



QF

DVN
OK



Organización y
Digitalización CSA Ltda

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

08-92039

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

TITULO: CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA CON
EDULCORANTES NATURALES PARA EL CONTROL DE GRASAS INGERIDAS
EN HUMANOS Y CON PROPIEDADES ENDULZANTES

SOLICITANTE: NOVA PRAXIS LTDA

IPC: CO8B³⁷/08, A61K³⁸/39, 38/14

DIRECCIÓN: Avenida Carrera 20 # 88-10 Apto 101 Bogota, Colombia

APODERADO: CARLOS R. OLARTE

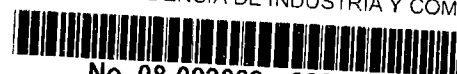
BOGOTÁ 02 Septiembre de 2008

Gar

OlarteRaisbeck



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-092039- -00000-0000

Fecha: 2008-09-02 16:40:10 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eje: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

P2008/000157

SOLICITUD DE:

1



Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: NOVA PRAXIS LTDA.

Dirección: Avenida Carrera 20 # 88-10

Apto 101 Bogotá

Nacionalidad o Domicilio: Colombiana

Lugar de Constitución: Colombia

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☒

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 900217865-1

Teléfono: _____ **Fax:** _____

E-mail: _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: CARLOS R. OLARTE

Dirección: World Trade Center, Calle 100 No.

8A-37 Torre A, Piso 10

Teléfono: 601-7700 **Fax:** 601-7799

E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.782.747 Btá

TP 74.295

4

**INVENTOR (ES)
(72)**

Nombre: 1) Manuel Alexander Bedoya Ospina, 2) Andrés Mauricio Ríos

Rojas 3) Carlos Mauricio Ochoa Mendoza

Dirección: Avenida Carrera 20 # 88-10 Apto 301

Nacionalidad o Domicilio: Colombianos

5

Título (54) CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA CON EDULCORANTES
NATURALES PARA EL CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN HUMANOS Y CON
PROPIEDADES ENDULZANTES

6

Clasificación Internacional (51) _____

7

Prioridad

SI ☐ NO ☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

8

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses ☐

12 meses ☒

18 meses ☐

Otro ☐

cual _____

9

Comprobante de pago No. 08-68,706

Fecha Agosto 29 de 2008

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Resumen.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12 x 12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE FIRMA: 
C.C. 79.782.747 Btá T.P. 74.295

3

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 58,706
FECHA : AGOSTO 29 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-092039- -00000-0000

Fecha: 2008-09-02 16:40:10 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CLARTE RAISBEK	DEVOLUCION TASA			803	29/08/2008	1,218,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SON: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Power of Attorney

Poder

The undersigned,

El suscrito,

NOVA PRAXIS Ltda

domiciled in

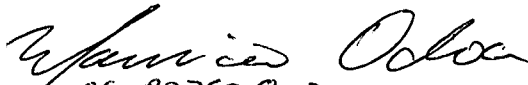
domiciliado en

Avenida Carrera 20 # 88-10 apto 101

by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte and/or J. Ian Raisbeck and/or Juan Guillermo Moure and/or Natalia Castro** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce any and all of the company's Patents for Inventions, Utility Models, Layout-Designs (topographies) of Integrated Circuits, Industrial Designs, Trademarks, Advertising Slogans, Trade Names, Commercial Emblems, Geographical Indications, Protection of Trade Secrets, Obtainer's Certificates, Copyrights, Registration of Domain Names, Health Registrations, or any other intellectual property rights in the Republic of Colombia, to which end it empowers them to take all steps necessary before any administrative or judicial authority of any class for the objects stated, to file petitions, recourses, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications and collect refunds. Sufficient power is hereby granted to receive notifications on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the objects stated, giving them likewise power to substitute these presents and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **Carlos R. Olarte y/o J. Ian Raisbeck y/o Juan Guillermo Moure y/o Natalia Castro** poder especial, amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar todas y cualquiera de las Patentes de Invención, Modelos de Utilidad, Esquemas de Trazados de Circuitos Integrados, Diseños Industriales, Marcas, Lemas Comerciales, Nombres Comerciales, Enseñas Comerciales, Denominaciones de Origen, Protección de Secretos Empresariales, Certificados de Obtentor, Derechos de Autor, Registro de Nombres de Dominio, Registros Sanitarios, o cualquier otro bien de propiedad intelectual de la compañía en la República de Colombia, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, recursos, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistir y percibir. Se concede poder bastante para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.

Signature/Firma:


cc. 80350823

Date/Fecha:

02/09/2008

Bogotá, Colombia

City/Country/Ciudad,País: Bogotá, D.C., Colombia

NOTARIA NOVENA DEL
CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMA

A la Notaria compareció: Carlos

Mauricio Osorio Mendoza

Identificado con Cedula No.:

80.350.823 de Chia

y declaró que la firma y la huella que
aparecen en el presente documento
son suyas.

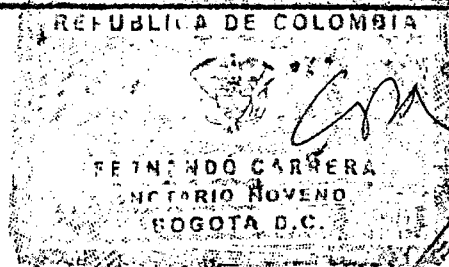
Mauricio Osorio Mendoza

Bogotá, D.C.

02 SET. 2008



Huella

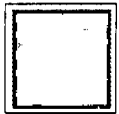




01



* 7 1 9 9 9 3 3 6 *



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE NORTE

1 DE JULIO DE 2008

HORA 13:23:49

02HNG070112608GB10409

HOJA : 001

* * * * *

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL,

CERTIFICA :

NOMBRE : NOVA PRAXIS LTDA.

N.I.T. : 900217865-1

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA :

MATRICULA NO. 01791050

CERTIFICA :

CONSTITUCION : QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0000258 DE NOTARIA 10 DE BOGOTA D.C. DEL 18 DE FEBRERO DE 2008 , INSCRITA EL 9 DE ABRIL DE 2008 BAJO EL NUMERO 01204260 DEL LIBRO IX, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD COMERCIAL DENOMINADA: NOVA PRAXIS LTDA.

CERTIFICA :

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 18 DE FEBRERO DE 2018

CERTIFICA :

OBJETO SOCIAL: LA SOCIEDAD TENDRA POR OBJETO SOCIAL PRINCIPAL LA INVESTIGACION CIENTIFICA, DESARROLLO, PRODUCCION, Y EXPLOTACION COMERCIAL DE CUALQUIER TIPO DE PRODUCTO INNOVADOR, ASI COMO DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DERIVADOS DE LO ANTERIOR. EN DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL, LA SOCIEDAD PODRA CELEBRAR CONTRATOS DE SOCIEDAD; TOMAR INTERESES O PARTICIPACION EN SOCIEDADES Y/O EMPRESAS; ADQUIRIR, ENAJENAR, DAR O TOMAR EN ARRIENDO BIENES MUEBLES O INMUEBLES RURALES Y/ O URBANOS Y CONSTITUIR SOBRE ELLOS CUALQUIER CLASE DE GRAVAMEN; CELEBRAR CONTRATOS CON PERSONAS NATURALES O JURIDICAS (SIC) EN MUTUO O CON SIN GARANTIA DE LOS BIENES SOCIALES; CELEBRAR TODA CLASE DE OPERACIONES CON ENTIDADES BANCARIAS, DE CREDITO, ADUANERAS, Y CORREDORES DE BOLSA EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO; EFECTUAR OPERACIONES DE CAMBIO, PRESTAMO, DESCUENTO, CUENTAS CORRIENTES DAR O RECIBIR GARANTIAS, GIRAR, ENDOSAR, ADQUIRIR Y NEGOCIAR TITULOS VALORES EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO; ADQUIRIR A CUALQUIER TITULO CONCESIONES, PERMISOS, MARCAS, PATENTES, FRANQUICIAS, REPRESENTACIONES Y DEMAS BIENES Y DERECHOS MERCANTILES; PRESENTAR LICITACIONES Y/O CONCURSAR EN GENERAL TODA CLASE DE ACTOS Y CONTRATOS; EFECTUAR OPERACIONES EN MONEDA EXTRANJERA DE ACUERDO A LAS NORMAS CAMBIARIAS CONSTITUCION DE FIDEICOMISOS COMO FIDUCIANTE, FIDUCIARIO O BENEFICIARIO; CELEBRACION DE CONTRATOS DE LEASING Y REALIZAR EN GENERAL TODA CLASE DE OPERACIONES FINANCIERAS; CONSTITUIR APODERADOS QUE LA REPRESENTEN; TRANSIGIR, DESISTIR Y APELAR A DECISIONES DE ARBITROS O DE AMIGABLES COMPONEDORES EN LAS CUESTIONES EN QUE TENGA INTERES FRENTE A

TERCEROS, A LOS ASOCIADOS MISMOS O A SUS ADMINISTRADORES; Y EN GENERAL, TODA CLASE DE ACTOS JURIDICOS Y OPERACIONES QUE SE RELACIONES CON AQUEL.

CERTIFICA :

CAPITAL Y SOCIOS : \$ 50,000,000.00 DIVIDIDO EN 50,000.00 CUOTAS CON VALOR NOMINAL DE \$ 1,000.00 CADA UNA, DISTRIBUIDO ASI :

- SOCIOS CAPITALISTA(S)

RIOS ROJAS ANDRES MAURICIO	C.C. 00075051473
NO. CUOTAS: 75.00	VALOR:\$3,750,000.00
BEDOYA OSPINA MANUEL ALEXANDOR	C.C. 00075087129
NO. CUOTAS: 75.00	VALOR:\$3,750,000.00
ESCOBAR ANGEL SANTIAGO DE SANTA RITA	C.C. 00080134692
NO. CUOTAS: 145.27	VALOR:\$7,260,000.00
LUQUE MORALES JUAN MANUEL	C.C. 00080199497
NO. CUOTAS: 75.00	VALOR:\$3,750,000.00
OCHOA MENDOZA CARLOS MAURICIO	C.C. 00080350823
NO. CUOTAS: 277.39	VALOR:\$13,069,500.00
LUQUE MORALES LAURA PATRICIA	C.C. 01032408582
NO. CUOTAS: 75.00	VALOR:\$3,750,000.00
OCHOA CARLOS Y CIA S EN C	N.I.T. 08300752443
NO. CUOTAS: 277.41	VALOR:\$13,870,500.00
TOTALES	
NO. CUOTAS: 50,000.00	VALOR :\$50,000,000.00

CERTIFICA :

REPRESENTACION LEGAL: DEL CUAL ESTARA LA ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD QUIEN A SU VEZ TENDRA LA REPRESENTACION ADMINISTRATIVA DE LA SOCIEDAD. ~~EL GERENTE TENDRA~~ UN SUPLENTE QUIEN LO REEMPLAZARA EN SUS FALTAS ABSOLUTAS, TEMPORALES O ACCIDENTALES.

CERTIFICA :

**** NOMBRAMIENTOS : ****

QUE POR ESCRITURA PUBLICA NO. 0000258 DE NOTARIA 10 DE BOGOTA D.C. DEL 18 DE FEBRERO DE 2008 , INSCRITA EL 9 DE ABRIL DE 2008 BAJO EL NUMERO 01204260 DEL LIBRO IX , FUE(ON) NOMBRADO(S):

NOMBRE	IDENTIFICACION
GERENTE	

<u>OCHOA MENDOZA CARLOS MAURICIO</u>	C.C.00080350823
--------------------------------------	-----------------

CERTIFICA :

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: ARTICULO 15. . SON ATRIBUCIONES DEL GERENTE: 1. REPRESENTAR LEGAL Y ADMINISTRATIVAMENTE A LA SOCIEDAD; 2. LA CELEBRACION DE LOS CONTRATOS PARA EL DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL DE LA SOCIEDAD CUYA CUANTIA NO EXCEDA LA SUMA DE CINCUENTA MILLONES DE PESOS (\$50000.000); 3. CUSTODIAR LOS BIENES SOCIALES; 4. DESIGNAR LOS EMPLEADOS QUE REQUIERA EL NORMAL FUNCIONAMIENTO DE LA COMPAÑIA Y SEÑALARLES SU REMUNERACION; 5. PRESENTAR A LA JUNTA DE SOCIOS EN SUS REUNIONES ORDINARIAS EL BALANCE GENERAL DE FIN DE EJERCICIO CON UN PROYECTO DE DISTRIBUCION DE UTILIDADES, JUNTO CON UN INFORME DE SU GESTION; 6. CONVOCAR A LA JUNTA DE SOCIOS A REUNIONES ORDINARIAS O EXTRAORDINARIAS; 7. ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD CON EL ESTADO, LOS EMPLEADOS DE LA SOCIEDAD, Y CON TERCEROS; 8. INFORMAR CADA SEIS (6) MESES A LA JUNTA DE SOCIOS ACERCA DE LOS NEGOCIOS EJECUTADOS Y A EJECUTARSE; 9. EJECUTAR LAS ORDENES E INSTRUCCIONES QUE LE IMPARTA LA JUNTA DE SOCIOS; 10. ABRIR Y MANEJAR CUENTAS BANCARIAS; 11. OBTENER LOS CREDITOS QUE REQUIERA LA SOCIEDAD, PREVIA APROBACION DE LA JUNTA DE SOCIOS; 12. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD JUDICIAL Y EXTRAJUDICIALMENTE,



01



* 7 1 9 9 3 3 7 *



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE NORTE

1 DE JULIO DE 2008

HORA 13:23:50

02HNG070112608GB10409

HOJA : 002

* * * * *

CONSTITUYENDO APODERADOS JUDICIALES Y EXTRAJUDICIALES,
PRECISANDOLES SUS FACULTADES.

CERTIFICA :

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CR 20 NO. 88 10 OF 101

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

DIRECCION COMERCIAL : CR 20 NO. 88 10 OF 101

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

E-MAIL : gerencia@novapraxis.ent

CERTIFICA :

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY 962 DE 2005, LOS
ACTOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME CINCO (5)
DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO
SEAN OBJETO DE RECURSOS EN LA VIA GUBERNATIVA.

* * * EL PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE * * *
* * * FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO * * *

INFORMACION COMPLEMENTARIA

LOS SIGUIENTES DATOS SOBRE RIT Y PLANEACION DISTRITAL SON
INFORMATIVOS

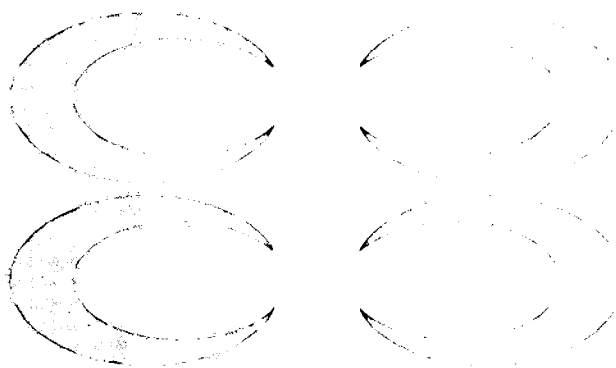
FECHA DE ENVIO DE INFORMACION A PLANEACION DISTRITAL: 23 DE MAYO
DE 2008

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,

VALOR : \$ 3,200.00

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION
IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO,
MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA
QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA VALIDEZ PARA TODOS LOS
EFECTOS LEGALES.

*** NO ES VALIDO POR ESTA CARA ***



X

ASSIGNMENT

By means of this document assign to

A _____ organized
under the laws of

Domiciled in

(hereinafter referred to as the "ASSIGNEE"),
All my (our) rights, title and interest in and to
my (our) invention for a new and useful
improvement entitled and as fully set forth and
described in:

So far as the Republic of Colombia is concerned.

Place and date: _____

CESION

Manuel Alexander Bedoya Ospina y Andres
Mauricio Rios Rojas

por medio de la presente cedo (cedemos) a Nova
Praxis Ltda

una empresa limitada. organizada bajo las leyes
de

Colombia
domiciliada en

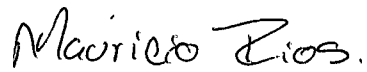
Avenida Carrera 20 # 88 – 10 apto 101, Bogotá

(de ahora en adelante el "CESIONARIO"),
todos mis (nuestros) derechos, título e interés
sobre mi (nuestra) invención tal como describe
en:

CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA
CON EDULCORANTES NATURALES PARA EL
CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN
HUMANOS Y CON PROPIEDADES
ENDULZANTES

en lo que concierne a la República de Colombia.





Lugar y fecha: Manizales, 27 de Agosto de 2008





NOTARIA TERCERA DE MANIZALES (M.Y.A.)
DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA

En el Municipio de manizales, Círculo Notarial del mismo nombre, ante mí compareció el señor Manuel Alexander Bedoya Ospina identificado con la cédula de ciudadanía número 75.087.129. expedida en Manizales y manifestó que es suya la firma que estampa en el presente documento.

27 AGO. 2008

Manizales,

M. Bedoya
C.C. 75087129 Manizales

MELIDA YEPES ALZATE
NOTARIA



NOTARIA TERCERA DE MANIZALES (M.Y.A.)
DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA

En el Municipio de manizales, Círculo Notarial del mismo nombre, ante mí compareció el señor Andrés Mauricio Rios Rojas identificado con la cédula de ciudadanía número 75.051.473. expedida en Aguadas y manifestó que es suya la firma que estampa en el presente documento.

27 AGO. 2008

Manizales,

Mauricio Rios
C.C. 75051473 Aguadas

MELIDA YEPES ALZATE
NOTARIA



7 7

[Handwritten signature]

ASSIGNMENT

By means of this document assign to

A _____ organized
under the laws of

Domiciled in

(hereinafter referred to as the "ASSIGNEE").
All my (our) rights, title and interest in and to
my (our) invention for a new and useful
improvement entitled and as fully set forth and
described in:

So far as the Republic of Colombia is concerned.

Place and date: _____

CESION

Carlos Mauricio Ochoa Mendoza

por medio de la presente cedo (cedemos) a

Nova Praxis Ltda

una empresa limitada. organizada bajo las leyes
de Colombia

domiciliada en:

Avenida Carrera 20 # 88 – 10 apto 101

(de ahora en adelante el "CESIONARIO").
todos mis (nuestros) derechos, título e interés
sobre mi (nuestra) invención tal como describe
en:

CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA
CON EDULCORANTES NATURALES PARA EL
CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN
HUMANOS Y CON PROPIEDADES
ENDULZANTES

en lo que concierne a la República de Colombia.

[Handwritten signature]
CL. 80350823

Lugar y fecha: Bogotá, 26 de Agosto de 2008

DILIGENCIA DE AUTENTICACION
Ante el NOTARIO TREINTA del Circulo de
Bogotá, D.C.

Compareció (eron): CARLOS MENDOZA
OCHOA MENDOZA

Titular (es) C.C. 80.350.823 CHA
y C.C. _____ de _____

quien (es) firma (n) este documento, de lo cual doy fé.

Firma Carlos Mendoza
C.C. 80350823

diligenció _____

Fecha 26 AGO. 2008



a

RESUMEN

- La presente invención proporciona un producto endulzante conformado por dos compuestos enlazados mediante interacciones electroestáticas, correspondientes a un derivado del aminoazúcar quitina y un edulcorante, como carbohidratos (mono o disacáridos) u otro edulcorante de origen natural (estevia). Esta interacción contribuye a mejorar la solubilidad a pH neutro y la presentación del producto para consumo humano, que tiene como finalidad la encapsulación de grasas y la facilitación de su eliminación.
- El método de preparación, permite la presentación de un producto homogéneo en pequeñas dosificaciones, con el fin de disminuir la posibilidad de eventuales efectos secundarios si se llegara a presentar un consumo abundante de este producto en el ser humano,. Además, el medio transportador (carbohidrato u otro edulcorante) lo hace económico y atractivo para el consumidor.

DESCRIPCIÓN

Área de la invención

- La presente invención se refiere a un producto endulzante con una intensidad de dulzura normal, que involucra en su composición un aminoazúcar derivado de la quitina en asociación química con un edulcorante de la familia de los carbohidratos u otro tipo de edulcorante natural, útil como endulzante para diferentes usos en alimentos y bebidas, permitiendo al mismo tiempo el encapsulamiento de grasas. Así mismo, la presente invención también contempla el proceso para la preparación de dicho producto endulzante.

- La presente invención proporciona un producto de consumo humano que ofrece la posibilidad de encapsular grasas no asimilables y al mismo tiempo propiedades edulcorantes agradables al paladar. Es de gran interés el uso de sustancias que no atenten contra la salud del consumidor y que al igual sean fácilmente asimilables por el organismo. Por estas y otras razones, se opta por el uso como materia prima de un azúcar común

10

(preferiblemente sacarosa) y un producto conocido como aminoazúcar (preferiblemente quitosano). El producto final resultante de la conjugación de estos materiales será de uso potencial en el área de productos dietéticos, ya que el aminoazúcar mencionado posee un poder considerable como encapsulador de grasas, además de otras propiedades que serán discutidas mas adelante en esta descripción.

Una modalidad preferida de la invención es la presentación en forma de jarabes, los cuales pueden obtenerse como un paso preliminar en el proceso de obtención del producto edulcorante, mediante un control de secado, proporcionando características de color y textura diferentes, los cuales pueden ser utilizados como materia prima en varias industrias, tales como la confitería, bebidas naturales, gaseosas, entre otras, debido a que el color obtenido en los productos es propio de estos, evitando el uso de ciertos colorantes artificiales en las bebidas o confites. Esta modalidad supera problemas relacionados con la adición directa del quitosano sin una modificación previa, que conlleva a la precipitación del colorante utilizado en dichos productos, bien sea durante la etapa de producción como en el producto terminado para el caso específico de las bebidas.

La fabricación y comercialización de productos edulcorantes y azúcares en Colombia y en el mundo, incluye una gran variedad de mercados, puesto que a través del tiempo su uso ha ido aumentando en todos los segmentos de la población. Sin embargo, actualmente existe un grave problema de obesidad en el mundo, lo que genera la necesidad de nuevas alternativas para sustituir los elementos calóricos aportados por sustancias como los azúcares, dulces y confites, que existen en la actualidad, y un interés creciente por el control de ingesta y asimilación de grasas en el organismo. Ambos problemas técnicos persistentes en el arte son abordados y solucionados de manera novedosa e inventiva por la presente invención.

Ahora bien, en el estado de la técnica no se conoce un azúcar que encapsule grasas, que adicionalmente proporcione propiedades antioxidantes y preservantes. Este nuevo producto, que consiste en el enlace de dos moléculas, un aminoazúcar derivado de la quitina y un edulcorante que permita este tipo de enlace (ya sea de la familia de los carbohidratos o

cualquier otro tipo de edulcorante natural, tal como la estevia), es de gran interés y novedad para el mercado.

5 Estado del Arte de la invención

La quitina es un biopolímero (molécula de gran tamaño) natural extraído de las corazas de cangrejos, camarones, langostinos, langostas, exoesqueletos de insectos y algunos tipos de hongos. Estructuralmente, es un polisacárido lineal cuya unidad repetitiva es la β -(1 $\rightarrow$ 4)2-acetamido-2-deoxi-D-glucopiranos. La quitina es vista químicamente, como un material muy difícil de tratar, ya que es insoluble en la mayoría de solventes ordinarios, tales como agua, alcoholes, acetona, hexano, ácidos diluidos y álcalis diluidos o concentrados.

Sin embargo, la desacetilación de la quitina con álcalis fuertes concentrados o mediante métodos enzimáticos, produce la poli D-glucosamina o quitosano, el cual tiene una alta densidad de grupos amino, y soluble en medios ácidos, tales como el ácido acético, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido láctico, entre otros. La tabla siguiente describe la solubilidad del quitosano en una gama de ácidos a diferentes concentraciones.

12

Tabla 1. Solubilidad del quitosano en diferentes concentraciones de ácido¹

%chitosan (g/100mL)	1	3	5	1	3	5	1	3	5	pKa (25°C)
(acid) (mol/l)	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	1	1	1	
HCl	1,4 (0,290)	3,7 (0,250)	6,2 (0,250)	1,0 (0,600)	1,2 (0,563)	1,6 (0,525)	0,6 (1,251)	0,8 (1,158)	0,9 (1,128)	~
Chloroacetic	2,2 (0,028)	2,8 (0,059)	3,8 (0,112)	2,0 (0,040)	2,3 (0,058)	2,6 (0,090)	/	2,0 (0,070)	2,2 (0,094)	2,87
Dichloroacetic	1,4 (0,106)	1,7 (0,108)	4,6 (0,125)	1,2 (0,167)	1,3 (0,168)	1,4 (0,172)	1,0 (0,255)	1,1 (0,259)	1,1 (0,259)	1,35
Trichloroacetic	1,1 (0,169)	1,4 (0,144)	3,3 (0,125)	0,9 (0,279)	0,9 (0,279)	1,0 (0,267)	0,6 (0,473)	0,6 (0,473)	/	0,70
Formic	3,0 (0,020)	3,6 (0,052)	4,7 (0,112)	2,6 (0,019)	3,1 (0,046)	3,4 (0,078)	2,3 (0,022)	2,7 (0,043)	2,9 (0,053)	3,75
Acetic	3,9 (0,016)	4,5 (0,045)	5,1 (0,086)	3,6 (0,017)	4,0 (0,038)	4,3 (0,066)	3,2 (0,014)	3,6 (0,033)	3,8 (0,051)	4,75
Lactic	2,9 (0,014)	3,7 (0,051)	5,3 (0,121)	2,6 (0,016)	3,1 (0,038)	3,5 (0,078)	2,3 (0,019)	2,7 (0,034)	3,0 (0,062)	3,86
Propionic	4,0 (0,016)	4,6 (0,046)	5,3 (0,093)	3,7 (0,017)	4,2 (0,047)	4,4 (0,067)	3,4 (0,018)	3,8 (0,042)	4,0 (0,063)	4,84
Butyric	/	4,6 (0,046)	5,3 (0,093)	/	4,1 (0,038)	4,4 (0,068)	3,6 (0,028)	3,8 (0,043)	4,0 (0,065)	4,83
Isobutyric	4,0 (0,017)	4,6 (0,048)	5,3 (0,095)	3,7 (0,019)	4,1 (0,042)	4,4 (0,071)	/	3,8 (0,046)	4,1 (0,083)	4,80
Divalent acids										~
sulphuric	insoluble	insoluble	insoluble	insoluble	0,9 (0,451)	insoluble	insoluble	insoluble	1,1 (0,868)	1,99
oxalic	insoluble	1,6 (0,114)	/	insoluble	1,1 (0,184)	1,4 (0,188)	/	1,1 (0,288)	1,1 (0,288)	1,25
succinic	3,4 (0,026)	3,8 (0,047)	/	3,1 (0,024)	3,4 (0,052)	3,6 (0,088)	3,1 (0,047)	3,4 (0,103)	/	3,61
malic	2,6 (0,020)	3,1 (0,044)	/	2,2 (0,021)	2,7 (0,044)	3,1 (0,067)	1,9 (0,028)	2,3 (0,042)	3,3 (0,235)	4,21
maleic	1,5 (0,066)	1,9 (0,074)	/	1,3 (0,098)	1,5 (0,100)	/	1,0 (0,154)	1,2 (0,143)	/	5,04
Ascorbic	3,0 (0,011)	3,9 (0,053)	/	2,8 (0,015)	3,4 (0,047)	/	2,5 (0,017)	3 (0,043)	/	5,11
adipic	3,8 (0,027)	4,1 (0,050)	/	3,8 (0,054)	4,1 (0,059)	/	3,8 (0,107)	4,1 (0,199)	/	1,92
Trivalent acids										6,23
phosphoric	1,8 (0,054)	2,2 (0,072)	1,4 (0,058)	1,5 (0,076)	1,7 (0,084)	1,9 (0,101)	1,2 (0,113)	1,3 (0,111)	1,4 (0,114)	4,04
Trans-aconitic	2,1 (0,028)	2,5 (0,047)	/	1,8 (0,038)	2,1 (0,050)	/	1,5 (0,056)	1,7 (0,057)	/	11,51
Citric	2,4 (0,024)	2,8 (0,043)	/	2,1 (0,028)	2,3 (0,036)	2,6 (0,061)	1,7 (0,038)	1,9 (0,041)	/	4,43
										5,28
										2,16
										7,21
										12,32
										2,80
										4,46
										3,13
										4,76
										6,40

- 5 El quitosano es un polisacárido biodegradable compuesto por 2 subunidades, D-glucosamina y N-acetil-D-glucosamina, enlazadas por un enlace glucosídico β 1,4. Su uso para tratar el sobrepeso o reducir los niveles de colesterol en humanos ha creado gran controversia, existen estudios que han conducido a resultados tanto positivos² como inciertos o negativos³, sin embargo, se ha observado que las condiciones experimentales utilizadas en estos estudios no son comparables. El tipo de quitosano, su peso molecular⁴, grados desacetilados y solubilidad, son factores importantes que determinan su actividad, también la presencia de otros componentes (p.ej. ácido ascórbico), pueden modificar sustancialmente la habilidad de enlazar agua y lípidos.⁵ Así, el nombre quitosano lo recibe una familia de copolímeros con diferentes grados de desacetilación y longitudes de cadena;
- 10

¹ Hamdine, M., Heuzey, M.C., Béjin, A., 2005. International Journal of Biological Macromolecules. 37, 134-142.

² Bokura, H., Kobayashi, S., 2003. Eur. J. Clin. Nutr. 57, 721-725.

³ Pittler, M.H., Abbot, N.C., Harkness, E.F., Ernst, E., 1999. Eur. J. Clin. Nutr. 53, 379-381.

⁴ Sumiyoshi, M., Kimura, Y., 2006. Pharm. Pharmacol. 58, 201-207.

⁵ Kanauchi, O., Deichi, K., Imasato, Y., Kobayashi, E., 1994. Biosci. Biotech. Biochem. 58, 1617-1620.



es biodegradable, no tóxico en animales (LD_{50} 16g/kg en ratones),⁶ soluble en soluciones acidas y mucho mas manipulable que la quitina.

5 Las áreas de aplicación del quitosano incluyen: tratamiento de aguas, aplicaciones biomédicas y productos de cuidado personal⁷. Además, los oligómeros de la quitina y del quitosano han atraído considerablemente la atención, ya que ellos han exhibido ciertas actividades fisiológicas interesantes, tales como actividad antitumoral y antimicrobial, siendo éstos solubles en soluciones acuosas⁸.

10 En lo referente a la industria alimentaria, los derivados de quitosano son aceptados como constituyentes de productos alimenticios en países como Japón, Italia y Estados Unidos.

El quitosano ha demostrado:

- 15
- capacidad emulsionante, estabilizando emulsiones dobles del tipo agua/aceite/agua, lo que ha permitido su incorporación en formulaciones de bajo contenido calórico;⁹
 - capacidad preservante, con acción antifúngica y antibacteriana, por lo que se ha utilizado como conservante en productos alimenticios;⁷
 - capacidad gelificante, debido a que precipita a pH superior a 6.⁷

20 La distribución de los grupos N-Acetil a lo largo de la cadena polimérica en el quitosano, permite controlar su solubilidad en un solvente dado; en su forma natural, es soluble en soluciones acuosas de ácidos, por ejemplo ácido acético y los anteriormente mencionados (Tabla 1).

25 En particular, se puede decir que el quitosano es soluble en agua acidificada. Esta solubilidad, y su viscosidad, son características que lo hacen aplicable a usos variados. Por ejemplo, en el sistema digestivo humano, el quitosano atrapa grasas como los ácidos grasos, el colesterol y los triglicéridos, a los que conduce por el intestino hasta su evacuación. Así

⁶ Tsigos, I.; Martinou, A., Kafetzopoulos, D., Bouriotis, V., 2000. TIBTECH 18, 305-312.

⁷ Majeti N.V., Kumar, R., 2000. Reactive & Functional Polymers 46, 1-27.

⁸ Qin, C., Du, Y., Xia, L., Li, Z., Gao, X., 2002. Internacional Journal of Biological Macromolecules. 31, 111-117.

⁹ Beysseriat, M., Decker, E.A., McClements D.J., 2006. Food Hydrocolloids 20, 800-809.

que en algunas aplicaciones, como en el campo nutricional, se ha utilizado como regulador del peso corporal,¹⁰ y regulador de los niveles de colesterol total,¹⁰ mientras que en el área farmacéutica se utiliza como transportador de principios activos para medicamentos.

- 5 Adicionalmente, en la industria de alimentos, el quitosano se utiliza para dar consistencia y viscosidad a los aderezos para ensaladas y mayonesas; mientras que en frutas y verduras frescas, sirve como un protector antimicrobiano.¹¹

- 10 Por otro lado, se sabe que el quitosano en su presentación de fibra dietética o con alto porcentaje de desacetilación (DDA >70%), es soluble en soluciones ácidas acuosas; sin embargo, a grados de pH neutro (pH. 7.0), como el del agua de consumo humano, el quitosano no cambia su forma de fibra y tiende a aglomerarse, es decir, no solubiliza.⁹

- 15 El quitosano aumenta su capacidad de enlazar (atrapar) otras sustancias, y en especial ácidos grasos, como fibra solubilizada en un medio ácido, debido a su naturaleza catiónica; haciéndolo muy atractivo en la industria dietética. Para lograr un alto poder de encapsulamiento, el quitosano debe tener un porcentaje de grupos acetil muy bajo o grados de desacetilación >70% (DDA 70%).⁹

- 20 Como se estableció antes, el quitosano con grado de desacetilación mayor al 70% es soluble solo en soluciones ácidas diluidas, y para lograr que se disuelva en agua, que tiene un pH neutro, históricamente se ha hecho necesario el uso de un agente acidificante, que en muchos casos suele ser el ácido ascórbico.

- 25 Un trabajo realizado por investigadores argentinos que desarrolla un modelo experimental de la química digestiva simula, en un modelo in vitro, el proceso de interacción del quitosano con aceite de girasol cuantificando el porcentaje de encapsulamiento de grasas desarrollado por diferentes tipos de quitosano en el sistema digestivo humano, mostrando

¹⁰ Mattheus F.A. Goosen. Applications of Chitin and Chitosan. CRC Press. 1997

¹¹ Chien, P.J., Sheu, F., Yang, F.H., 2007. Journal of Food Engineering 78, 225-229

que tanto el grado de desacetilación como su peso molecular (en este caso viscosidad) son parámetros fundamentales de estudio en el área de encapsulamiento de grasas¹².

5 En resumen, el objetivo de la presente solicitud de patente es obtener un conjugado, constituido por un azúcar, el cual servirá como un transportador económico y atractivo al consumidor y un derivado de la quitina, enlazados mediante interacciones electroestáticas, que sea soluble a pH neutro.

10 Es de conocimiento de los inventores la existencia de la patente Japonesa JP 11021302, que enseña la inclusión de un sacárido ácido modificado químicamente en el quitosano para lograr su solubilidad a pH neutro, esta comparación será discutida más adelante.

15 En el mercado de las fibras dietéticas, un producto encapsulador de grasas debe ser consumido con un tiempo previo a cada comida en forma de tabletas y/o grajeas, las cuales incluyen otros ingredientes además del quitosano que ayuden a la activación de su potencial encapsulador, esto se logra por medio de una mezcla física en fase sólida; siendo de gran interés lograr un producto donde el quitosano esté presente y pueda ser consumido como acompañante de la comida, evitando así el consumo de tabletas; también puede ser usado como ingrediente en la industria de la repostería.

20 Además, la presentación en forma de jarabes puede ser útil como materia prima en una gran variedad de industrias; y, conociendo el hecho de que el precursor por si solo (quitosano) posee la habilidad de enlazar colorantes, esta modalidad ofrece la posibilidad de evitar el uso de algunos colorantes artificiales empleados en la industria alimenticia (bebidas, jugos naturales, confitería, entre otros), debido a que este producto presenta una coloración propia.

25

¹² Rodríguez, M.S. y Albertengo, L.E., 2005. *Biotechnol. Biochem.*, 69. 2057-2062.

16

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención tiene como objetivo el proporcionar un producto endulzante, soluble en agua y encapsulante de grasas, a partir de un enlace molecular entre un derivado de la quitina, preferiblemente el quitosano, y un azúcar (transportador), preferiblemente la sacarosa, como una alternativa económica y agradable al consumidor de productos que controlan el peso corporal.

En el desarrollo de la invención, se consideraron varios aspectos para la elaboración de un producto quitosano-azúcar:

a) Hacer que el quitosano sea soluble en agua. En este primer aspecto se modifica el quitosano con el fin de hacerlo soluble bajo condiciones de pH neutro, como por ejemplo en agua; logrando, una vez se conjuga el quitosano con el azúcar, la coexistencia de las dos moléculas bajo el mismo medio de solución.

b) Usar el quitosano con un porcentaje alto de desacetilación ($DDA > 70\%$). En este aspecto, la funcionalidad más atractiva del quitosano es la de fibra, debido a su alto poder encapsulante y no digerible en el cuerpo. Además, se utilizaron quitosanos con diferentes pesos moleculares (o diferentes viscosidades), en el rango de bajo y medio (3 – 300 kDa), para establecer cuál o cuáles de ellos presentan mejores características de encapsulamiento, cuantificados mediante un test *in vitro* que se describirá más adelante. Sin embargo, en esta forma se requiere del acompañamiento de un ácido para lograr la disolución del material para una posterior conjugación con el carbohidrato.

En consecuencia, una modalidad de la presente invención se refiere al desarrollo de un procedimiento para solubilizar quitosano en medios de pH neutro, que consiste en partir de un quitosano nativo con un $DDA > 70\%$ y una determinada longitud de cadena, para llegar a un quitosano con aproximadamente el mismo DDA, pero con una longitud de cadena mucho menor de la original sin llegar a convertirse en un oligosacárido.

19

La coexistencia de moléculas dentro de la red cristalina se basa en la probabilidad que una molécula con cierta afinidad eléctrica o iónica se una o se acerque a otra molécula y mediante la afinidad de grupos hidrógeno (H^+), éstos interactúen, enlazándose una a una por medio de enlaces de puente de hidrógeno o mediante otro tipo de interacciones electroestáticas (p. ej. Fuerzas de Van der Waals). Esta alternativa tiene la ventaja, que no contribuye a un cambio químico en los precursores, manteniendo así sus funcionalidades íntegras.

Para lograr un enlace tipo puente de hidrógeno, las moléculas involucradas deben estar suspendidas o solubilizadas en un medio donde no se alteren químicamente, siendo el objetivo que se encuentren en la misma fase, para que estas moléculas estén disponibles para enlazarse intermolecularmente.

De acuerdo a la termodinámica de mezclas de polímeros de Flory-Huggins,^{13,14} la miscibilidad y compatibilidad de éstos esta condicionada esencialmente a la formación de interacciones específicas entre ellos, que contribuyan finalmente a disminuir o hacer negativa la entalpía de mezclado (ΔH_m). La formación de enlaces de hidrógeno entre macromoléculas de dos sustancias distintas compite con la formación de enlaces de hidrógeno con moléculas de la misma especie, donde estas últimas interacciones no contribuyen con el ΔH_m . Por lo tanto es de esperarse que la fuerza de los enlaces de hidrógeno y los efectos estéricos sean determinantes en la compatibilidad y miscibilidad de dos polímeros.¹⁵

Del análisis de la estructura de la Quitina, se pueden establecer cuatro tipos diferentes de enlaces de hidrógeno:

- I). Entre dos grupos hidroxilo ($OH---HO$).
- II). Entre el hidrógeno del grupo amida y los oxígenos de los grupos hidroxilo ($HO---HN$).
- III). Entre los hidrógenos de los hidroxilo y el grupo carbonilo ($C=O---HO$).
- IV). Entre el hidrógeno sobre el nitrógeno y el grupo carbonilo ($C=O---HN$).

¹³ P.J. Flory, Principles of Polymer Chemistry, Cornell Univ. Press, New York (1953).

¹⁴ R.H. Boyd, P.J. Philips, The Science of Polymer Molecules, Cambridge University Press, New York (1993)

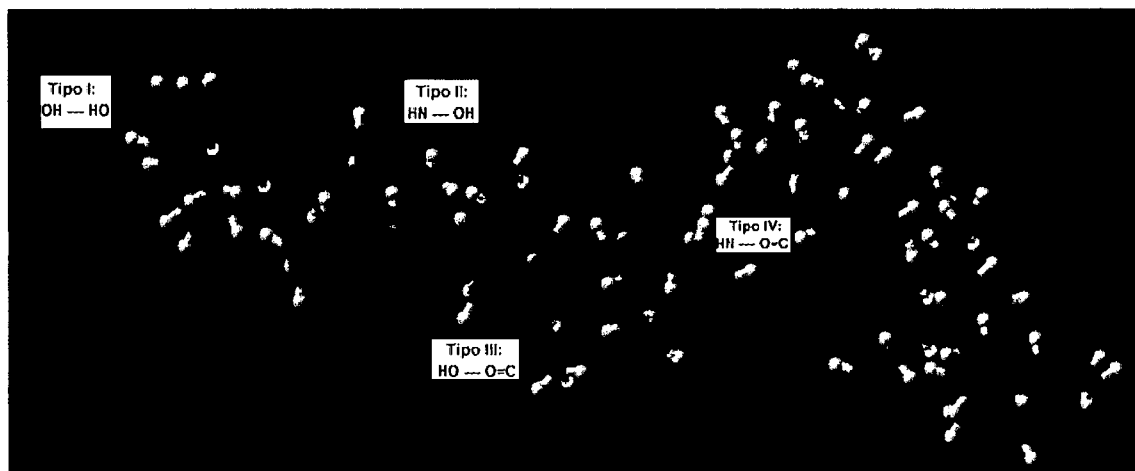
¹⁵ González, V.A., Guerrero, C.A., Méndez, U.O., 2001. Ingenierías, Vol. IV, No.13, 9-19.

18

A continuación se muestran este tipo de interacciones para el caso del quitosano (Figura 1), en donde se establecen dos cadenas poliméricas cada una con 3 unidades glucosamina y 1 unidad acetil-glucosamina

5

Figura 1. Tipos de interacciones para el quitosano



Los átomos de nitrógeno (color azul), carbono (verde), oxígeno (rojo) y de hidrógeno (blancos)

La desacetilación de la Quitina para la obtención del Quitosano implica la disminución de grupos carbonilo, por lo tanto, en esta forma desacetilada existe un número menor de puentes de hidrógeno posibles en los que intervienen los grupos carbonilo ($C=O\cdots HO$ y $C=O\cdots HN$), los cuales son más fuertes que cualquiera de los otros enlaces hidrógeno¹⁵. En conclusión, se esperaría que el Quitosano sea más efectivo en la formación de enlaces de hidrógeno con otro polímero, es decir la formación de un compuesto azúcar-quitosano.

15

Para unir intermolecularmente un azúcar con el quitosano se requiere del estudio del medio de solubilización que permita que estos componentes se encuentren en la misma fase y así posibilitar su interacción química. El solvente de la invención (ácidos grado alimenticio a bajas concentraciones) es preferido por razones económicas y funcionales, debido a que el quitosano, que es un componente esencial de la invención, no es soluble en agua. Por otra parte, utilizar azúcares en medios ácidos o alcalinos concentrados puede ocasionar problemas de reactividad, causando modificaciones químicas, estructurales y de funcionalidad en el azúcar; como se ha encontrado en otros estudios, como lo es la patente JP 11021302, en la cual se realiza una modificación estructural al carbohidrato para enlazarlo con el quitosano y darle propiedades de solubilidad a pH neutro; por lo tanto es

25

un objetivo de la invención evitar concentraciones altas de dichos medios de disolución y/o modificaciones estructurales o de funcionalidad a los precursores.

5 Para el desarrollo de la presente invención se desarrollaron dos etapas: una primera etapa, consistente en modificar el quitosano nativo para lograr su solubilidad a rangos de pH neutros; y una segunda, partiendo de quitosanos comerciales con propiedades físicoquímicas conocidas (viscosidad y grados de desacetilación) e incorporar un tercer agente o medio de solubilización que facilite la interacción entre la molécula del quitosano y el azúcar, sin interferir con la funcionalidad de dichos precursores.

10

Primera Etapa

La presente invención involucra tres conceptos fundamentales: (i) Pre-tratamiento del quitosano nativo, (ii) Adecuación de su solubilidad, (iii) Síntesis con azúcares.

15

La necesidad de tener las dos moléculas en coexistencia, sin modificar sus propiedades originales y sobre todo sus funciones características, precisa que la presente invención desarrolle una modificación específica del quitosano de manera que posea características finales de solubilidad a pH neutro deseadas, donde es más factible que interactúe de la manera esperada con los azúcares. Para lograr la solubilidad a pH neutro existen diferentes procesos, a manera de ejemplo no limitativo se cita el método de depolimerización por hidrólisis ácida, donde básicamente se disminuye la longitud de la cadena polimérica por medio de una reacción en un medio ácido concentrado y aumento de temperatura para lograr mejorar la solubilidad del quitosano. Este método se explicará a fondo mas adelante.

25

En la literatura se ha encontrado un tipo de modificación efectuada al quitosano para mejorar su solubilidad a pH neutro utilizando sacáridos, la cual consiste en la formación de la base Schiff por medio de la reacción de alquilación reductiva, en la cual se utiliza como aditivo ácido láctico y el compuesto cianoborohidruro de sodio (NaCNBH_3), con el fin de modificar el quitosano por la inserción del sacárido en forma de aldehído. La tabla 2

30



compara las diferentes combinaciones hechas de quitosano 88 (88% de desacetilación) y diferentes sacáridos, según el rango de solubilización obtenido.¹⁶

El quitosano es un polisacárido con características de rigidez importantes, es decir, su cadena polimérica hace que la tendencia conformacional (distribución espacial) de esta molécula ocurra intramolecularmente (entre ella misma), quedando muy poco espacio para unirse con el azúcar. Por lo tanto, la opción mas recomendable es redistribuir el tamaño de la cadena polimérica (presentación de la cadena en unidades mas pequeñas), logrando una mayor probabilidad de que se encuentren las moléculas de quitosano con moléculas de azúcar en el producto terminado.

Tabla 2. Solubilidad de los derivados de quitosano 88 sustituidos con varios sacáridos en agua a diferentes pH.¹⁶

Muestra	DS	Solubilidad pH:	1	3	5	7	9	11	13
Glicolaldehído	—		[Barra negra]						
DL-Glicerolaldehído	0.69		[Barra blanca]						
D-Ribosa	0.93		[Barra blanca]						
D-Arabinosa	0.84		[Barra blanca]						
D-Xilosa	0.53		[Barra blanca]						
D-Glucosa	0.43		[Barra blanca]						
2-Deoxi-D-glucose	0.82		[Barra blanca]						
D-Galactosa	0.37		[Barra blanca]						
D-Manosa	0.60		[Barra blanca]						
L-Fucosa	0.75		[Barra blanca]						
Lactosa	0.71		[Barra blanca]						
Celubiosa	0.48		[Barra blanca]						
Maltosa	0.44		[Barra blanca]						
Quitosano 88			[Barra blanca]						

Barra blanca: soluble; barra negra: insoluble; barra sombreada: parcialmente soluble.

El quitosano distribuido en cadenas más pequeñas y desacetilado (soluble a pH neutro), se encuentra en un estado favorable para que en un mismo medio pueda conjugarse con el azúcar y así, por la afinidad de carga y la densidad de grupos hidroxilo, las moléculas de

¹⁶ Sashiwa, H., Shigemasa, Y., 1999. Carbohydrate Polymers 39, 127–138

azúcar y quitosano se atraigan, y con posterior extracción del medio de reacción puedan asociarse, por medio de interacciones electroestáticas (p, ej. enlace de hidrógeno), logrando finalmente la formación de un conjugado conformado por quitosano-azúcar sin modificación de su funcionalidad.

5

Segunda Etapa.

En una segunda etapa de desarrollo en laboratorio se probó el poder de encapsulamiento de la molécula obtenida en el desarrollo anterior, por medio de una prueba *in vitro* de encapsulamiento de grasas. Esta prueba reportada por un grupo de investigación argentino consiste en la simulación del comportamiento del sistema digestivo humano (estomago y duodeno), probando el efecto de la microemulsión generada por el quitosano en el sistema agua-aceite-agua, como también, cuantificar la capacidad de atrapamiento de aceite que presentan los productos preparados en la etapa 1, mediante métodos de análisis experimental.

15

Además, los investigadores también optaron por utilizar una gama de quitosanos comerciales de diferentes propiedades fisicoquímicas (peso molecular o viscosidad y grados desacetilados), los cuales, se caracterizan por poseer pesos moleculares comprendidos entre bajo y medio, haciendo relación a la hipótesis trabajada en la anterior etapa de desarrollo en laboratorio. Posteriormente estos materiales fueron probados para cuantificar su efecto de atrapamiento de grasas en el test *in vitro* que será explicado mas adelante.

20

La tabla 3 muestra las características de los materiales comerciales considerados:

Tabla 3. Características fisicoquímicas de los precursores comerciales

5

No. Mtra.	Descripción	Peso Molecular (KDa)	Grados Desacetilados (%)	Viscosidad (mPa.s ó cps)	Cantidad (g)
1	chitosan oligosaccharide	< 3	84 - 86	--	50
2	chitosan oligosaccharide	3 - 5	--	--	50
3	chitosan oligosaccharide	8 - 10	--	--	50
4	water soluble chitosan	--	84 - 86	20 - 40	50
5	chitosan	--	94 - 96	30 - 50	50
6	high density chitosan	--	90 - 92	40 - 60	50
7	chitosan	--	90 - 92	50 - 70	50
8	chitosan, Industrial grade	--	84 - 86	90 - 110	50

Es de interés en esta etapa de desarrollo realizar pruebas, con quitosanos comerciales obtenidos, de dos propiedades de interés: rango de solubilidad y poder de encapsulamiento de grasas; para esto se realizaron pruebas a los diferentes materiales.

10

Como era de esperarse, los materiales nombrados como chito.oligosacaridos fueron solubles a pH neutro, mientras los demás requirieron del uso de un medio ácido. Esto confirma el uso de la segunda alternativa enunciada anteriormente, la cual se basa en el uso de un ácido a bajas concentraciones que permita solubilizar el precursor, sin afectar la funcionalidad tanto de este como del azúcar.

15

Como se habló en el área de la invención, la patente JP11021302 desarrolla un quitosano modificado por la inclusión de un sacárido ácido para obtener la solubilidad a pH neutro de este material; el sacárido ácido es producido a partir de la modificación química de un azúcar, en solución alcohólica, con ácidos inorgánicos o carboxílicos en su estructura química. Mientras que la modalidad preferida de esta invención es lograr la conjugación del

20

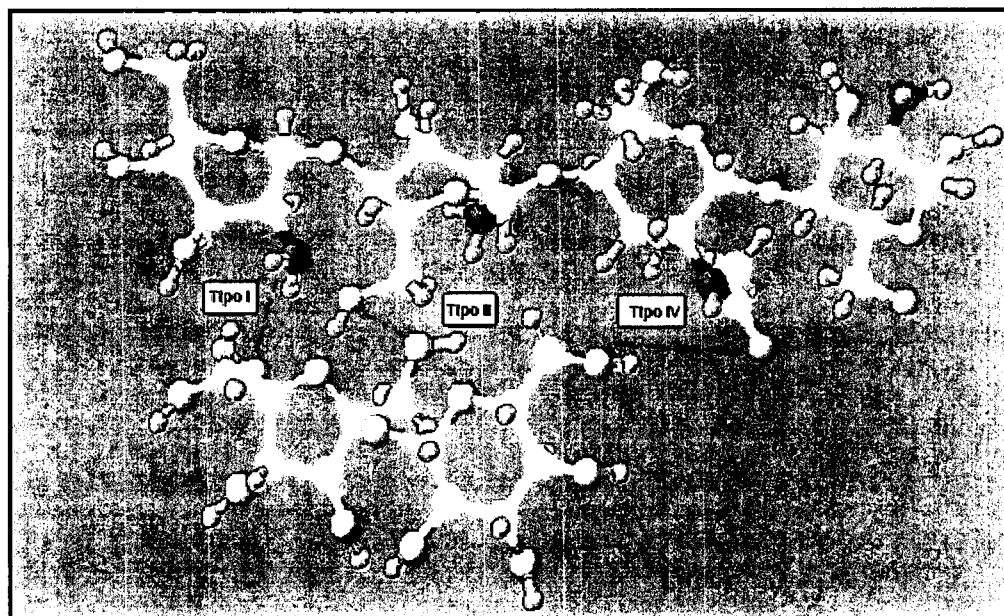


quitosano con un sacárido incluyendo un ácido grado alimenticio, a bajas concentraciones, sin una modificación en las propiedades fisicoquímicas de estos.

El enlace de moléculas tipo quitosano y sacarosa es un desarrollo innovador; ya que este enlace no se encuentra en la naturaleza como tal, sino que necesita de un proceso que permita la interacción de estos precursores. Para lograr que la molécula de quitosano se vuelva soluble en el mismo medio del azúcar, se hace necesario un pre-tratamiento de esta molécula, lo que permite que al utilizar el producto final en una bebida, no haya residuos flotantes que generan una sensación desagradable al paladar, al mismo tiempo mejorando la presentación visual al consumidor. Adicionalmente, también resulta innovador el proceso de obtención del conjugado, que corresponde a un método sencillo, que facilita la producción a nivel industrial en presentaciones dosificadas altamente homogéneas, requiriendo equipos simples que favorecen los costos de producción.

En la Figura 2, se muestra la interacción entre una unidad de sacarosa y una cadena polimérica de quitosano constituida por 3 unidades glucosamina y 1 unidad acetilglucosamina; cabe resaltar que estas interacciones pueden darse de manera simultánea y/o individual.

Figura 2. Esquematzación estructural tentativa entre sacarosa y quitosano



Los átomos de nitrógeno (color azul), carbono (verde), oxígeno (rojo) y de hidrógeno (blancos)

Existe una gran variedad de fuentes para la obtención de los precursores de la invención como el quitosano y la sacarosa, siendo estos renovables y de bajo impacto ambiental. Sin embargo, la presente invención de ninguna manera se limita a la anterior modalidad quitosano- sacarosa, pues cualquier persona medianamente versada en la materia puede apreciar fácilmente que esta invención comprende también aspectos como el uso de diferentes azúcares que se comportarían de manera similar a la sacarosa, en cuanto sus propiedades funcionales; por ejemplo, la presente invención contempla la selección de azúcares dentro de un grupo conformado por fructosa, galactosa, lactosa, sacarosa dentro del grupo de los carbohidratos que también servirían de medio transportador. El uso de edulcorantes naturales ofrece también una posibilidad interesante como fuente precursora, por ejemplo, se contempla el uso de la estevia rebaudiana. Adicionalmente, la presente invención permite que la coexistencia intermolecular del azúcar con el derivado de quitina, no cause modificaciones desfavorables en ésta.

En consecuencia, el problema a solucionar con la presente invención es proporcionar un producto con características de (i) edulcorante, (ii) encapsulante de grasas (iii) antibacterial; (iv) mayor vida de anaquel, y (v) poder antioxidante.

20

El desafío de crear un producto con las características deseadas y con fines comerciales, radica en conocer las funcionalidades de los precursores y las condiciones que éstos necesitan para favorecer su coexistencia. Así, la presente invención ha determinado que aprovechando las propiedades fisicoquímicas del quitosano, DDA > 70 % y su peso molecular en el rango de 20 – 300 kDa (actividad de encapsulamiento de grasas), el efecto de los aditivos (actividad preservante y antioxidante) y DDA 40 – 65% (con propiedades antimicrobiales), útiles en el campo alimenticio, y conociendo también el concepto de solubilidad limitada a pHs neutros, se opta por desarrollar las dos alternativas para obtener un producto final que brinde las bondades de ambos precursores en una sola presentación, esto es, se tiene al mismo tiempo en un solo producto un agente edulcorante y encapsulador de grasas.

30

En términos de producción a nivel industrial, el desarrollo de un enlace químico entre este tipo de moléculas representa la forma más eficiente para ofrecer un producto en un empaque físico semejante al del azúcar comercial en cualquiera de sus presentaciones. Adicionalmente, se contempla una modalidad suplementaria que consiste en la presentación del producto en forma de geles y/o jarabes, útiles como materia prima en diferentes industrias de los alimentos.

Al existir una diferencia en los pesos moleculares de estos dos componentes (sacarosa y quitosano), no es posible simplemente realizar una mezcla física directa puesto que no se aseguraría un producto homogéneo en cada unidad de empackado; por lo tanto, se opta por realizar la modificación mencionada en esta invención, debido a las pequeñas dosis de quitosano requeridas en el producto final, ya que el consumo de quitosano en exceso puede producir efectos contraproducentes al ser humano.

Un producto obtenido por mezcla física normalmente tendría una presentación irregular y poco homogénea. Por lo tanto, una modalidad de la presente invención tiene como objetivo mejorar la distribución (homogeneidad) del producto para garantizar la uniformidad en las cantidades requeridas del agente encapsulador en cada unidad comercial. Además, se proporciona un compuesto edulcorante con propiedades preservantes por el efecto del precursor quitosano, que prolonga la vida de anaquel del mismo edulcorante y la presencia de ácidos a bajas concentraciones, ofrece propiedades antioxidantes.

Así, la presente invención permite el desarrollo a nivel industrial, en condiciones normalizadas de un endulzante encapsulador de grasa que cumple con la doble labor endulzante y de eliminación de grasas en el organismo.

PROCEDIMIENTO

Para obtener una molécula con aplicación dietética que tenga la propiedad de edulcorante con la habilidad de enlazar lípidos y agua, es necesario establecer ciertos parámetros como es el tipo de precursor (quitosano), su peso molecular, y grado de desacetilación. Estas

características pueden ser logradas de diferentes maneras, ya sea adquiriendo el material con las características deseadas directamente de un proveedor comercial, o mediante la modificación de quitosano nativo, ya sea por métodos químicos, enzimáticos, mecánicos o biológicos.

5

Dentro de los métodos químicos se encuentran: la hidrólisis ácida con ácido clorhídrico,¹⁷ la degradación heterogénea con peróxido de hidrógeno,¹⁸ la preparación de quitosano por hidrólisis enzimática,¹⁹ la degradación con ácido fosfórico,²⁰ la degradación de quitosano por microondas,²¹ entre otros.

10

¹⁷ Rhazi, M., Desbrieres, J., Tolaimate, A., Rinaudo, M., Vottero, P., Alagui, A., 2002. *Polymer* 43, 1267-1276.

¹⁸ Huang, Q.Z., Wang, S.M., Huang, J.F., Zhuo, L.H., Guo, Y.C., 2007. *Carbohydrate Polymers* 68, 761-765.

¹⁹ Muzzarelli, R.A.A., Orlandini, F., Pacetti, D., Boselli, E., Frega, N.G., Tosi, G., Muzzarelli, C., 2006. *Carbohydrate Polymers* 66, 363-371.

²⁰ Jia, Z., Shen, D., 2002. *Carbohydrate Polymers* 49, 393-396.

²¹ Xing, R., Liu, S., Yu, H., Guo, Z., Wang, P., Li, C., Li, Z., Li, P., 2005. *Carbohydrate Research* 340, 2150-2153.

Ejemplificación técnica del proceso

Primera Etapa.

5 EJEMPLO No 1

PROTOCOLO DE VISCOSIMETRIA CAPILAR

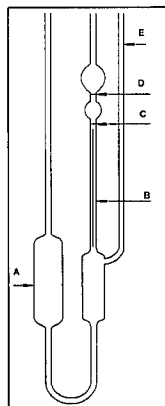
Este método es ventajoso debido a que no requiere de equipos complejos para realizar el análisis; además es válido cuando se desea determinar el peso molecular promedio de un material; en el caso de polímeros es bastante útil puesto que no necesita concentraciones elevadas de este. Para asegurar una precisión en la medida, el valor de temperatura debe tener un rango de variación de $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$; y el tiempo medido del flujo debe exceder 100 segundos²². El procedimiento a seguir para este método, es el siguiente:

1. Adicionar el líquido al tubo A, manteniendo el tubo E tapado.
- 15 2. Con la ayuda de una bomba subir el líquido hasta que el menisco quede por encima del nivel D.
3. Destapar el tubo E con el cual el líquido empieza a descender libremente.
4. Al pasar el menisco por el nivel D, se empieza a medir el tiempo empleado y se registra hasta que el menisco pase por el nivel C²³.
- 20 5. Una vez calibrado el equipo, se calcula la constante del Ubbelohde.
6. Preparar la muestra problema y realizar los pasos del 1 al 4. Las soluciones deben disponerse de modo que cubran un rango de fracción másica entre 0.2 - 1g (con intervalos de 0.05g, preferiblemente).

²² Floy, P.J. Principles of Polymer Chemistry. Cornell University Press. Ithaca, New York, 1953. pag 308.

²³ Romero, C.M., Blanco, L.H.,. Tópicos en química básica. Experimentos de laboratorio. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colec. Julio Carroza Valenzuela No 5. 1996. 141 – 144.

Figura 3. Viscosímetro tipo Ubbelohde



Nota 1: La lectura se efectúa por triplicado tanto para la calibración con los patrones como en el caso de las mezclas.

Nota 2: Mantener la temperatura interna del Ubbelohde a 25 °C, utilizando un baño termostático.

EJEMPLO No 2

DEPOLIMERIZACION POR HIDRÓLISIS ACIDA

Debido a que el quitosano nativo es un polisacárido de alto peso molecular, éste posee características de alta rigidez de cadena, solubilidad en medios ácidos y distribución espacial no lineal del polímero, por lo que se hace necesario realizar una modificación estructural con el fin de mejorar su solubilidad a pH neutro.

Ya que se busca lograr una molécula soluble en medios semejantes al agua, es necesario realizar un procedimiento de depolimerización al quitosano nativo, para así mejorar su solubilidad en pH neutro y aumentar su capacidad de enlace homogéneo con el sacárido de interés.

La depolimerización por hidrólisis ácida consiste en el uso de un ácido a alta concentración para reducir la cadena polimérica, llevándolo a un peso molecular bajo o medio (LMW o MMW), y habilitándolo para la posterior combinación con el sacárido.

Preparación de muestras

- Pesar una masa de quitosano entre $5-10 \pm 0.5$ g, con un % DDA = $94 \pm 2\%$ y un peso molecular MW ≈ 780.000 Da.

5 • Preparar soluciones de HCl entre 6 – 8 N.

Reacción

Introducir el quitosano previamente pesado en la solución de HCl (ácido clorhídrico), con diferentes relaciones de masa quitosano/volumen de HCl en solución (por ejemplo, 5 ± 0.1 g de quitosano/200 ± 1 ml HCl 8N), agitarlo suavemente por un tiempo entre ($t = 4$ a 120 ± 0.1 h); manteniendo la reacción de depolimerización a las misma condición de temperatura entre temperatura ambiente y $50 \pm 2^\circ\text{C}$. A continuación, se presentan las condiciones de reacción utilizadas:

15

Tabla 4. Condiciones experimentales para la depolimerización

Muestra	Masa quitosano (g)	Volumen HCl (ml)	Concentración HCl [N]	tiempo rxn (h)	Temperatura ($^\circ\text{C}$)
1	4,999	100	6	87	19
2	9,784	100	6	87	19
3	10,06	200	8	111,63	30,6
4	5,007	100	8	88,17	50
5	10,002	200	8	63,00	21

Precipitación

Para precipitar el quitosano de LMW o MMW, se prepara una solución de hidróxido de sodio (NaOH entre $10 - 20 \pm 1$ % w/v), y se gotea lentamente hasta alcanzar un pH entre 9-11; se deja en reposo por un período aproximado de 2 ± 0.1 h.

20

Separación

Después de haber transcurrido el tiempo de reacción, se separa la fase sólida de la líquida por medio de una centrifugación.

25

Lavado

Se realiza con agua doble destilada (DDW) hasta un pH cercano a 8, luego con etanol (C_2H_6O) hasta un valor cercano a pH neutro, con posterior evaporación para retirar las posibles trazas de etanol. Todo este procedimiento, va acompañado de centrifugaciones en cada paso.

Secado

El quitosano de LMW o MMW, es sometido a un secado por aumento de temperatura en un horno entre $40 - 70 \pm 2^\circ C$ durante $72 - 96 \pm 0.1h$, para retirar el agua intramolecular presente.

Una etapa preliminar del anterior protocolo fue realizada en los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, cuyo fin fue obtener precursores con un grado de desacetilación (DDA) mayor al 75 %, a partir de un rango de peso molecular medio entre 20 – 300 kDa, como características de los precursores para la optimización del producto.

Se realizaron varias pruebas preliminares de depolimerización por “depolimerización por hidrólisis ácida”, con el fin de obtener cadenas poliméricas más pequeñas. Después de haber realizado la depolimerización, el peso molecular medio fue calculado por el método de “viscosimetría capilar”, discutido anteriormente. En la tabla 5 se aprecian los valores de peso molecular obtenidos experimentalmente.

31

Tabla 5. Resultados de Viscosimetría capilar para los productos de la etapa 1.

No.	Muestra	Característica	Peso molecular medio (Da)
1	M1_2º Parte	Quitosano café (QC), a simple vista posee impurezas. Presentación en flanes. Precursor de peso molecular bajo.	35.685
2	M4		35.469
3	M6		53.959
4	M6_A		49.531
5	O2M5	Polímero obtenido por depolimerización de QC.	7.292
6	O2M9	Polímero obtenido por depolimerización de QC.	4.441
7	O4	Polímero obtenido por depolimerización de QC.	10.501
8	CT	Quitosano blanco (QB), a simple vista carece de impurezas. Presentación en polvo. Precursor de peso molecular medio	449.439
9	O1ST	Polímero obtenido por depolimerización de QB.	9.310
10	O1M1	Polímero obtenido por depolimerización de QB.	13.849
11	O1M2	Polímero obtenido por depolimerización de QB.	13.437
12	O1M3	Polímero obtenido por depolimerización de QB.	19.782
13	O3	Polímero obtenido por depolimerización de QB.	23.354

- Los valores resaltados en la tabla anterior, son los materiales preferidos para ser utilizados en la etapa siguiente, debido a que el pH alcanzado en la reacción de precipitación es aproximadamente 7.

EJEMPLO No 3

10 **SINTESIS DE LA MOLECULA EN LA PRIMERA ETAPA**

El precursor obtenido del proceso anteriormente descrito (quitosano de peso molecular bajo o medio), que se supone soluble en agua, es conjugado con la sacarosa aprovechando el mismo medio de solubilización.

- 15 Partiendo del concepto de formación de enlaces de hidrógeno entre el quitosano y la sacarosa, se preparó una solución de sacarosa sobresaturada con el fin de disminuir la cantidad de enlaces de hidrógeno con el agua y acelerar el proceso de cristalización final; posteriormente se introduce el quitosano depolimerizado en la matriz de sacarosa, proceso que se favorece mediante agitación suave.

20

La alta concentración de la sacarosa puede influenciar parámetros tales como: mayor probabilidad de sustituir quitosano LMW o MMW en lugar de moléculas de agua, mejor

configuración de enlaces de hidrógeno intermoleculares quitosano LMW-sacarosa o MMW-sacarosa, en lugar de quitosano LMW-agua-sacarosa o MMW-agua-sacarosa, quitosano-agua y sacarosa-agua, según sea el caso; es decir, la presencia de agua dentro de la red cristalina, disminuye la posibilidad de enlaces de hidrógeno intermoleculares quitosano-sacarosa, y la eficiencia del proceso.

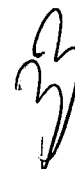
Las condiciones de síntesis son las siguientes:

1. 32 ± 0.1 g de sacarosa en 25 ± 1 ml de agua (Sint 1), para obtener una solución de sacarosa sobresaturada, se adicionaron aproximadamente $2,5 \pm 0.1$ g de material depolimerizado, el cual representa el 7,3% en peso; se agitó suavemente durante un tiempo de reacción de 4 ± 0.1 h, manteniendo el pH cercano a 7.
2. 35 ± 0.1 g de sacarosa en 25 ± 1 ml de agua (Sint 2), para obtener una solución de sacarosa sobresaturada, se adicionaron aproximadamente $2,5 \pm 0.1$ g de material depolimerizado, el cual representa el 6,6% en peso; se agitó suavemente durante un tiempo de reacción de 16 ± 0.1 h, manteniendo el pH cercano a 7.

En estado sólido, la sacarosa y el quitosano no pueden ser combinados (mezcla física) debido a su diferencia considerable de pesos moleculares, ya que por este método no existiría la posibilidad de formación de enlaces de hidrógeno, formando una mezcla muy inestable y poco homogénea. Un proceso de cristalización por un aumento de temperatura elevado podría llegar a deshabilitar en gran proporción la existencia de los enlaces de hidrógeno, debido a la movilidad de las moléculas de agua, la redistribución de las moléculas de sacarosa y una posible generación de productos intermedios indeseados.

Cristalización

El procedimiento seguido para la cristalización de la molécula sintetizada (quitosano-sacarosa), es la cristalización por calentamiento a baja temperatura, como fue explicado anteriormente, la utilización de altas temperaturas no se contemplaba como opción viable. Adicionalmente, la recristalización de la sacarosa a alta temperatura conlleva a la inversión y cambio de color (pardeamiento) de ésta, perjudicando la presentación comercial.



Para optimizar el calentamiento a baja temperatura es recomendable el uso de vacío para acelerar el crecimiento de los cristales en la solución. Teniendo en cuenta lo reportado por investigadores que trabajan con quitosano, sus derivados y en general con polisacáridos.²⁴ Así, el proceso más recomendado para la cristalización de este tipo de moléculas, es la cristalización en frío (por ejemplo, freeze drying), que tiene un rendimiento mayor debido al manejo de bajas presiones que subliman el agua contenida en los cristales sin producir un daño térmico a la nueva formación molecular. La elevada presencia de agua enlazada a los centros catiónicos de quitosano por medio de enlaces intramoleculares en la red cristalina requiere de una mayor cantidad de energía para poder ser desalojada de estos sitios.

EJEMPLO No 4:

ANALISIS FISICOQUIMICOS

Las técnicas de instrumentación o análisis fisicoquímicos, son útiles para determinar y establecer propiedades estructurales, morfológicas, termodinámicas, entre otras, de los materiales en estudio. Por ejemplo, los grupos funcionales y las interacciones existentes entre los polímeros, es decir, los enlaces de hidrógeno, pueden ser detectados por técnicas vibracionales, por ejemplo el corrimiento o ensanchamiento de las bandas de absorción infrarroja (FTIR) de los grupos funcionales involucrados. La tendencia de los polímeros a separarse a niveles macroscópicos cuando no existe compatibilidad y a mezclarse a niveles microscópicos cuando se presenta la miscibilidad, hace factible el uso de técnicas microscópicas para evaluar la distribución de estas moléculas. Los cambios en los potenciales químicos se traducen en el decremento de las temperaturas y entalpías de fusión, además de corrimientos en las temperaturas de transición vítrea, fenómenos que se pueden analizar mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC).^{25, 26}

²⁴ M. Mathlouthi, J. Genotelle. 1998. Carbohydrate Polymers 37, 335–342

²⁵ Painter, Y. Parker, M. Coleman, J. 1998. Appl. Polym. Sci. 70(7), 1273

²⁶ Sil verstein, Bassler and Morril, Spectrometric Identification of Organic Compounds, Jhon Wiley & Sons, Nev York, (1981)

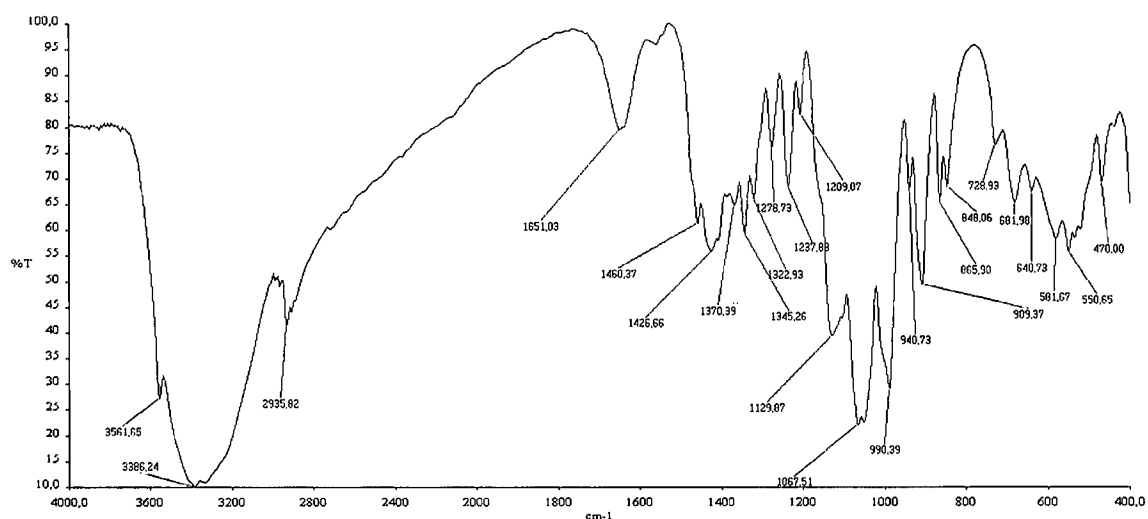
34

Análisis de los resultados de Espectroscopia de Infrarrojo con Transformada de Fourier

5

(FTIR)

Figura 4. Espectro de Infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) de la molécula quitosano - sacarosa



10

Para interpretar correctamente los espectros de infrarrojos obtenidos se debe establecer inicialmente cuáles son los grupos funcionales específicos y de interés que presentan los precursores de la molécula final. También es importante destacar diferentes regiones del mismo espectro para poder sugerir de una manera más clara la coexistencia o no de la formación molecular sacarosa y quitosano.

15

La región de 4000-2500 cm⁻¹ sugiere la presencia de grupos -OH ya sea por enlaces intra o intermoleculares, -CH, -CH₂, -NH; en la región 1800-1500 cm⁻¹, se encuentran los grupos amida (primaria, secundaria) como también H₂O en forma amorfa; la región 1250-850 cm⁻¹, es característica de la sacarosa (C-O, C-C, C-O-H), además en esta región y sobre el infrarrojo lejano es donde se encuentran las huellas digitales de la mayoría de grupos funcionales.

20

23

A continuación se muestran estas tres regiones que para nuestro caso son de gran interés; las cuatro muestras analizadas se encuentran superpuestas para así poder comparar de una manera tanto cualitativa como cuantitativa los grupos funcionales objetivo.

5

Figura 5. FTIR región 4000-2500 cm^{-1} .

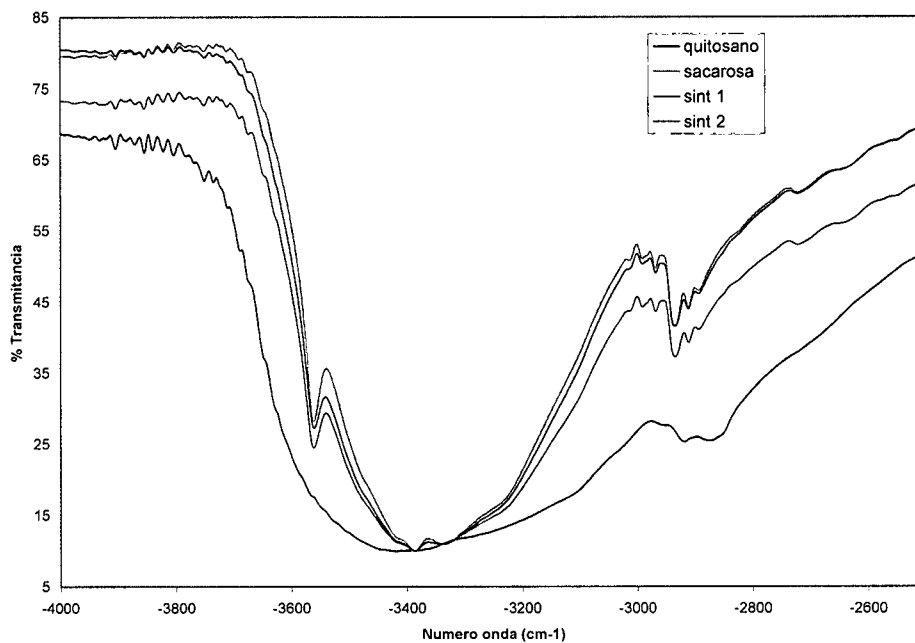
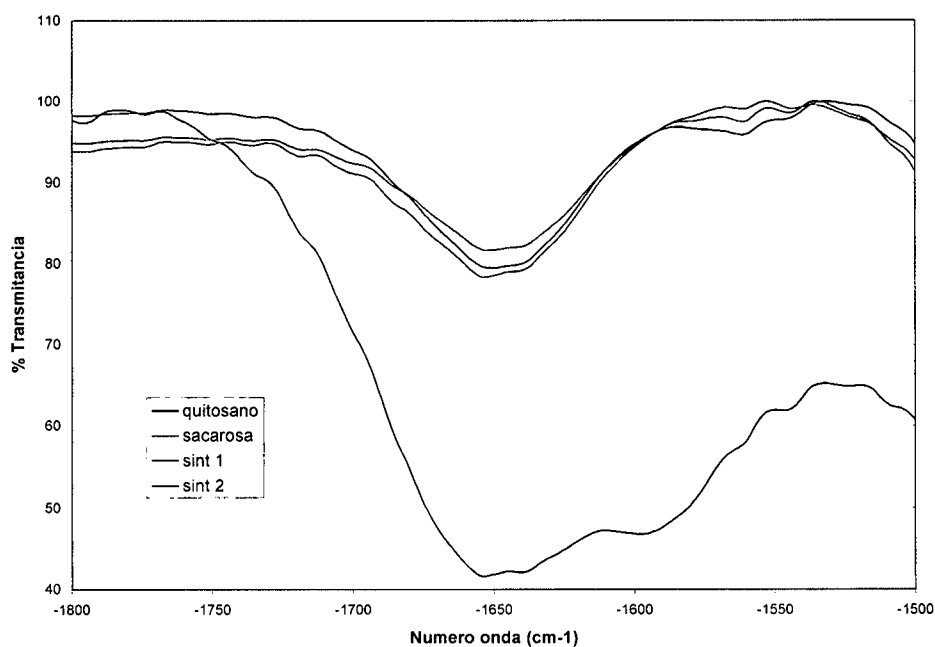


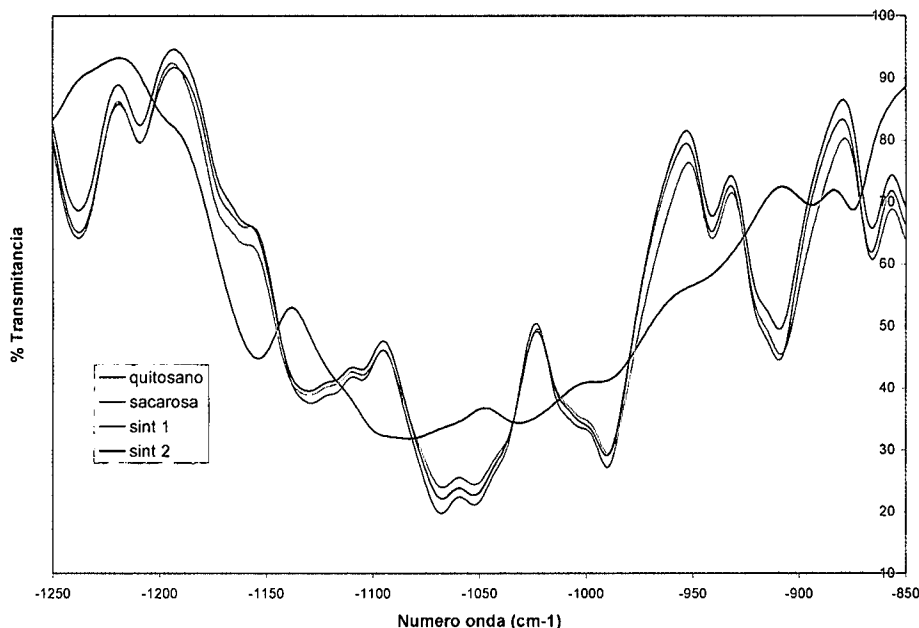
Figura 6. FTIR región 1800-1500 cm^{-1} .



10

36

Figura 7. FTIR región 1250-850 cm^{-1} .



- 5 De la figura 6, puede concluirse que la mayor amplitud para el quitosano se presenta debido a dos factores, la gran densidad de grupos amino (NH_2) y la gran cantidad de grupos hidroxil que posee ($-\text{OH}$), que resulta en una vibración constructiva en esta región. Para las otras tres muestras (azucar-sint1-sint2), se entiende que el precursor de sacarosa al ser un producto comercial, es bajo en humedad (evitar ser biodegradado rápidamente), siendo su
- 10 banda la mas angosta, mientras que la síntesis 1 (sint1) y síntesis 2 (sint2), difieren simplemente en el tiempo de secado, ($t_1 = 72 \pm 0.1\text{h}$, $t_2 = 120 \pm 0.1\text{h}$, respectivamente), sugiriendo que la síntesis 1 tendrá una cantidad mayor de agua enlazada (puentes de hidrógeno) con la molécula final, logrando un pico un poco más amplio que para la síntesis 2. Así entonces, a medida que se tienen más grupos OH, ya sea de forma inter o
- 15 intramolecular, el pico de absorción se hace más amplio.

La figura 6 enseña que el pico más agudo del quitosano, alrededor de 1650 cm^{-1} , corresponde a la banda de absorción característica de las aminas. Para el caso de la sacarosa, la interpretación se realiza partiendo del concepto de cristalización del azúcar

20 comercial, ya que es probable por lo explicado anteriormente, que exista la presencia de

agua amorfa en la red cristalina, atribuyendo este pico a su banda de absorción. Por lo tanto, se puede notar que la síntesis 1 presenta mayor cantidad de agua amorfa en su red cristalina que la síntesis 2.

- 5 En esta misma figura se destaca alrededor de 1560 cm^{-1} una pequeña tendencia de formación de un pico para las síntesis 1 y 2, lo que posibilita la estimación de la cantidad de grupos amida (aminas sustituidas o acetiladas). Partiendo de este supuesto, se prosiguió a medir las áreas entre domo y domo de cada pico correspondientes para cada síntesis, encontrándose que la mayor área corresponde a la síntesis 2; cabe destacar que los valores
10 son muy pequeños, debido a que en la síntesis se trabajaron concentraciones muy bajas de quitosano acetilado.

- La figura 7 muestra los picos característicos de la sacarosa ($1129, 1068, 990, 941\text{ cm}^{-1}$); los espectros de las síntesis en esta región tienen una tendencia similar al de la sacarosa, debido
15 a las altas concentraciones de sacarosa que se trabajaron en el proceso de síntesis.

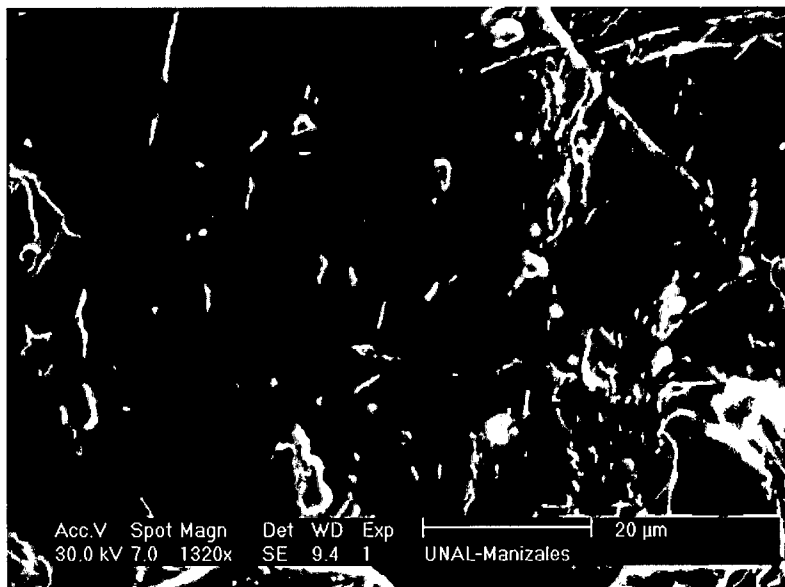
- De acuerdo a los resultados obtenidos por FTIR, puede sugerirse que existe la interacción de los dos precursores (quitosano-sacarosa) en el producto final, puesto que los espectros para la síntesis 1 y síntesis 2, presentan vibraciones que pueden atribuirse a la presencia de
20 quitosano en estas.

Análisis de resultados por Microscopia de barrido electrónico (SEM).

- La figura 8 muestra la morfología que posee el quitosano extraído de crustáceos, su configuración es en forma de hojuela la cual le proporciona una distribución homogénea,
25 para ser una molécula de la familia de los polisacáridos. El hecho de haber realizado el barrido electrónico, sobre esta superficie al parecer no alteró su morfología.

38

Figura 8. Micrografía de quitosano (DDA=95%). Escala de 20 μm , ha esta resolución se puede ver la morfología en forma de hojuela.

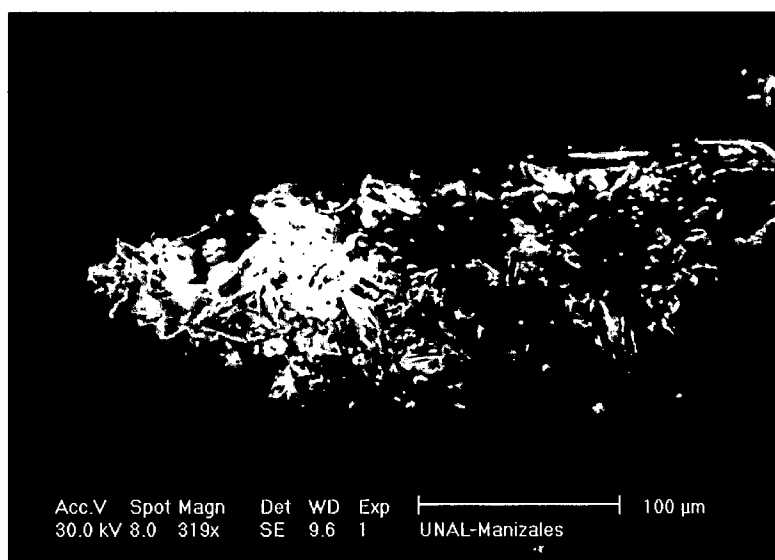


5

Las figuras 9, 10, 11, muestran la estructura cristalina de la sacarosa y de las dos síntesis (Sint1 y Sint2).

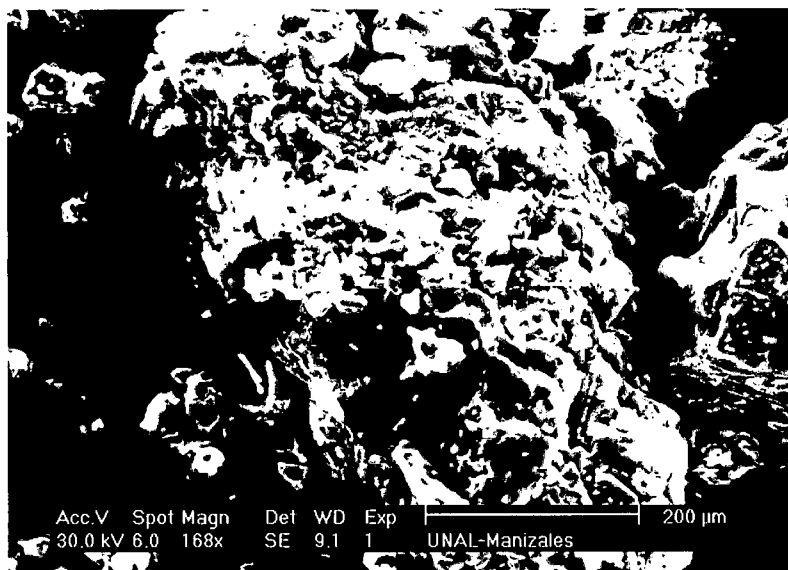
Figura 9. Micrografía de sacarosa. Escala de 100 μm , se puede evidenciar la morfología amorfa de este azúcar.

10



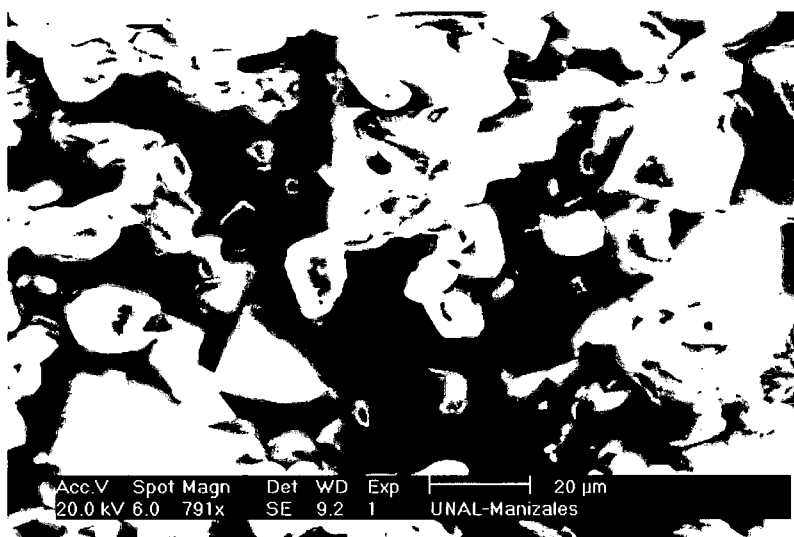
34

Figura 10. Micrografía de 1ª síntesis. Escala de 200 μm .



5

Figura 11. Micrografía de 2ª síntesis. Escala de 20 μm , sobresaturación de la sacarosa.



HO

Segunda Etapa.

EJEMPLO No 5

5 PROTOCOLO DE ENCAPSULAMIENTO DE ACEITE²⁷

Este procedimiento es reportado por investigadores Argentinos, pertenecientes al *Laboratory of Basic and Applied Research on Chitin (LIBAQ), Chemistry Department, Universidad Nacional del Sur*. A continuación se describe paso a paso el método que se aplicó:

- 10 1. Pesar una cantidad entre $0,250 - 1,000 \pm 0.1$ g de material.
2. Preparar 400 ± 1 ml de una solución de ácido clorhídrico (HCl) 0,1 molar.
 Nota 1: el valor de pH debe estar entre 1,0 – 2,0; para simular el ambiente estomacal.
3. Añadir la cantidad de muestra y agitar la mezcla a 30 r.p.m. durante media hora, manteniendo la temperatura a 37 ± 2 °C.
- 15 4. Agregar entre $8,000 - 32,000 \pm 0.1$ g de aceite de girasol a la solución dependiendo de la cantidad de material solubilizado (por ejemplo, $0,250 \pm 0.1$ g material/ $8,000 \pm 0.1$ g oil; $1,000 \pm 0.1$ g material/ $32,000 \pm 0.1$ g oil), mantener la agitación a 30 r.p.m. durante una hora a temperatura de 37 ± 2 °C.
 Nota 2: registrar los valores de pH y T (°C).
- 20 5. Después de formar la emulsión, ajustar el pH a un valor cercano a 7, adicionando lentamente una solución 0,2 M de bicarbonato de sodio (NaHCO_3), la velocidad de agitación aumenta a 300 r.p.m., manteniendo la temperatura a 37 ± 2 °C; después de neutralizar, dejar en agitación durante 15 minutos.
- 25 Nota 3: dejar en reposo durante 30 minutos, para permitir la formación de las diferentes fases.

²⁷ Idem 12.

Handwritten signature or initials in the top right corner.

Determinación porcentaje atrapamiento de grasas:

Extracción de aceite – método Soxlet

6. Pesar el papel filtro previamente secado en una estufa a 50 ± 2 °C, para evitar el contenido de humedad.
- 5 7. Separar la fase sólida de la fase líquida; por medio de un equipo de filtración a vacío. Esto se realiza con el fin de simular los movimientos peristálticos del duodeno.
8. Preparar 200 ± 1 ml de una solución de éter etílico y éter de petróleo, a una relación 1:1.
- 10 9. Poner el papel filtro en el equipo de extracción soxlet.
10. Encender el equipo y mantener la solución en recirculación durante 4 ± 0.1 h sobre el papel filtro que contiene la muestra, para retirar el contenido de aceite. Este aceite debe ser recogido en un colector, previamente pesado
11. Secar el colector que tiene la solución extraída en una estufa a 100 ± 2 °C; para
- 15 evaporar las trazas de solventes.
12. Pesar la cantidad de aceite atrapado en el material.

Extracción de aceite – método Gravimétrico

- 20 6. Pesar el papel filtro previamente secado en una estufa a 50 ± 2 °C para evitar el contenido de humedad.
7. Separar la fase sólida de la fase líquida; por medio de un equipo de filtración a vacío. Esto se realiza con el fin de simular los movimientos peristálticos del duodeno.
- 25 8. Pesar la muestra sólida en base húmeda.
9. Secar en una estufa durante 24 ± 0.1 horas, para retirar el contenido de humedad.
10. Pesar la muestra sólida en base seca.
11. Cuantificar el contenido de aceite atrapado en el material.

EJEMPLO No 7:

PROTOCOLO DE SÍNTESIS EN LA SEGUNDA ETAPA

5 El protocolo de síntesis en esta etapa considera el uso de un tercer componente diferente a los precursores, es decir, se utilizaron diferentes ácidos grado alimenticio (succínico, adípico, cítrico, ascórbico, láctico), con el fin de establecer cual o cuales de ellos favorecen la funcionalidad del producto final, ya sea desde el punto de vista fisicoquímico y/o comercial. A continuación, se amplia este protocolo:

10 1. Preparar una solución de cada ácido a diferentes concentraciones (0,05M; 0,1M; 0,15M, 0,25M). Medir el pH de cada solución

2. Pesar una cantidad de aproximadamente 500 ± 0.1 mg de material, adicionarlos a la solución y solubilizar durante 4 ± 0.1 horas a temperatura ambiente.

Nota 1: medir la densidad y pH después de transcurrir el tiempo de solubilización

15 3. Adicionar la masa de sacarosa y solubilizar durante una hora; dependiendo del porcentaje que se desea de material funcional en el producto, varía la cantidad de carbohidrato, por ejemplo, si se preparan 50 ± 1 ml de solución ácida y se desea tener un 1% de material funcional, se adicionan $49,5 \pm 0.1$ g de sacarosa.

20 Nota 2: después de tener la solución sobresaturada de sacarosa, registrar el pH y densidad.

4. Concentrar la solución por medio de un calentamiento a baja temperatura (inferior a 30°C) y agitación, hasta antes de llegar a la solidificación

5. Una fracción de la solución concentrada, se centrifuga para retirar el aire contenido y se almacena a temperatura ambiente, para obtener el producto en forma de jarabe.

25 6. Una fracción de la solución se cristaliza por el método de calentamiento a baja temperatura.

Como modalidad preferida de la invención se opta por los productos obtenidos haciendo uso de un tercer agente, para implementar la solubilidad a pH neutro, sin realizar una

modificación fisicoquímica en los precursores (aminoazúcar y carbohidrato), como se ilustra en esta segunda etapa de desarrollo. Adicionalmente resulta de interés la presentación en jarabe del producto obtenido a partir de este procedimiento de síntesis, como materia prima en industrias alimenticias.

5

Cristalización

Este procedimiento fue realizado de la misma manera como se describe en la primera etapa.

RESULTADOS ATRAPAMIENTO GRASAS

- 10 A continuación, se presentan los resultados del test de atrapamiento de grasas obtenidos tanto para los productos realizados en la primera etapa (Tabla 6), para la fibra (Figura 12), con la cual se pretendía establecer una dosis; como también, para los precursores comerciales (Figura 13) y los productos obtenidos a partir de ellos (Figura 14, Figura 15, Figura 16), es decir, cuando se incluye el tercer agente. Además, se graficaron los
- 15 productos obtenidos de diferentes precursores como función del ácido utilizado, para establecer cual o cuales de ellos presenta mejores características (Figura 17y Figura 18).

Tabla 6. Resultados de atrapamiento de aceite para los materiales de la primera etapa

Muestra	Peso molecular medio (kDa)	DDA (%)	Masa Producto (g)	Masa Mat _i (g)	Masa Oil _i (g)	% OIL retenido	g Oil/g Material funcional
M_O4d	10,501	N.D.	4,2 ± 0.1	0,250 ± 0.01	8,023 ± 0.1	5,51	1,77
M_O3c	13,437	N.D.	3,192 ± 0.1	0,250 ± 0.01	7,993 ± 0.1	12,55	4,01

20

Handwritten signature or initials in the top right corner.

Figura 12. Cantidad de aceite atrapado para la fibra

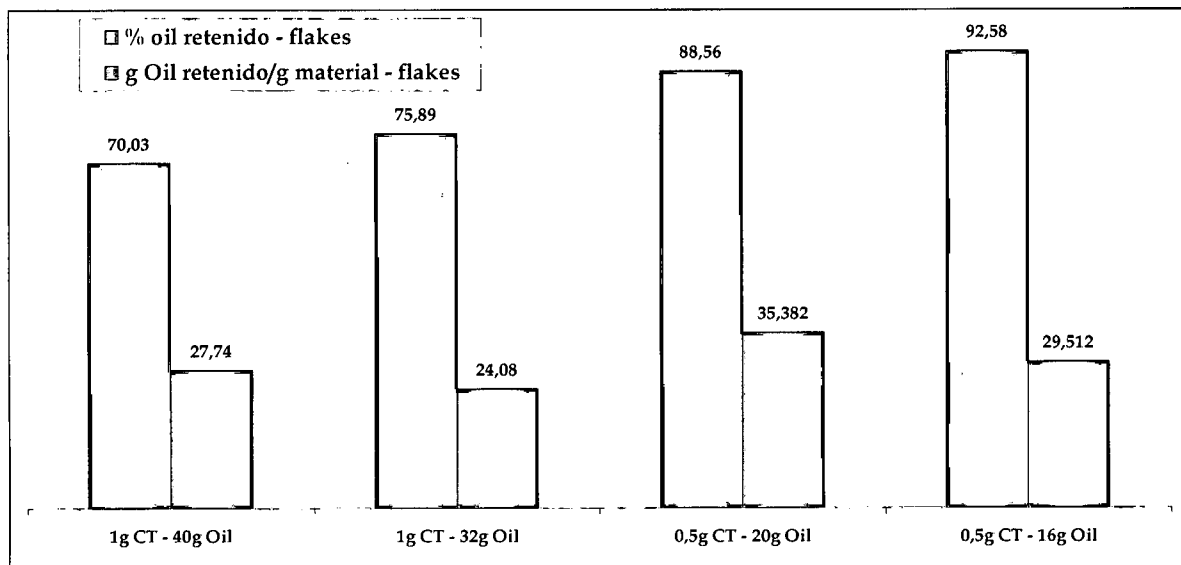
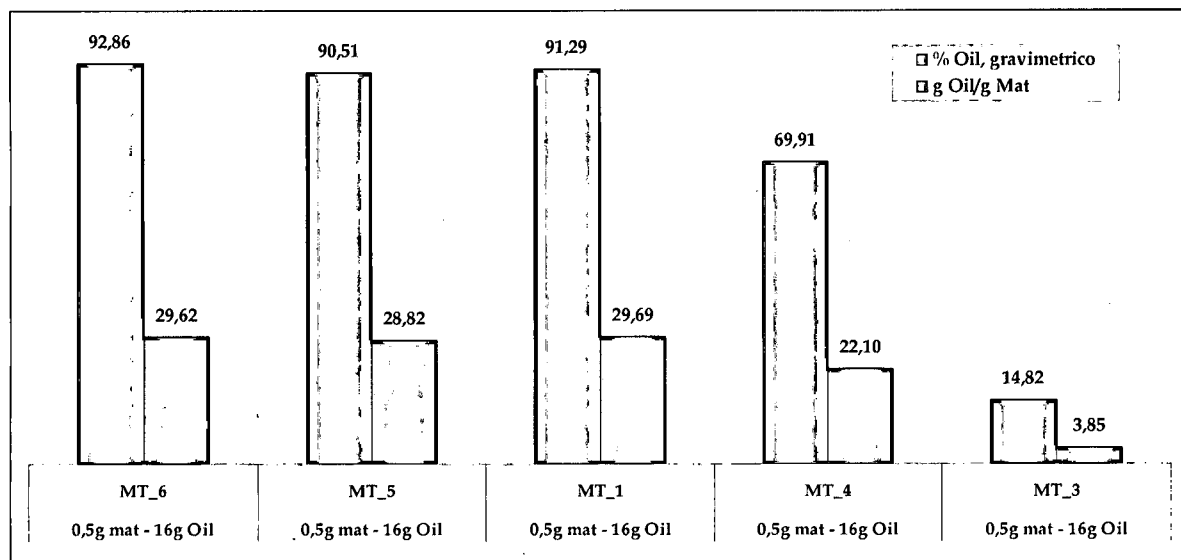


Figura 13. Cantidad de aceite atrapado, Precursores



5

Se probaron diferentes cantidades de material en diferentes cantidades de aceite, con el fin de establecer una relación óptima de la cantidad de material Vs cantidad de aceite presente en el proceso, De la figura 12 y 13, se concluye que la dosis con mejor respuesta al test de atrapamiento, tanto para la fibra natural como para los productos comerciales es de 0,5g de material funcional/16g aceite. De la figura 12, donde se presentan los resultados de atrapamiento de la fibra natural, la dosis que presenta mejores características de atrapamiento, tiene unos valores de 92,58% de aceite y 29,512 g de aceite/g de quitosano.

10

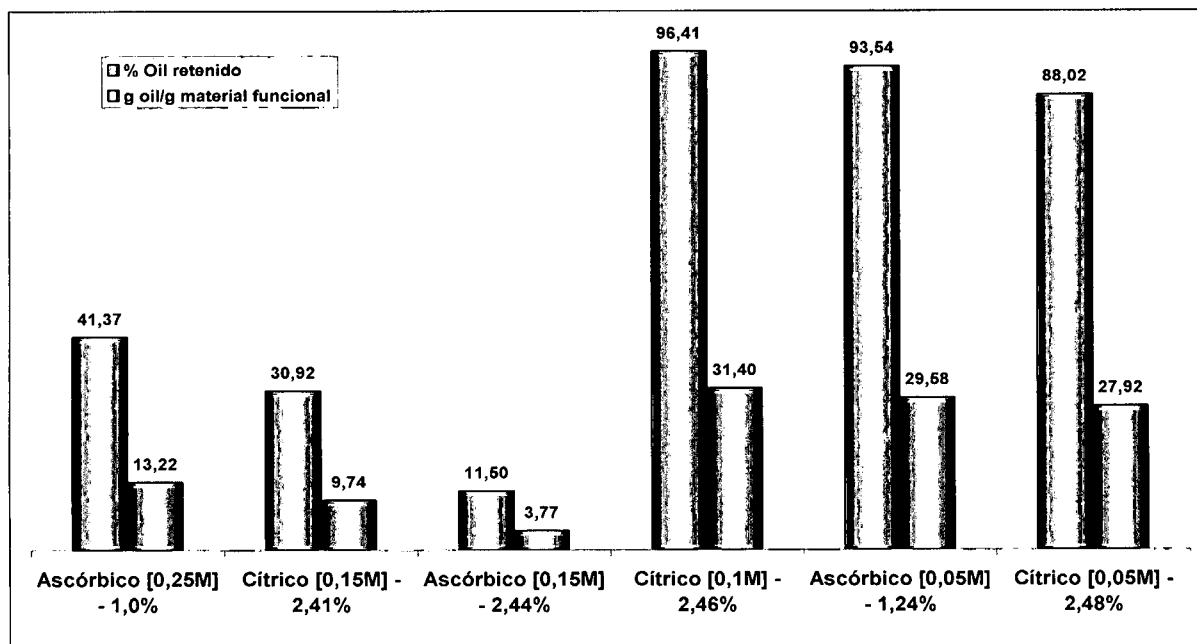
15

Este parámetro es vital para tener buenas referencias en el consumo de aceite Vs el consumo sugerido del material.

Después de establecer una dosis optima (figura 12) se continua por realizar pruebas a materiales con diferentes pesos moleculares (viscosidades) y grados desacetilados. De la figura 13, se establece que MT_6 es la materia prima óptima, presentando un 92,86% de atrapamiento de aceite y 29,62 g de aceite/g de quitosano. También se concluye que las muestras como MT_1 y MT_5, los cuales tienen características fisicoquímicas similares, son óptimas para la preparación del producto de interés en esta invención; sin dejar a un lado la muestra MT_4, la cual a pesar de no tener rendimientos tan altos, se tuvo en cuenta para probar el comportamiento de diferentes materiales en el conjugado quitosano-carbohidrato.

Partiendo de la dosis definida anteriormente (figura 12) y de los precursores comerciales que dieron resultados favorables en el test de atrapamiento (figura 13), se prepararon conjugados con los materiales escogidos y el tercer agente (acido grado alimenticio) a diferentes concentraciones.

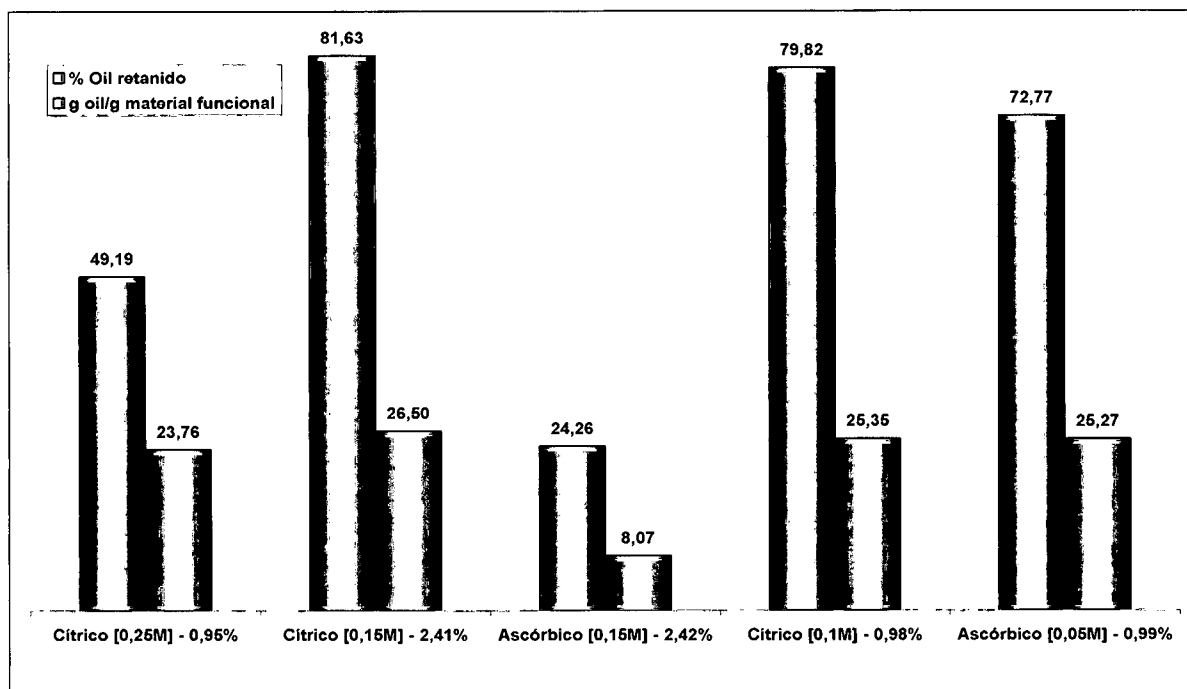
Figura 14. Cantidad de aceite atrapado para el producto obtenido a partir del precursor MT1



En la figura 14, se presentan los resultados de atrapamiento de aceite para los productos obtenidos a partir del material que posee una viscosidad entre 40-60 cps y un DDA entre 90-92 %; los valores en el eje de las abscisas muestran el tipo y concentración de acido y el valor en porcentaje, se refiere a la presencia del quitosano en el conjugado quitosano-carbohidrato.

216

Figura 15. Cantidad de aceite atrapado para el producto obtenido a partir del precursor MT4



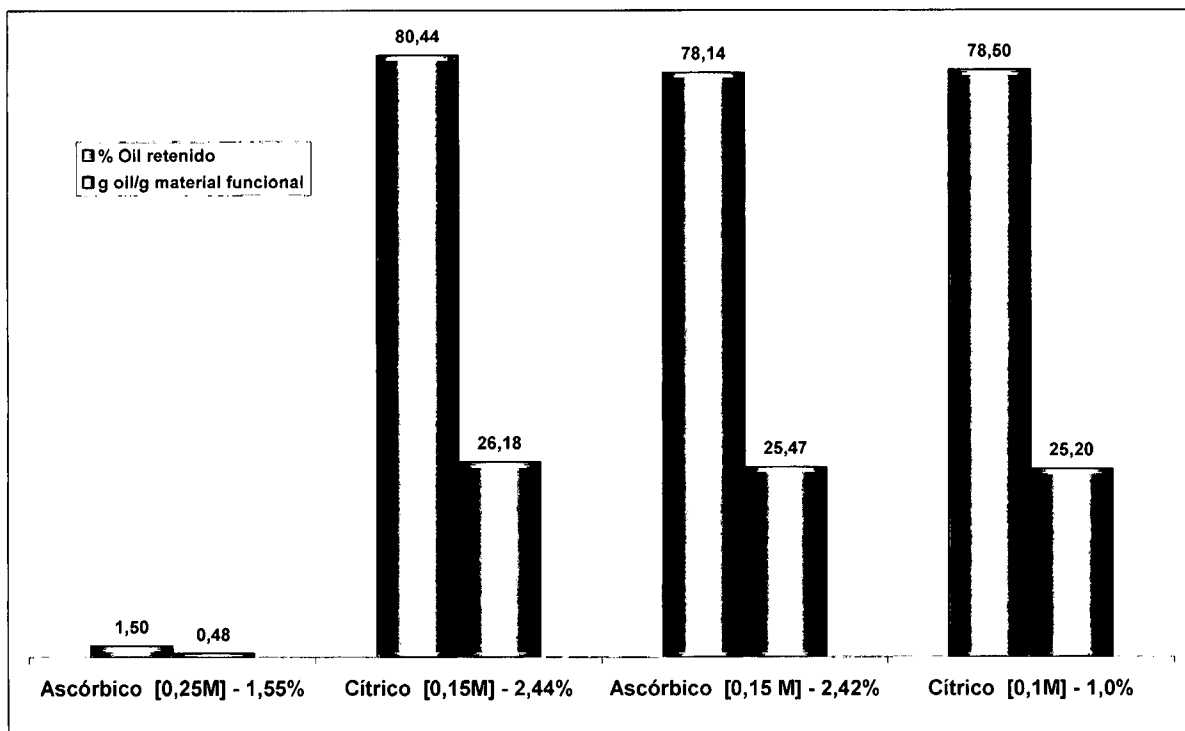
5

En la figura 15, se presentan los resultados de atrapamiento de aceite para los productos obtenidos a partir del material que posee una viscosidad entre 30-50 cps y un DDA entre 94-96 %; los valores en el eje de las abscisas muestran el tipo y concentración de ácido y el valor en porcentaje, se refiere a la presencia del quitosano en el conjugado quitosano-carbohidrato.

10

12

Figura 16. Cantidad de aceite atrapado para el producto obtenido a partir del precursor MT6



5

En la figura 16, se presentan los resultados de atrapamiento de aceite para los productos obtenidos a partir del material que posee una viscosidad entre 90-110 cps y un DDA entre 84-86 %; los valores en el eje de las abscisas muestran el tipo y concentración de ácido y el valor en porcentaje, se refiere a la presencia del quitosano en el conjugado quitosano-carbohidrato.

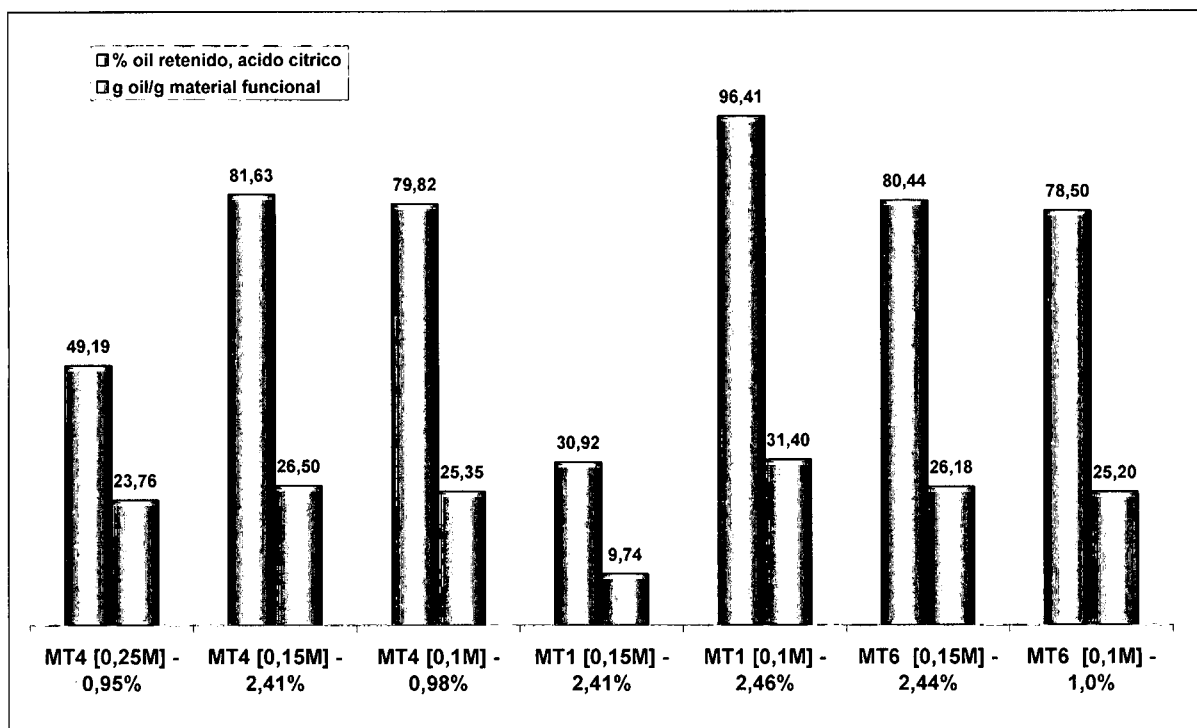
10

A continuación, se presentan los resultados de atrapamiento para los quitosanos utilizados como función del ácido cítrico y ácido ascórbico, figura 17 y figura 18, respectivamente:

15

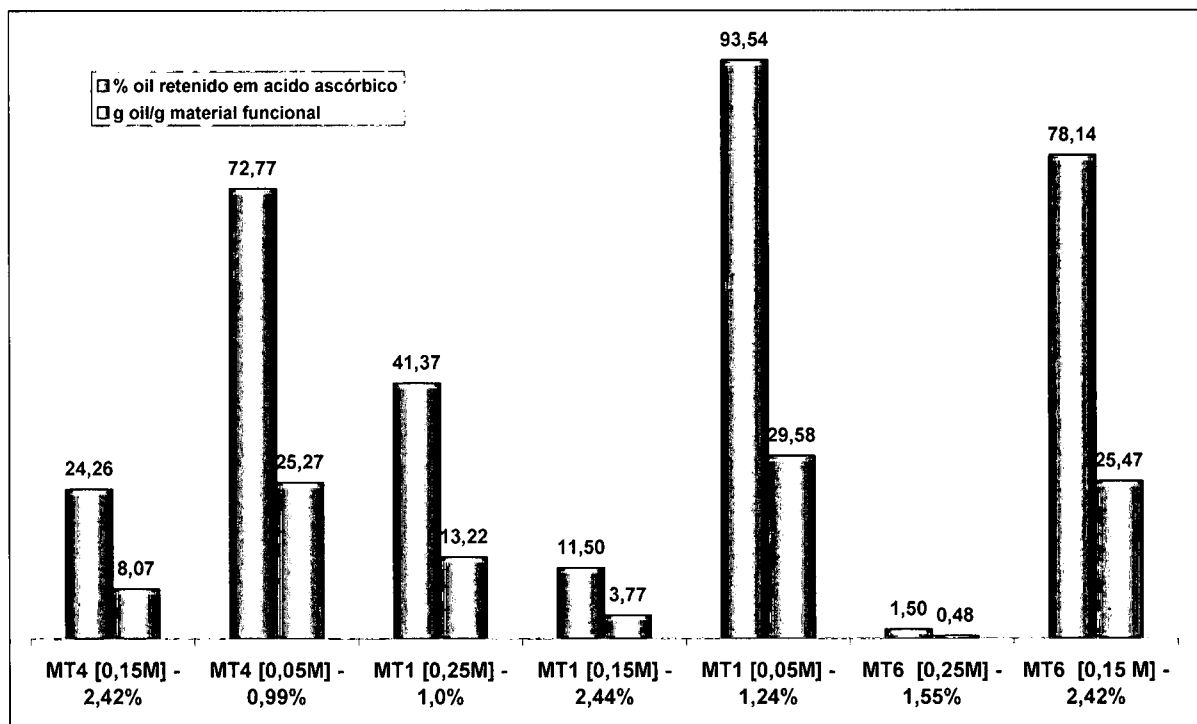
Handwritten signature or initials.

Figura 17. Comparación de los productos obtenidos de los precursores comerciales, en ácido cítrico



VP

Figura 18. Comparación de los productos obtenidos de los precursores comerciales, en ácido ascórbico



5

Después de realizar los test de atrapamiento a los productos obtenidos en este trabajo, se concluye que el porcentaje de atrapamiento, depende de las propiedades fisicoquímicas del precursor, es decir, con un grado de deacetilación (DDA) >70% y una viscosidad en el rango de 40–110 cps. Además, que el tercer agente que aporta mejores resultados, son el

10

ácido ascórbico y ácido cítrico, siendo estos de mayor interés.

REIVINDICACIONES

50

1. Un conjugado edulcorante y encapsulante de grasas que comprende derivado del aminoazúcar quitina y un edulcorante.
2. El Conjugado de la Reivindicación 1 en el que el derivado de aminoazúcar es quitosano.
3. El Conjugado de la Reivindicación 2 en donde el quitosano presenta una grado de deacetilación (DDA) >70%, un peso molecular en el rango de 20–300 kDa.
4. El Conjugado de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3 donde el edulcorante es un carbohidrato.
5. El Conjugado de la Reivindicación 4 donde el carbohidrato es un mono o di sacárido.
6. El Conjugado de la Reivindicación 4 donde el carbohidrato se selecciona del grupo conformado por sacarosa, glucosa, fructosa, D-Ribosa, D- Arabinosa, 2-Deoxi-D-glucosa, D-Manosa, L-Fucosa, Lactosa, celubiosa y maltosa.
7. El Conjugado de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3 donde el edulcorante es un edulcorante de origen natural.
8. El Conjugado de la Reivindicación 7 donde el edulcorante es estevia rebaudiana.
9. El conjugado de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones en forma de sólido granulado o en polvo homogéneo y soluble a pH neutro.
10. El conjugado de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones en forma de jarabe o gel, obtenido mediante control de secado, proporcionando características de color y textura particulares, que evita el uso de colorantes artificiales en industrias de bebidas alimenticias.

51

11. El conjugado de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones en forma de cristal, obtenido mediante el secado a partir de un jarabe o gel.
12. Un procedimiento para la elaboración del conjugado de las Reivindicaciones 1 a 11 que comprende las etapas de:
 - a. Depolimerización del aminoazúcar por hidrólisis ácida, mediante el uso de un ácido para reducir la cadena polimérica, llevándolo a un peso molecular bajo o medio (LMW o MMW), y habilitándolo para la posterior combinación con el sacárido;
 - b. Formación del conjugado mediante mezcla del aminoazúcar de bajo o medio peso molecular (LMW o MMW) con una solución de sacárido concentrada;
 - c. Formación del conjugado mediante mezcla del aminoazúcar de bajo o medio peso molecular (LMW o MMW) con una solución de sacárido concentrada y la inclusión de un tercer agente.
13. El Proceso de la reivindicación 12 donde la etapa (a) comprende los siguientes pasos:
 - a. Mezcla del aminoazúcar con el ácido a una concentración entre 6 – 8 N, con agitación de 4 – 120 horas a temperatura entre 20 – 50°C;
 - b. Precipitar el polímero de peso molecular bajo o medio (LMW o MMW) empleando una base fuerte a una concentración del 20 % w/v;
 - c. Separación de las fases sólida y líquida, por medio de centrifugación;
 - d. Lavar el material sólido con agua desionizada y finalmente con etanol;
 - e. Secar el polímero de peso molecular medio o bajo a una temperatura entre 40 – 70°C, por un periodo entre 72 – 96 horas.
14. El proceso de la Reivindicación 12 donde la etapa (c) comprende los siguientes pasos:
 - a. Preparar una solución de sacarosa sobresaturada en agua y se adiciona una cantidad del aminoazúcar depolimerizado en una relación entre 1 – 10% w/w, durante un tiempo entre 4 – 16 horas;
 - b. Cristalización por calentamiento a baja temperatura entre 25 – 30°C.

15. El proceso de la Reivindicación 12 donde la etapa (d) comprende los siguientes pasos:

- a. Preparar una solución de ácido grado alimenticio entre una concentración 0,01 – 1,0 M;
- b. Adicionar el polímero de bajo o medio peso molecular a la solución acida;
- c. Preparar una solución de sacarosa sobresaturada en agua y adicionar la solución acida que contiene el polímero a una cantidad de aminoazúcar depolimerizado en una relación entre 1 – 10% w/w, durante un tiempo entre 4 – 16 horas;
- d. Cristalización por calentamiento a baja temperatura entre 25 – 30°C.

16. El proceso de la Reivindicación 16 donde la solución de la etapa (c), se concentra a una temperatura entre 25 – 35°C, para obtener un producto en presentación de gel con coloración propia.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA PATENTE DE INVENCION ☒ PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud: 02/09/2008

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante(s) **NOVA PRAXIS LTDA.**

(72) Inventor(es) Manuel Alexander Bedoya Ospina, Andrés Mauricio Ríos Rojas, Carlos Mauricio Ocho Mendoza

(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE

(30) Prioridad

(31) *No. Priodidad*

(32) *Fecha*

(33) *País*

(85) Fecha limite inicio fase nacional:

(87) Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: *Fecha (dd/mm/aa)*

Fecha de presentación de la solicitud: *Fecha (dd/mm/aa)*

N° publicación: *WO*

No. de solicitud *PCT/*

(54) Título: **CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA CON EDULCORANTES NATURALES PARA EL CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN HUMANOS Y CON PROPIEDADES ENDULZANTES**

51

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Industria y Comercio

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

SUPERINTENDENCIA PATENTE DE INVENCION X PCT MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud: 02/09/2008		FIGURA CARACTERISTICA 6 x 6 cm
(51) Clasificación Internacional :		
(71) Solicitante(s) NOVA PRAXIS LTDA		
(72) Inventor(es) Manuel Alexander Bedoya Ospina, Andrés Mauricio Ríos Rojas, Carlos Mauricio Ochoa Mendoza		
(74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE		
(30) Prioridad (31) <i>No. Prioridad</i> 32) <i>Fecha</i> (33) <i>País</i>		
(85) Fecha límite inicio fase nacional: (86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT Fecha de presentación de la solicitud: No. de solicitud <i>PCT/</i>	(87) Publicación internacional: Fecha: No. Publicación : WO	

(54) Título: **CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA CON EDULCORANTES NATURALES PARA EL CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN HUMANOS Y CON PROPIEDADES ENDULZANTES**

(57) Resumen: La presente invención proporciona un producto endulzante conformado por dos compuestos enlazados mediante interacciones electroestáticas, correspondientes a un derivado del aminoazúcar quitina y un edulcorante, como carbohidratos (mono o disacáridos) u otro edulcorante de origen natural (estevia). Esta interacción contribuye a mejorar la solubilidad a Ph neutro y la presentación del producto para consumo humano, que tiene como finalidad la encapsulación de grasas y la facilitación de su eliminación.

El método de preparación, permite la presentación de un producto homogéneo en pequeñas dosificaciones, con el fin de disminuir la posibilidad de eventuales efectos secundarios si se llegara a presentar un consumo abundante de este producto en el ser humano.. Además, el medio transportador (carbohidrato u otro edulcorante) lo hace económico y atractivo para el consumidor.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
 EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN
 SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION



(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud: 02/09/2008 (30) Prioridad (31) <i>No. Priodidad</i> 32) <i>Fecha</i> (33) <i>País</i>	(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) NOVA PRAXIS LTDA (72) Inventor(es) Manuel Alexander Bedoya Ospina, Andrés Mauricio Ríos Rojas, Carlos Mauricio Ocho Mendoza (74) Apoderado: CARLOS R. OLARTE
(54) Titulo: CONJUGADO DE UN DERIVADO DE QUITINA CON EDULCOLORANTES NATURALES PARA EL CONTROL DE GRASAS INGERIDAS EN HUMANOS Y CON PROPIEDADES ENDULZANTES	

Resumen - Reivindicación(es):

La presente invención proporciona un producto endulzante conformado por dos compuestos enlazados mediante interacciones electroestáticas, correspondientes a un derivado del aminoazúcar quitina y un edulcorante, como carbohidratos (mono o disacáridos) u otro edulcorante de origen natural (estevia). Esta interacción contribuye a mejorar la solubilidad a Ph neutro y la presentación del producto para consumo humano, que tiene como finalidad la encapsulación de grasas y la facilitación de su eliminación.

El método de preparación, permite la presentación de un producto homogéneo en pequeñas dosificaciones, con el fin de disminuir la posibilidad de eventuales efectos secundarios si se llegara a presentar un consumo abundante de este producto en el ser humano., Además, el medio transportador (carbohidrato u otro edulcorante) lo hace económico y atractivo para el consumidor.



No. 08-092039- -00000-0000

Fecha: 2008-09-02 16:40:10 Dep. 2020 NUECREACION
Ira. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 55



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

[/]

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente [/]
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [/]
- ◆ Descripción de la invención [/]
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes [/]
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas [/]

COMPLETA [/]

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

ESQUEMA DE TRAZADO []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Sandic Rodal
Firma Responsable

Fecha SEP-02-08

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 57

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
OLARTE GARCIA CARLOS REYNALDO
Apoderado(a) y/o Representante de
NOVA PRAXIS LTDA

REFERENCIA	Radicación No. 8 92039
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 6962
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 02 del mes de septiembre de 2009.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

29 OCT 2009

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand