica correspondiente. Se cuantifica la fracción de las pectinas totales con un espectrofotómetro Phillips PU 8700 mediante la absorbancia de la muestra a 525

nm. Se construye una curva de calibrado utilizando ácido galacturónico como patrón. Los resultados se expresan en mg de ácido galacturónico por kg de muestra.

2.1.8 - Actividad del agua

La actividad de agua se determinó utilizando el medidor de actividad de agua Novasina Termoconstanter RTD-200 TH-2 a temperatura de 25°C.

2.2 - Caracterización viscoelástica

La caracterización viscoelástica fue realizada en las muestras de pulpa industrial de membrillo en concentraciones de 12,3; 16; 20; 24 y 28°Brix.

Para la obtención de las diferentes concentraciones en sólidos solubles de la pulpa de membrillo se ha dispuesto de un equipo de evaporación a vacío Rotavapor Resona Technics Labo Rota a una temperatura de trabajo de 50°C. Las muestras obtenidas de la concentración a vacío han sufrido un congelamiento rápido en un congelador de placas con el objetivo de evitar la formación de grandes cristales de hielo y danificaciones en el tejido celular del vegetal. Luego las muestras han sido almacenadas en congelador a una temperatura de -18°C.

Las medidas viscoelásticas han sido realizadas con un reómetro Haake Rheostress RS100 [7]. El sistema sensor seleccionado fue el cono-placa C35/4°. En este estudio, previo a la medición, todas las muestras se quedaron en reposo durante 15 min para permitir la relajación de las mismas.

Para cada muestra y concentración se realizaron ensayos previos para elegir el valor de la amplitud (*amplitud sweep*) para el que las variaciones de las funciones viscoelásticas dinámicas en función de la frecuencia se encuentren en rango lineal. Este valor de amplitud del esfuerzo cortante obtenido fue de 350 Pa. Así se ha seleccionado el barrido de frecuencia (*frequency sweep*) entre 0,1 a 100 Hz para la ejecución de los trabajos experimentales.

La temperatura de las muestras fue mantenida a través de un sistema de atemperación, el cual consiste en un circuito de agua que permite mantener la temperatura a $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$. La entrada de la deformación y la salida de los datos de esfuerzo cortante fue automáticamente controlado por el programa REOSTRESS RS Versión 2.08 P instalado en un ordenador PC conectado con el reómetro Haake. Las medidas fueron realizadas en tres repeticiones.

3 - RESULTADOS

3.1 - Caracterización físico-química

Los resultados de la caracterización físico-química de la pulpa de membrillo están recogidos en la Tabla 1.

3.2 - Caracterización viscoelástica

Los resultados de los ensayos reológicos experimen-

TABLA 1 - Valores de las características físico-químicas determinados en la muestra de la pulpa de membrillo

Variable	Pulpa de membrillo
Sólidos solubles (°Brix)	12,3
Actividad del agua	0,983
pH	3,59
Acidez (g de ác. cítrico/100 mL)	0,40
Contenido en pulpa (%)	53,9
Pectinas (mg de ac. galacturónico/kg)	220,70
Fibra (% en peso)	4,52
Glucosa (g/L)	24,2
Fructosa (g/L)	61,44
Sacarosa(g/L)	19,45

tales oscilatorios se expresan en términos del módulo de almacenamiento (G') y del módulo de pérdida (G''). Si $G' > G''$, el material alimenticio exhibe un comportamiento de un semi-sólido, esto es, tendrá más característica elástica que viscosa; y, por tanto, si $G'' > G'$, el material se comporta como un semi-líquido y la energía usada en la deformación del material está asociada con la disipación viscosa.

Los valores obtenidos de la caracterización, son semejantes a los encontrados en trabajos de [8, 9, 13,18].

La Figura 1 presenta los valores del módulo de almacenamiento y del módulo de pérdida a la temperatura de

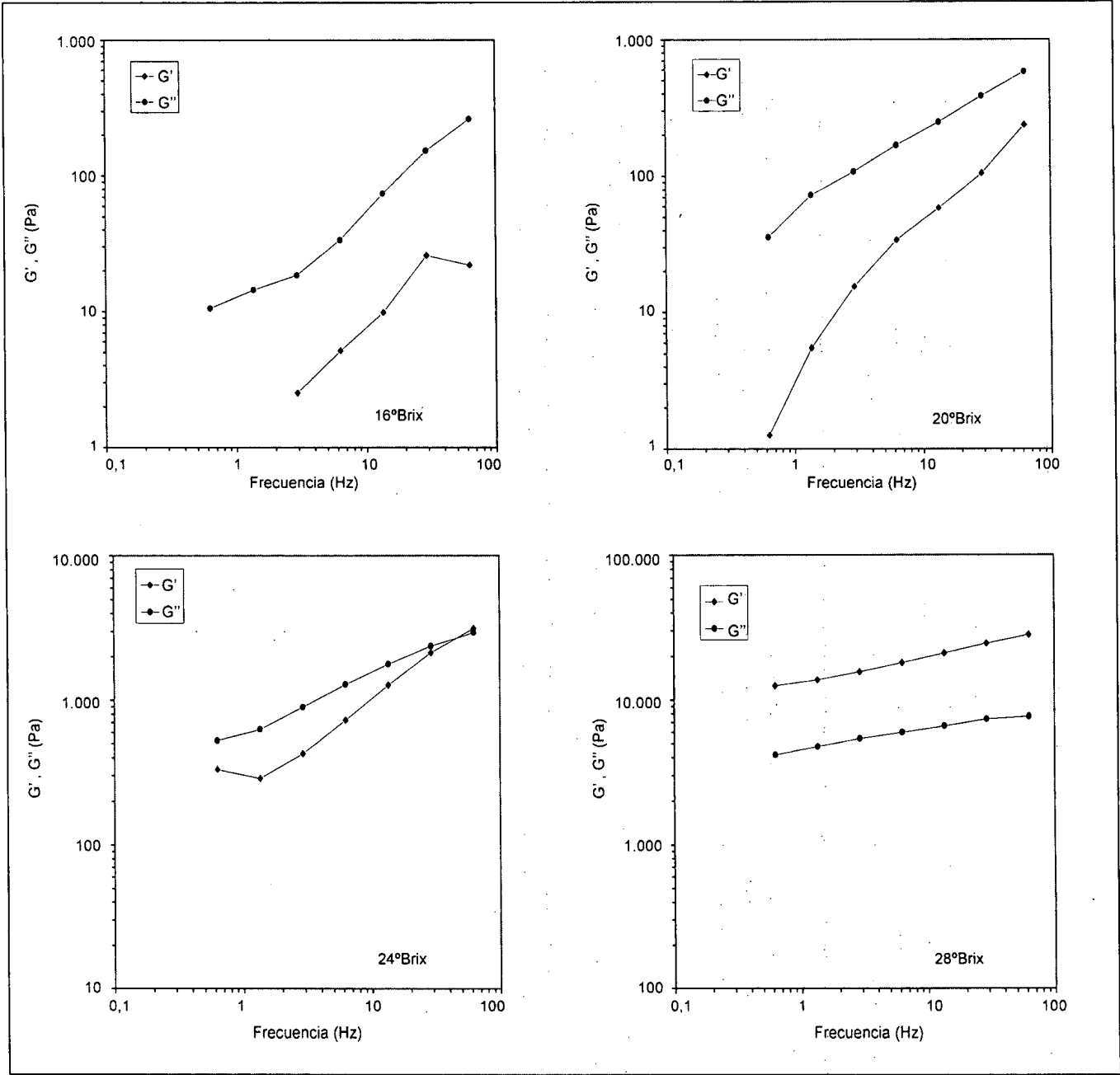


FIGURA 1 - Valores del módulo de almacenamiento (G') y del módulo de pérdida (G'') en función de la frecuencia de la pulpa de membrillo a la temperatura de 20°C en concentraciones de 16, 20, 24 y 28°Brix

20°C en función de la frecuencia para las muestras de pulpa de membrillo a las distintas concentraciones en sólidos solubles ensayadas. Se puede observar que existen diferencias cuantitativas en el espectro en las magnitudes de los parámetros viscoelásticos de la pulpa de membrillo. Así, para la muestra más concentrada a 28°Brix, apenas hubo alteraciones de los valores G' y G'' con la frecuencia, y el pulpa se comporta como un semi-sólido en todo el rango de frecuencia estudiada, donde predomina el carácter elástico sobre el viscoso ($G' > G''$). Para la muestra de concentración de 24°Brix, a bajas frecuencias el pulpa se comporta como un semi-líquido ($G'' > G'$) y predomina el carácter viscoso sobre el elástico, mientras que se observan menores diferencias entre G' y G'' a medida que aumenta la frecuencia hasta alcanzar un predominio del carácter elástico sobre el carácter viscoso ($G' > G''$). Esta tendencia ha sido observada para las muestras de concentraciones de 16 y 20°Brix, a pesar de que se comportan como semi-líquido para todo el rango de frecuencia estudiada, donde predomina el carácter viscoso sobre el carácter elástico. Este tipo de comportamiento ha sido observado por otros investigadores en trabajos con dispersiones de pectinas [3] y con mayonesa [15].

Las magnitudes del módulo de almacenamiento aumentan con el incremento de la concentración en sólidos solubles de la pulpa, lo que indica una tendencia a un comportamiento más predominante de un alimento semi-sólido (Figura 1). Este mayor valor para el módulo de almacenamiento a concentraciones más elevadas puede ser atribuido a su mayor contenido en pectina que implica la formación de un gel más fuerte, así como también la formación de una estructura más compleja de moléculas de cadena larga y de partículas fuertemente solvatadas formando una red más compacta.

La Figura 2 muestra las magnitudes absolutas de las viscosidades complejas, $|\eta^*|$ para las distintas concentraciones en sólidos solubles de la pulpa de membrillo a la temperatura de 20°C en función de la frecuencia. Se puede observar que la viscosidad compleja aumenta con la concentración en sólidos solubles para todo el rango de frecuencias estudiadas (0,63 a 62,8 Hz) por el hecho de que una concentración más alta implica una formación de una estructura más compacta.

Los valores de la tangente del ángulo de fase, ángulo δ , denominado como la función de pérdidas ($\tan\delta = G''/G'$), para el pulpa de membrillo a las distintas concentraciones estudiadas están representados en la Figura 3. La $\tan\delta$ es una medida adimensional que compara la cantidad de energía perdida durante un ensayo oscilatorio con la cantidad de energía almacenada durante este periodo, e indica si predomina la propiedad elástica o viscosa. Se puede apreciar que la pendiente para la concentración de 20°Brix es mayor que para 24°Brix, mientras que la pendiente para la concentración de 28°Brix es cercana a cero, lo que confirma para esta última concentración la mayor predominancia de propiedades elásticas. Para la muestra a concentración de 16°Brix, debido a su carácter predominantemente viscoso (Figura 1) y que presenta bajos valores de viscosidades complejas (Figura 2), presenta una pendiente distinta de las demás muestras de membrillo (Figura 3).

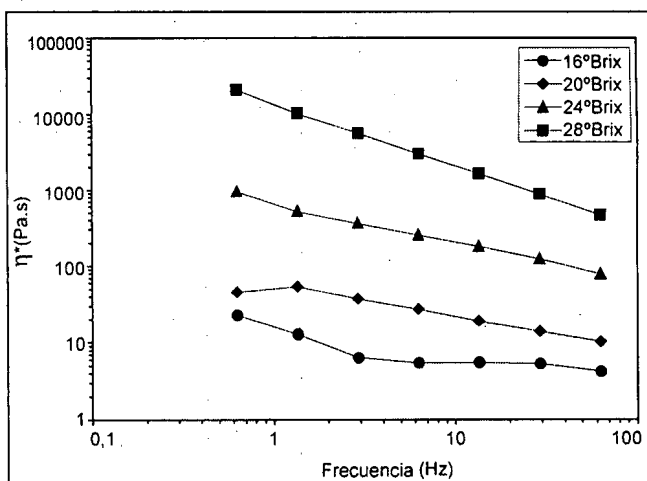


FIGURA 2 – Efecto de la concentración de la pulpa de membrillo a la temperatura de 20°C sobre la viscosidad compleja (η^*)

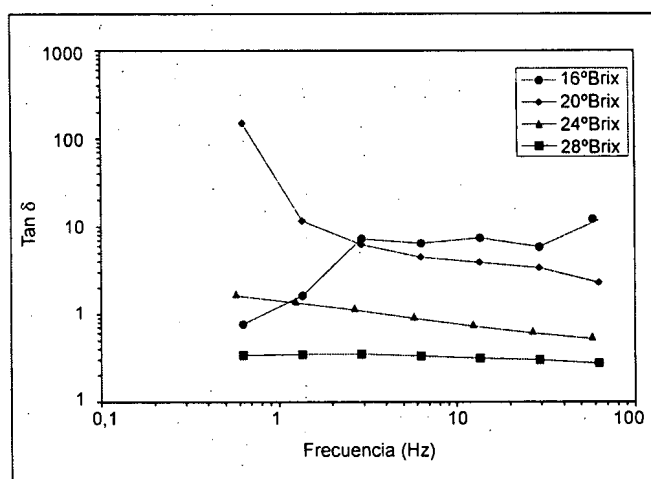


FIGURA 3 – Efecto de la concentración de la pulpa de membrillo a la temperatura de 20°C sobre la función de pérdidas ($\tan\delta$)

4 - CONCLUSÕES

La pulpa de membrillo a la concentración en sólidos solubles de 28°Brix tiene un comportamiento de un material viscoelástico e de este modo se comporta como un alimento semi-sólido en el rango de frecuencia estudiada, donde predomina su carácter elástico. Esto puede ser atribuido a su mayor contenido en pectina que implica la formación de un gel más fuerte. La pulpa de concentración de 24°Brix a bajas frecuencias se comporta como un alimento semi-líquido, mientras que en frecuencias más elevadas se comporta como semi-sólido. Las concentraciones de 12,3 y 16°Brix predomina en el pulpa el carácter viscoso, así que se comporta como un alimento semi-líquido.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A.O.A.C. Official Methods of analysis, **Association of Official Analytical Chemists**. Washington, D.C., 1990.
- [2] DA SILVA, J.A.L; RAO, M.A. Rheology of structure

- development in high-methoxyl pectin/sugar systems, **Food Technol.**, p. 70-73, October, 1995.
- [3] DA SILVA, J.A.L.; GONÇALVES, M.P.; RAO, M.A. Viscoelastic behaviour of mixtures of locust bean gum and pectin dispersions, **J. Food Eng.**, v. 18, p. 211-228, 1993.
- [4] DURÁN, L.; JIMÉNEZ, G. Evolución de las propiedades reológicas del pulpa de albaricoque durante la operación de concentración, **Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.**, v. 20(2), p. 209-219, 1980.
- [5] FIZMAN, S.M.; COSTELL, E.; DURÁN, L. Medida del comportamiento reológico de alimentos sólidos, **II. Métodos fundamentales**, **Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.**, v. 23(3), p. 303-309, 1983.
- [6] GARZA, S.G.; GINER, J.; MARTÍN, O.; COSTA, E.; IBARZ, A. Colour, sugars and HMF evolution during thermal treatment of apple juice, **Food Sci. and Technol. Int.**, v. 2 (2), p. 101-110, 1996.
- [7] HAAKE, **RheoStress-RS100**. HAAKE Mess-Technic GmbH u. Co. Karlsruhe, Germany, 1995.
- [8] HERNÁNDEZ, E.; CHEN, C.S.; JOHNSON, J.; CARTER, R.D. Viscosity changes in orange juice after ultrafiltration and evaporation, **J. Food Eng.**, v. 25(3), p. 387-396, 1995.
- [9] IBARZ, A.; ORTIZ, M.J. Reología de zumos de melocotón. Influencia del contenido en pulpa, **Alimentación, Equipos y Tecnología**, p. 81-86, octubre, 1993.
- [10] IFFP **International Federation of Fruit Juice Producers Methods**, Analysen-analyses, Zug, Switzerland, 1984.
- [11] KOKINI, J.L.; PLUTCHOK, G.J. Viscoelastic properties of semisolid foods and their biopolymeric components, **Food Technol.**, p. 89-95, March, 1987.
- [12] LEE, H.G.; LANIER, T.C.; HAMANN, D.D. Chemically induced covalent crosslinks affect thermo-rheological profiles of protein gels, **J. Food Sci.**, v. 62 (1), p. 29-32, 1997.
- [13] LOZANO, J.E.; IBARZ, A. Thixotropic behaviour of concentrated fruit pulps, **Lebensm-wiss u. - Technol.**, v. 27(1), p.16-18, 1994.
- [14] MA, L.; BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. Rheological properties of food gums and food gum mixtures, **Rev. Esp. Cienc. Tecnol. Aliment.**, v. 33(2), p. 133-163, 1993.
- [15] MA, L.; BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. Rheological characterization of mayonnaise. Part II: Flow and viscoelastic properties at different oil and xanthan gum concentrations, **J. Food Eng.**, v. 25, p. 409-425, 1995.
- [16] MA, L.; GROVE, A.; BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. Viscoelastic characterization of surimi gel: Effect of setting and starch, **J. Food Sci.**, v. 61(5), p. 881-883, 1996.
- [17] MAPA. **Métodos oficiales de análisis**. Tomo I. Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca, y Alimentación, Madrid, 1993.
- [18] RAMOS, A. M.; IBARZ, A. Tixotropy of orange concentrate and quince puree, **Journal of Texture studies**, v. 29, p. 313-324, 1998.
- [19] SHUKLA, A.; RIZVI, S.S.H. Viscoelastic properties of butter, **J. Food Sci.**, v. 60(5), p. 902-905, 1995.