



ALIMENTOS MODIFICADOS

Un puente entre la Nutrición y la Gastronomía



ESCUELA DE NUTRICIÓN
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



ALIMENTOS MODIFICADOS

Un puente entre la Nutrición y la Gastronomía

**ESCUELA DE NUTRICIÓN
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA**

DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS

Agradecemos a las Ayudantes de Laboratorio Florencia Gallardo y Sonia Solís, a la Ayudante de Laboratorio y Pasante de UTU Lucía Estracóni, a los estudiantes de las generaciones 2003, 2004 y 2005 y a las Licenciadas en Nutrición Griselda Rodríguez y Noelia Giménez por sus aportes y sugerencias.

DIRECTORA DE DEPARTAMENTO
MSc. Lic. Nut. Prof. Estela Fernández

Equipo docente

Prof. Agda. Lic. Nut. María Jesús Acuña

Prof. Adj. Lic. Nut. Silvia Gigante

Prof. Adj. Lic. Nut. Pablo Pereira

Ayud. Lic. Nut. Débora Montero

Asignaturas

Alimentos Modificados

Principios Preparación de Alimentos

Química de Alimentos

Alimentos Modificados

Índice

Prólogo	9
Presentación	10
Sección 1	
Ingredientes y aditivos alimentarios.....	11
Carragenina.....	13
Edulcorantes.....	16
Colorantes.....	16
Aromatizantes.....	16
Fibra.....	17
Salvado de avena.....	18
Inulina.....	18
Proteínas.....	18
Sustitución de proteínas de trigo.....	19
Uso de proteínas vegetales.....	20
Proteínas pasteurizadas.....	21
Sección 2	
Metodología de trabajo.....	22
Sección 3	
Preparaciones Modificadas y Fichas Técnicas.....	23
Postre de fruta.....	25
Galletitas con canela y manzana.....	26
Postre lácteo.....	27
Pasta frola de arroz con dulce.....	28
Galletitas avena y lino.....	29
Galletitas de arroz.....	30
Galletita de soja.....	31
Mousse naranja y chocolate.....	32
Mousse limón.....	33
Pan de proteína soja texturizada.....	34
Pan sin gluten.....	35
Relleno de proteína soja texturizada.....	36
Scones con inulina.....	37

ALIMENTOS MODIFICADOS

Un puente entre la Nutrición y la Gastronomía

PRÓLOGO

Esta publicación contribuirá a incrementar la variabilidad de preparaciones que se brindan a los usuarios con necesidades y requerimientos especiales.

Sin duda, su lectura motivará y orientará al uso de materias primas y aditivos que permitirá mejorar la calidad intrínseca de preparaciones a través del conocimiento de sus propiedades funcionales.

El desarrollo de la investigación hace que se cuente con una gran variedad de recursos que permiten sustituir total o parcialmente alimentos y materias primas. El buen uso de los mismos, permite dar respuesta a uno de los objetivos fundamentales que tenemos los profesionales Licenciados en Nutrición en cuanto a brindar preparaciones placenteras, gratificantes y saludables a nuestros destinatarios.

Prof. Estela Fernández
Directora Dpto. de Alimentos

PRESENTACIÓN

Como bien sabemos las/os Licenciadas/os en Nutrición, la transformación de los alimentos es una de las funciones inherentes a nuestro desempeño, ya sea en los Servicios de Producción Institucional de Alimentos, como en el Desarrollo de productos industrializados o a escala familiar.

En términos generales podríamos afirmar que el desarrollo de alimentos que han sido modificados en uno o más de sus constituyentes es un campo que está siendo motivo de exploración profunda por parte de la industria de alimentos, y es sin duda en este ámbito como también en el familiar y de Servicios de Producción Institucional que debe estar unido al concepto de Calidad Alimentaria.

Los componentes que integran dicho concepto son:

- Atributos sensoriales
- Atributos de composición nutricional
- Atributos de Inocuidad
- Relación costo / calidad

Existen en la actualidad una amplia gama de productos de uso alimentario que son empleados para reforzar algunos de los componentes de Calidad; los mismos se denominan aditivos y son utilizados para:

- mejorar o mantener los atributos sensoriales de los alimentos cuando algunos constituyentes de la formulación, son modificados para lograr productos adaptados a requerimientos especiales.
- prolongar la vida útil de los alimentos.

En general es la industria de alimentos quien más los utiliza, si bien actualmente algunos aditivos están comenzando a ser empleados a escala pequeña (familiar o institucional).

Este equipo, considera que es conveniente emplear aditivos (siguiendo la reglamentación vigente) cuando se trata de mejorar los atributos de calidad sensorial en las preparaciones que fueron modificados con un objetivo nutricional; ya que esa mejora puede implicar un atractivo extra para aquellos consumidores que requieren de los mismos.

El material que se presenta consta de tres secciones; una primera donde se analizan algunos de los constituyentes (aditivos) que han sido utilizados en la elaboración de las preparaciones, una segunda donde se explica la metodología empleada para la recopilación, diseño y desarrollo de las fichas técnicas.¹

Una última parte donde se presentan las modificaciones realizadas.

Esperamos que esta publicación resulte una referencia útil.

Equipo docente

1. Contenidos de una ficha técnica:

Nombre del plato, rendimiento, ingredientes, peso, proceso de elaboración, especificación de métodos de cocción composición nutricional. Adaptado de: Compendio de Referencias Prácticas. Escuela de Nutrición y Dietética- Dpto. Alimentos. Oficina del libro FEFMUR. 2002.

SECCIÓN 1

INGREDIENTES Y ADITIVOS ALIMENTARIOS

De acuerdo al Decreto N° 315/994 Reglamento Bromatológico Nacional (RBN), se define Aditivo como: “cualquier ingrediente agregado a los alimentos intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales durante la manufactura, procesado, preparación, tratamiento, envasado, acondicionado, almacenado, transporte o manipulación de un alimento; ello tendrá o puede esperarse razonablemente que tenga (directa o indirectamente) como resultado que el propio aditivo o sus productos se conviertan en un componente de dicho alimento. Este término no incluye a los contaminantes o a las sustancias nutritivas que se incorporan a un alimento para mantener o mejorar sus propiedades nutricionales.”²

Los aditivos son clasificados de acuerdo a la función principal que cumplen en los alimentos; se transcribe aquí alguna de las definiciones que se encuentran en el Reglamento Bromatológico Nacional, Decreto N° 315/994 (RBN)

Espesantes: son sustancias que aumentan la viscosidad de un alimento.

Gelificantes: confieren textura a través de la formación de un gel.

Edulcorantes: son sustancias diferentes de los azúcares que confieren sabor dulce al alimento.

Aromatizantes / Saborizantes: son sustancias o mezclas de sustancias con propiedades aromáticas, sápidas o ambas, capaces de dar o reforzar el aroma, el sabor o ambos, de los alimentos. Se excluyen de la definición precedente: los productos que confieran exclusivamente sabor dulce, salado o ácido y las sustancias alimenticias o productos normalmente consumidos como tales con o sin reconstitución.

Colorantes: son clasificados por el RBN en naturales y artificiales; los naturales: comprenden las sustancias colorantes aisladas por procesos adecuados de materias primas de origen vegetal y los compuestos obtenidos por síntesis que presentan una estructura química idéntica a ellas; los artificiales son compuestos químicos obtenidos por síntesis y no identificados en productos de origen vegetal.³

Los aditivos que se utilizan en las formulaciones presentadas en esta publicación, son considerados como parte integral de los sistemas alimentarios⁴, en que han sido adicionados.

2. RBN Capítulo 1 Sección 1 Art. 1.1.10

3. BN Capítulo 1 Sección 4, Art. 3.4.3

4. Sistema Alimentario es un concepto que incluye tres componentes a saber: las materias primas (ingredientes y aditivos) que se emplean para la elaboración de un producto alimenticio, la cubierta protectora o envase; denominada interfase de protección y el microentorno o espacio creado entre el alimento y el envase.

Analizaremos sintéticamente sus características generales.

Gelificantes, Espesantes

Se encuentran en esta categoría los Hidrocoloides

Características generales:

Son aditivos de gran empleo en la industria alimentaria, también denominados biopolímeros o gomas, su aplicación se fundamenta en dos de sus características más importantes: la capacidad de alterar las propiedades de flujo del agua inmovilizándola y la posibilidad de formar geles.

Tienen incidencia directa en la percepción sensorial; proporcionan cuerpo, cremosidad, viscosidad, consistencia, etc.

Son macromoléculas que se disuelven o dispersan en agua para producir un aumento muy grande de la viscosidad o un efecto gelificante.

Son polisacáridos, moléculas hidroxiladas con alta capacidad de relacionamiento con el agua; son moléculas ramificadas cortas, simples o múltiples, con cadenas laterales protectoras, con capacidad para interactuar con otros hidrocoloides y otras moléculas. Poseen una estructura espacial altamente hidrodinámica; y con buena afinidad por el agua, siendo la velocidad de hidratación variable dependiendo del tipo de molécula.

Fenómeno de hidratación:

Algunos hidrocoloides necesitan un tiempo de hidratación largo cuando se emplea agua fría para su disolución, si en cambio se entibia el agua el tiempo de hidratación disminuye.

La formación de grumos dependerá del tamaño de las partículas y de la cantidad de agua que se emplee para hidratarlas; en general se forman grumos cuando los gránulos son muy finos, partículas pequeñas requieren más cantidad de agua pues la velocidad de difusión es más lenta al haber mayor superficie expuesta.

¿Cómo se evita la formación de grumos?

Empleando métodos físico-químicos como es la utilización de equipos que permiten la dispersión mecánica y la alta velocidad de las partículas; esto favorece la entrada de agua a las partículas del hidrocoloide.

El agregado de cloruro de sodio o sacarosa al hidrocoloide; estos constituyentes evitan la formación de los grumos ya que mantienen las partículas separadas unas de otras.

Empleando dispersiones con no solventes, como el alcohol o el aceite que humedecen las partículas manteniéndolas separadas al tocar el agua.

Empleando temperaturas adecuadas para cada compuesto; la gelatina requiere un rango de hasta 65-70°C, las diferentes fracciones de carrageninas necesitan temperaturas de entre 15 a 70°C, las pectinas se solubilizan a temperatura fría, mientras que la goma garrofín a temperaturas entre 70 y 80°C.

Carragenina

Se extraen de algas rojas; es también conocido como Musgo Irlandés pues hace más de 600 años lo comenzaron a usar para espesar leche en una zona de Irlanda.

Composición Química: son polímeros de galactosa más o menos sulfatadas, se diferencian entre sí por la cantidad y posición del sulfato. Existen tres tipos kappa, iota (ambos gelifican) y lambda (no gelifica); las carrageninas comerciales son mezcla en diferente proporción de las tres fracciones.

Presentación comercial

Polvo blanco o ligeramente amarillo fino o granulado inodoro e insípido, en general está mezclado con sacarosa y cloruro de sodio a los efectos de optimizar sus propiedades.

Propiedades:

Compuestos solubles en agua caliente, durante el enfriamiento se producen fenómenos de agregación según los iones presentes en la matriz alimentaria.

Los geles que se forman en presencia de iones de potasio son muy rígidos y firmes, con alta probabilidad de sinéresis y muy estables.

Los geles formados en sistemas donde existen iones de calcio también son firmes y elásticos.

Los geles formados en presencia de sodio son más frágiles.

Los geles formados a partir de la fracción lambda no gelifican, tienen únicamente poder espesante.

Todas las fracciones son de carácter aniónico es por ello que reaccionan con cationes como son las proteínas, por lo tanto son reactivos con la leche, formando una red o tejido con la caseína.

Aplicaciones

Postres en base acuosa, gelatinas acalóricas, recubrimientos para tortas y postres pues dan firmeza, transparencia y cohesividad; productos cárnicos ya que retienen humedad al incorporarse al líquido (se produce hidratación durante la cocción y gelificación al enfriarse) mejorando el corte en embutidos.

Actúan reforzando la red proteica y estabilizando la emulsión agua/ grasa.

Se agregan a productos de bajas calorías como fiambres de pollo y pavo aportando lubricación pues no existe prácticamente grasa en estos productos.

Productos lácteos como leches evaporadas, batidos, quesos untables, helados, leches con cacao, polvos para preparar flanes. Son constituyentes que no admiten medios ácidos al ser incorporados.

A continuación se presenta un cuadro donde se sintetizan los principales hidrocoloides, sus características y aplicaciones.

HIDROCOLOIDE	ORIGEN	ESTRUCTURA QUÍMICA	SOLUBILIDAD	EFFECTO CALOR
Agar	Algas rojas	La cadena de polisacáridos está formada por unidades alternas de galactosa y de anhidrogalactosa, ambas en forma piranosa, unidas por enlaces α -1-4- y β -1-6-, también alternos.	Calor	Soporta autoclave
Carragenina K	Algas rojas	Poligalactanos, polisacáridos de galactosa enlaces β 1-3 y α 1-4	Calor	No funde a Temp. ambiente
Goma guar	Hidrocoloide obtenido del endospermo de la semilla de la planta <i>Cyamopsis tetragonolobus</i>	Está compuesta por una cadena de unidades galactosa y manosa combinadas a través de enlaces glucosídicos	Frío	Soporta hasta 120 G ^o
Alginato de sodio	Algas marinas pardas	El ácido algínico, un polisacárido, está compuesto de dos especies de ácidos urónicos: la unidad de ácido manurónico (M) y la unidad de ácido gulurónico (G)	Frío	Estable Irreversible
Pectina Hm	Frutos	Polímeros del ac. poligalactourónico	Frío	Irreversible

HIDROCOLOIDE	ORIGEN	ESTRUCTURA QUÍMICA	SOLUBILIDAD	EFFECTO CALOR
Pectina Lm	Sintética	Polímeros del ac. poligalactourónico	Frío	Termo reversible
Goma xantana	Fermentación enzimática de un carbohidrato y la bacteria <i>Xanthomonas Campestris</i>	Es un pentasacárido formado por dos unidades de D-Glucopiranosil, dos unidades de DManopiranosil y una unidad de Acido Glucopiranosilurónico	Frío	-
Algarrobo, goma garrofin	Semillas del árbol conocido como <i>Ceratonia siliqua</i>	Es un galactomanano (1-4) unido por unidades de β -D-manopiranososa, con ramificaciones de 1-6 α D-galactopiranososa	Calor	-
Carboximetil celulosa (CMC)	Hidrocoloide obtenido por la reacción de celulosa alcalina con monocloroacetato de sodio	Está compuesta por una cadena de repetidas unidades anhidroglucosidas, donde n representa el número de unidades en la cadena y se conoce como el grado de polimerización de la celulosa (DP). Cada unidad anhidroglucosida contiene tres grupos hidroxílicos.	Frío	-

CONDICIONES DE GELIFICACION/ ESPEMAMIENT	CARACTERÍSTICA/S	APARIENCIA	APLICACIÓN
Frío/espesante/ gelificante	Firme, frágil	Clara	Bebidas sin alcohol, productos de cervecería, minarinas, cremas vegetales, polvos para postres, para refrescos, para salsas, helados, crema de leche esterilizada y UHT, yogur, leches aromatizadas, alimentos rebozados, quesos procesados, dulces (batata, zapallo, durazno, zanahoria), conservas.
Necesita K	Rígido, frágil	Clara	Dulces de batata, durazno y zapallo, polvos para refrescos, salsas de cacao, paleta cocida, chacinados y conservas cármicas mixtas, fiambres de cerdo o temera, jamón cocido, helados , yogur, crema de leche esterilizada y UHT, leches aromatizadas, salsas, sopas, caldos.
Espesante/ estabilizante	Altamente viscoelástico	Opaca	Minarinas y cremas vegetales, bebidas sin alcohol, pastillas confites goma de mascar alimentos rebozados, dulces de batata, zapallo y durazno, productos de copetín, helados, quesos procesados, conservas de sardinas. Sopas, salsas.
Necesita k y Ca	Rígido, frágil	Clara	Bebidas sin alcohol, productos de cervecería, minarinas, cremas vegetales, polvos para postres, para refrescos, para salsas, helados, crema de leche esterilizada y UHT, yogur, leches aromatizadas, salsas, sopas, análogos de carne y frutas.
Necesita azúcar	Firme	Clara	Confituras jaleas, mermeladas.

CONDICIONES DE GELIFICACION/ ESPEMAMIENT	CARACTERÍSTICA/S	APARIENCIA	APLICACIÓN
Necesita Ca	Frágil	Clara	Postres lácteos , glaseados de tartas, jaleas dietéticas, mermeladas.
Estabilizante/ espesante	Elástico cohesivo	Opaca	Polvos para postres, para salsas, productos de copetín helados, crema de leche, salsas, sopas, productos de copetín, polvo refrescos, confites, pastillas.
Espesante/ gelificante	Pseudoplástico	-	Bebidas sin alcohol dulces de zapallo, batata y durazno, goma de mascar, pastillas, confites, caramelos masticables, minarinas, cremas vegetales polvos para postres, productos de copetín, alimentos rebozados, polvos para salsas, para refrescos, sabor cacao, helados, quesos procesados, salsas, sopas, conservas sardinas.
Espesante/ estabilizante	-	-	Bebidas sin alcohol, productos de cervecería, minarinas, cremas vegetales, polvos para postres, para refrescos, para salsas, helados, crema de leche esterilizada y UHT, yogur, leches aromatizadas, salsas, sopas.

Edulcorantes:

Nuestro Reglamento define a los edulcorantes o endulzantes de mesa como: “productos específicamente configurados para conferir sabor dulce a los alimentos y bebidas” (Decreto 419/009).

Los edulcorantes sustituyen el sabor dulce que otorga la sacarosa, pero son incapaces de cumplir con el resto de las propiedades funcionales que ella otorga a las preparaciones en que se emplea.

Recordemos algunas de esas propiedades funcionales :

- proporciona sabor dulce, e incide en el aroma de los alimentos
- posee alta solubilidad en agua e higroscopicidad contribuyendo a mantener la humedad de los alimentos.
- forma jarabes.
- proporciona 4 Cal/g.
- es fermentable por microorganismos del colon.
- disminuye la actividad de agua en los alimentos aumentando su vida útil.
- produce caramelización, degradada y unida con aminoácidos produce reacción de Maillard, ambas modificaciones inciden en el color de las preparaciones.

El edulcorante empleado en las preparaciones aquí presentadas fue sucralosa.

Este compuesto es un edulcorante, obtenido por métodos químico enzimáticos, es un derivado clorado de la sacarosa, no reconocido por nuestro organismo, muy soluble en agua, estable a prolongados tiempos de cocción, temperaturas y pH extremos. Posee un elevado poder edulcorante (600 veces en relación a la sacarosa).

Colorantes:

Existen una gran variedad de colorantes naturales; los mismos no tienen riesgos toxicológicos pero presentan dificultades que hace que no sean usados con frecuencias; algunas de esas dificultades son: alto costo, insolubles en agua, sensibles al calor, requieren ser aplicados en sistemas alimentarios con pH muy ácidos.

La ciencia y la tecnología han mejorado la obtención de compuestos artificiales que actualmente son empleados como colorantes si bien algunos de estos compuestos pueden ocasionar problemas toxicológicos en personas especialmente sensibles; es por ello que nuestra legislación prevé que la cantidad máxima de colorantes artificiales permitida en los alimentos será de 0,005% m/m referida en alimento pronto para el consumo⁵.

Por lo anterior sugerimos el empleo de colorantes naturales exclusivamente en aquellas formulaciones que así lo requieran.

Aromatizantes / Saborizantes

Se clasifican en naturales o sintéticos.

Naturales: Son los obtenidos exclusivamente mediante métodos físicos, microbiológicos o enzimáticos, a partir de materias primas aromatizantes / saborizantes naturales o sea, aquellas materias primas provenientes de productos de origen animal o vegetal normalmente utilizados en la alimentación humana, que contengan sustancias odoríferas y/o sápidas, ya sea en su estado natural o después de un tratamiento adecuado (tal como torrefacción,

5. Art 4º Decreto 114 / 999 modificativo del art. 3.4.5 del Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315 / 994).

cocción, fermentación, enriquecimiento enzimático, etc.).

Comprenden: aceites esenciales, extractos, bálsamos, oleorresinas, oleogomorresinas y sustancias aromatizantes / saborizantes aisladas.

Sintéticos: Son compuestos obtenidos por procesos químicos y comprenden: aromatizantes / saborizantes idénticos a los naturales; y aromatizantes / saborizantes artificiales que son los que aún no han sido identificados en productos de origen animal o vegetal.

Los aromatizantes / saborizantes pueden presentarse en forma: sólida (polvo, granulados, tabletas); líquida (soluciones, emulsiones) y pastosa⁶.

Fibra Dietética

En la actualidad son cada vez más los estudios que demuestran la importancia de un consumo adecuado de fibra como forma de prevenir determinadas enfermedades.

Se define como: aquellos polisacáridos complejos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso; incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina, y otras sustancias asociadas de la planta.⁷

Presenta múltiples funciones y beneficios para la salud, de los cuales se destacan:⁸

- Aumento del poder de saciedad, reduciendo la incidencia de la obesidad.⁹
- Reducción del riesgo de diabetes, disminuyendo la respuesta post prandial de glucosa en sangre, retrasando la digestión y absorción de hidratos de carbono.¹⁰
- Prevención y tratamiento del estreñimiento, suavizando el bolo fecal aumentando su volumen y reduciendo el tiempo de tránsito intestinal.¹¹
- Disminución de la incidencia de cáncer de intestino grueso debido a que la fibra se une a algunas sustancias cancerígenas y porque al aumentar la velocidad del tránsito intestinal, se reduce la posibilidad de una interacción de los cancerígenos con la mucosa intestinal.¹²
- Disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares limitando la absorción de colesterol intestinal.¹³

No existe requerimiento de fibra alimentaria para ningún grupo de edad. Sin embargo, basados en la evidencia epidemiológica de los beneficios que ella aporta, se recomienda que la dieta para la familia debe aportar entre 8 y 10 g de fibra dietética por 1000 kcal¹⁴.

Analizaremos algunos de los constituyentes empleados en estas formulaciones

6. Extraído y sintetizado de MERCOSUR /GMC /Res. Nº 46/93 Reglamento Técnico Mercosur de aditivos aromatizantes /saborizantes.

7. De Vries J. On defining dietary fibre. Proc Nutr Soc 2003; 62: 37-43.

8. Marlet J, McBurney M, Slavin J. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. J Am Diet Assoc 2002; 102: 993-1000.

9. Davy B, Melby C. The effect of fiber-rich carbohydrates on features of Syndrome X. J Am Diet Assoc 2003; 103: 86-96.

10. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, Von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. N Engl J Med 2002; 342: 1392-8.

Murtaugh M, Jacobs D, Jacob B, Steffen L, Marquart L. Epidemiological support for the protection of whole grains against diabetes. Proc Nutr Soc 2003; 62: 143-9.

Wu H, Dwyer K, Fan Z, Shircore A, Fan J, Dwyer J. Dietary fiber and progression of atherosclerosis: the Los Angeles Atherosclerosis Study. Am J Clin Nutr 2003; 78: 1085-91

11. Redondo L. La fibra terapéutica, 2a ed. Glosa. Barcelona, 2002

12. Andoh A, Tsujikawa T, Fujiyama Y. Role of dietary fiber and short-chain fatty acids in the colon. Curr Pharm Des 2003;9: 347-58. Kim Y-I. AGA technical review: impact of dietary fiber on colon cancer occurrence. Gastroenterology 2000; 118: 1235-57

13. Mozaffarian D, Kumanyika SK, Lemaitre RN, Olson JL, Burke GL, Siscovick DS. Cereal, fruit and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. JAMA 2003; 289: 1659-66.

14. Manual para la promoción de prácticas saludables de alimentación en la población uruguaya. Programa Nacional de Nutrición, Dirección General de la Salud. Grupo Interinstitucional de Trabajo para las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos de Uruguay 2005. MSP.

Salvado de avena

Se produce mediante la molienda de avena, corresponde a lo que sería las capas externas del grano.

La Food and Drugs Administration (FDA) ha declarado luego de numerosos estudios clínicos que los productos de avena pueden reducir los niveles de colesterol en suero, factor que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se ha determinado que el principal ingrediente activo que presenta esta propiedad es la fibra soluble (Beta glucano), entre otros.¹⁵ Presente en el salvado de avena; producto de relativo bajo costo, insípido y que puede ser agregado fácilmente a preparaciones dulces o saladas.

Inulina

La inulina es un carbohidrato, no digerible que se encuentra en algunos vegetales (achicoria, cebolla, ajo, puerro, espárrago); a nivel industrial se extrae principalmente de las raíces de la achicoria.

La inulina y sus derivados oligofructosa y fructooligosacáridos (FOS), son generalmente llamados fructanos que están constituidos básicamente por cadenas lineales de fructosa.

Existen números estudios que demuestran los efectos beneficiosos de la inulina en la salud humana.¹⁶

Características físicas: polvo de granulometría fina, soluble, de color blanco, inodoro e insípido; se emplea a nivel industrial como espesante, gelificante, sustituto de azúcares y grasas, humectante, depresor del punto de congelación y emulsificante fundamentalmente.

Aplicación: lácteos, postres congelados, productos untables, cárnicos, chocolate y productos horneados.

Proteínas

Las proteínas son constituyentes polifuncionales, valoradas no sólo por su aporte nutricional sino por las características sensoriales que propician en los alimentos.

Algunas de sus propiedades funcionales son:

- incorporar de aire,
- proporcionar estructura,
- otorgar sabor y color

Estas propiedades se generan a partir de interacciones físico – químicas entre los aminoácidos y otros constituyentes presentes en los sistemas alimentarios.

A modo de ejemplo se presenta el siguiente cuadro donde se resumen las principales propiedades funcionales, algunos tipos de proteínas y alimentos industrializados en que se encuentran adicionadas.

15. Qureshi, N. and A. A. Qureshi. 1993 "Tocotrienols: Novel hypocholesterolemic agents with antioxidant properties," Vitamin E in Health and Disease, L. Packer and J. Fuchs, New York, NY Marcel Decker Inc. pp. 247-267

Collins F. W. 1986. "Oat Phenolics: Structure, occurrence and Function", Oats: Chemistry and Tecnology, F. H. Webster, St. Paul, MN: Amer. Assoc. Cereal Chem. pp. 227-295

16. Camire M, Chos, Craig S, Devrie J, Gordon D, Jones J, Li B, Lineback D, Prosky L, Tunglund B. The definition of dietary fiber. Cereal Foods world 2001;46:112-126). Roberfroid M, Van Loo J, Gibson G. The bifidogenic nature of chicory inulin and its hydrolysis products. J Nutr 1998; 128:11-19 Schneeman B. Fiber, inulin and oligofructose: similarities and differences. J Nutr. 1999;129:1424-1427. Pierto A, Luceri C, Dolara P, et al. Antitumorigenic activity of the probiotic inulin enriched with oligofructose in combination with the prebiotic lactobacillus rhamnosus and Bifidobacterium lactis on azoxymethane- induced colon carcinogenesis in rats. Carcinogenesis 2002;23:1953-1960.

Propiedades funcionales	Proteínas	Alimentos
Solubilidad	Suero lácteo	Bebidas
Viscosidad	Gelatina	Sopas, caldos, salsas para ensaladas y postres
Fijación de agua	Proteínas musculares, huevo, soja	Fiambres, repostería, panes
Gelificación	Musculares, huevo, lácteas	Fiambres, flanes, bizcochos, queso
Cohesión / adhesión	Musculares, huevo, suero lácteo	Embutidos, pastas, productos horneados
Elasticidad	Proteínas musculares, de cereales	Carnes, productos horneados
Emulsión	Lácteas, huevo	Batidos, helados, repostería, postres

Fuente: Alimentos Modificados 2010. Extraído y adaptado de: Fennema Owen R. Química de los alimentos 2ª Ed. Acribia Zaragoza 2000.

En líneas generales podemos agrupar los motivos de sustitución de proteínas en tres categorías:

- situaciones clínicas especiales
- hábitos alimentarios que no incluyen el consumo de alimentos de origen animal
- sensoriales.

Sustitución de proteínas de trigo

Algunas situaciones clínicas ameritan no utilizar proteínas provenientes de trigo, avena, cebada y centeno; esto implica realizar sustitución de ingredientes fundamentalmente harina de trigo.

Características de proteínas de trigo

Se dividen en albúminas, globulinas, gliadinas y gluteninas; estas dos últimas son las responsables de constituir una masa con las características propias de los panificados; cuando se agrega agua y se procede a amasar se forma el gluten que se define como una red viscoelástica, cohesiva, formada por la fracción de gluteninas y gliadinas de las proteínas del trigo, agua y amasado a través de la formación de enlaces disulfuro e interacciones electrostáticas. Esta red es la responsable del desarrollo de las características de los panificados (estructura firme y esponjosa).

Veremos algunas definiciones del RBN en relación con los alimentos modificados en su composición proteica.

- Gluten: es la fracción prolamina que se encuentra en el trigo, cebada, centeno y avena o variedades crudas de esas especies y sus productos derivados, que el

organismo de algunas personas no tolera¹⁷.

- Alimento exento de gluten: es el que contiene como ingredientes trigo, avena, centeno o cebada a los que se les ha retirado el gluten en su totalidad o aquellos en que todos los ingredientes normalmente presentes y que contienen gluten han sido sustituidos por otros ingredientes que no contienen gluten¹⁸.

Cuando se elaboran productos panificados fundamentalmente sin harina de trigo deben emplearse mezcla de otras harinas que permitan la conformación de una estructura con características sensoriales similares a la que se obtiene empleando harina de trigo. Las alternativas más empleadas son harinas de arroz, mandioca, trigo sarraceno, soja, almidón de maíz, entre otras.

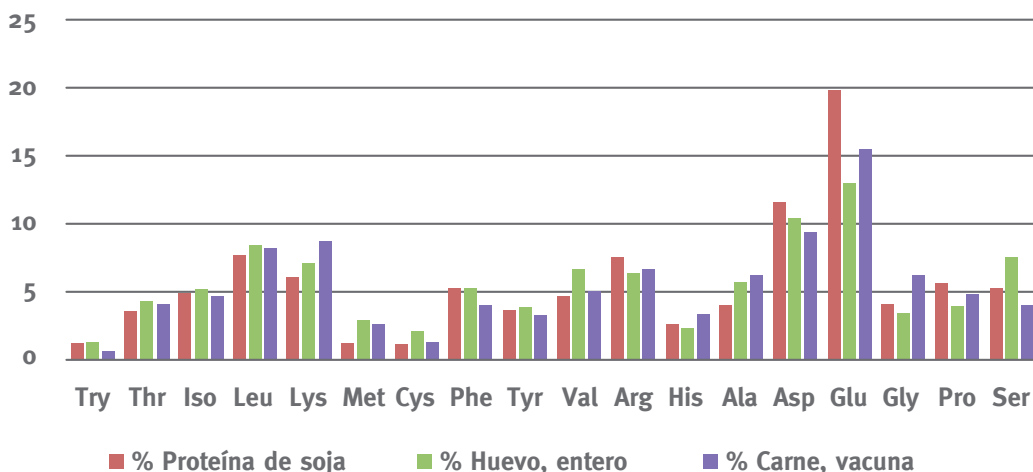
Uso de proteínas vegetales

Algunas situaciones clínicas, hábitos alimentarios de determinados grupos poblacionales así como los elevados costos de las proteínas animales dan como resultado el uso de proteínas de origen vegetal. La proteína de soja se ha convertido en una alternativa adecuada debido a su bajo costo, a su buen valor aminoacídico (ver gráfico comparativo) así como a sus similitudes sensoriales con la carne vacuna cuando se emplea en forma de texturizados. Recordemos que, con soja texturizada se desarrollan alimentos que son usados como sustitutos de la carne, los mismos se denominan “análogos de carne”.

La soja texturizada tiene excelente capacidad de relacionamiento con el agua y esta propiedad es la que proporciona la textura a estas carnes simuladas que son preparadas por extrusión termoplástica de harinas y concentrados de soja.

Este tipo de proceso tecnológico permite un grado de absorción de agua de entre 2 y 4 veces su peso, por lo que son de gran rendimiento y poseen una textura masticable similar a la de la carne que sustituyen.

Perfil de aminoácidos de soja, carne vacuna y huevo



Fuente : Elaborado en base a datos de composición química de United State Departamet of Agriculture, USDA, RSR 24

17. RBN Cap 29 Alimentos Modificados. Sección 1 art .29.1.16.

18. RBN Cap 29 Alimentos Modificados. Sección 1 art .29.1.15.

Proteínas pasteurizadas

Clara de Huevo:

A modo de recordatorio podemos decir que este constituyente está compuesto básicamente por agua y proteínas (cerca del 12 %); fundamentalmente ovoalbúmina, proteína de alto valor biológico y nutricional.

Esta proteína es de especial interés en la elaboración de preparaciones por sus propiedades funcionales:

- Capacidad espumante
- Capacidad estabilizante
- Poder anticristalizante
- Poder coagulante y aglutinante
- Propiedades reológicas.¹⁹

En la elaboración de preparaciones a base de huevo sin cocción, las claras deben emplearse pasteurizadas (líquidas o deshidratadas) para disminuir el riesgo de presencia de Salmonella. La clara de huevo líquida pasteurizada empleada por este grupo para la estandarización de las preparaciones, posee las siguientes características generales: producto viscoso y translúcido, sin impurezas visibles, sin olores ni sabores extraños, inocua desde el punto de vista microbiológico. Cada kilogramo de clara líquida equivale a 30 huevos.

Este producto debe mantenerse refrigerado a 4°C y en estas condiciones su vida útil es de 15 días.

La clara de huevo deshidratada también es un producto inocuo debido a que es sometida a procesos de pasteurización y deshidratación; posee la siguiente equivalencia: 4g se corresponden con 1 clara fresca. Debe almacenarse en envase cerrado, en lugar fresco y seco, alejada de la luz y de otros olores. Su vida útil en estas condiciones llega a ser de 18 meses.

19. Reología : Ciencia que estudia la deformación y flujo de la materia, incluyendo viscosidad de los semilíquidos y plasticidad o elasticidad de las sustancias que son deformadas por acción de la fuerza.

SECCIÓN 2

METODOLOGIA DE TRABAJO

La experiencia de desarrollo de las preparaciones se realizó en el Laboratorio de Alimentos Modificados de la Escuela de Nutrición.

Se recopilaron una serie de fichas técnicas; algunas de ellas desarrolladas en forma experimental por estudiantes del Curso Alimentos Modificados del Nivel Avanzado de la Licenciatura en Nutrición²⁰, otras proporcionadas por colegas con vasta experiencia en el desarrollo de alimentos destinados a regímenes especiales y otras fueron diseñadas por el equipo investigador.

Las fichas técnicas recopiladas estaban destinadas a consumidores con características especiales ya sea por su condición fisiológica o por presentar patologías que se asocian con la alimentación.

Del total recopilado se seleccionaron aquellas fichas que a criterio del equipo fueron las más novedosas; se clasificaron de acuerdo al tipo de modificación que les fuera realizada a cada una (sustitución, incremento o reducción de nutrientes) y se procedió a su estandarización.

El procedimiento para estandarizar las preparaciones consistió en:

- Definir para cada preparación la calidad sensorial, nutricional y microbiológica deseable de acuerdo a los destinatarios.
- Seleccionar materias primas de una calidad estándar.
- Uso de mismo equipo y utensilios para la realización de las técnicas culinarias que también fueron modelizadas.
- Repetición de la fórmula tantas veces como fuera necesario ajustando en cada oportunidad la cantidad de ingredientes, los procedimientos y los tiempos según correspondiera, hasta obtener un patrón acorde con lo aspirado.
- Cálculo de composición nutricional de cada preparación una vez obtenido el patrón definitivo para cada una.
- Aplicación de Pruebas Afectivas de medición del grado de satisfacción²¹ para realizar la evaluación sensorial de cada preparación.

20. Generaciones estudiantes: años 2003, 2004, 2005

21. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la teoría y la práctica, Anzaldúa Morales A. Acribia SA, España 1994.

SECCIÓN 3

PREPARACIONES MODIFICADAS Y FICHAS TÉCNICAS

En el cuadro siguiente se presentan en forma sintética las modificaciones realizadas a las preparaciones, detallándose nombre de las mismas en la primera columna, modificación realizada en la segunda, objetivo nutricional de la o las modificaciones y en la última columna alguno de los grupos potencialmente consumidores de las mismas.

Se desea destacar que ninguna de las preparaciones fue elaborada con agregado de cloruro de sodio.

Nombre de la preparación	Modificación realizada	Objetivo nutricional	Destinado a
Postre de fruta	Sustitución Reducción	Disminuir grasas y valor calórico, suprimir azúcares simples	Diabetes, Sobrepeso y Obesidad
Galletitas con canela y manzana	Sustitución	Suprimir proteínas de trigo	Enfermedad Celíaca
Postre lácteo	Sustitución Reducción	Suprimir Azúcares simples, reducir valor calórico, aportar fibra soluble	Diabetes, Sobrepeso y Obesidad Hipertrigliceridemia
Pasta Frola de arroz con dulce	Sustitución Reducción	Suprimir proteínas de trigo, suprimir azúcares simples, reducir valor calórico	Diabetes, Enfermedad Celíaca, Hipertrigliceridemia
Galletitas de avena y lino	Sustitución Incorporación	Incrementar fibra soluble e insoluble, suprimir colesterol, modificar perfil lipídico	Trastornos del tránsito intestinal Enfermedad Cardiovascular
Galletitas de arroz	Sustitución Incorporación	Suprimir proteínas de trigo, sacarosa, grasas saturadas. Aumentar fibra soluble	Diabetes, Enfermedad Celíaca, Enfermedad Cardiovascular
Galletitas de soja	Incorporación	Incorporar proteínas vegetales de buen valor biológico	Vegetarianos, Requerimientos Aumentados de Proteínas
Mousse de Naranja y Chocolate	Sustitución Reducción	Suprimir grasas saturadas, colesterol, sacarosa, disminución del valor calórico	Diabetes, Enfermedad Cardiovascular, Sobrepeso y Obesidad
Mousse de limón	Sustitución Reducción	Suprimir grasas saturadas, colesterol, sacarosa, disminución del valor calórico	Diabetes, Enfermedad Cardiovascular, Sobrepeso y Obesidad
Pan de proteína de soja texturizada	Sustitución	Disminuir grasas saturadas, colesterol, suprimir proteínas de origen animal	Diabetes, Enfermedad Cardiovascular, Sobrepeso y Obesidad

Nombre de la preparación	Modificación realizada	Objetivo nutricional	Destinado a
Pan sin Gluten	Sustitución	Suprimir proteínas de trigo	Enfermedad Celíaca
Relleno proteína de soja texturizada	Sustitución	Suprimir grasas saturadas, colesterol, proteínas de carne vacuna	Enfermedad Cardiovascular, Ovolactovegetarianos
Scones con Inulina	Incorporación Sustitución	Suprimir grasas saturadas, colesterol, proteínas de carne vacuna	Enfermedad Celíaca, Trastornos del Tránsito intestinal, Dislipémicos

Ficha técnica 1

<p>Denominación: POSTRE DE FRUTA</p> <hr/> <p>Peso/ tamaño de la porción: 100 g. Rinde: 10 unidades.</p>	
<p>Forma de preparación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Picar la mitad de los duraznos y licuar la otra mitad. • A la mitad licuada agregar el queso blanco y el edulcorante. • Mezclar y reservar. • Calentar el agua y disolver la gelatina en ella • Batir las claras • Agregar de a poco la gelatina disuelta • Continuar batiendo hasta punto espuma dura • Incorporar a la mezcla los demás ingredientes. • Colocar en molde de budín. • Refrigerar 2 horas. 	<p>Ingredientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duraznos en almíbar Dietético 1lata 485g (peso escurrido) • Edulcorante 25 g. (5 ctas.) • Queso blanco descremado 500 g. • Claras de huevo pasteurizada 3 unidades (100g) • Gelatina sin sabor 14 g. (un sobre) • Agua 40 ml.
<p>Observaciones</p>	<p>Variantes</p> <p>Duraznos en almíbar dietéticos por otra fruta en almíbar dietético.</p>

Composición nutricional por porción (100g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 68	Energía Kcal: 68
Hidratos de Carbono g: 9	Hidratos de Carbono g: 9
Proteínas g: 3.9	Proteínas g: 3.9
Grasa total g: 1.8	Grasa total g: 1.8
Grasa Saturada g: 1.2	Grasa Saturada g: 1.2
Grasas trans g:-	Grasas trans g:-
Fibra g: 0.3	Fibra g: 0.3
Sodio mg: 42.4	Sodio mg: 42.4

Ficha técnica 2



Denominación: GALLETITAS CON CANELA Y MANZANA

Peso/ tamaño de la porción: 30 g.
Rinde: 42 unidades.

Forma de preparación

- Cernir la harina de arroz y mezclar con el almidón el azúcar y el polvo de hornear.
- Diluir la Carragenina en el agua
- Rallar la manzana
- Unir todos los ingredientes y mezclar hasta lograr una mezcla homogénea
- Verter en pirotones de papel
- Hornear horno moderado 180°C.

Ingredientes

- Harina de arroz 120 g.
- Almidón de maíz 120 g.
- Azúcar 100 g.
- Polvo de hornear 2 ctas.
- Carragenina 3 g. 1cta
- Agua 100 ml
- Aceite 50 ml.
- Vainilla 1 cta.
- Canela en polvo 1 cta.
- Manzana rallada 200 g.

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción 30g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 92.1	Energía Kcal: 307
Hidratos de Carbono g: 16.7	Hidratos de Carbono g: 55.5
Proteínas g: 0.54	Proteínas g: 1.8
Grasa total g: 2.6	Grasa total g: 8.6
Grasa Saturada g: 0.27	Grasa Saturada g: 0.91
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 0.22	Fibra g: 0.74
Sodio mg: 0.81	Sodio mg: 2.7

Ficha técnica 3

Denominación: POSTRE LÁCTEO

Peso/ tamaño de la porción: 120 g.
Rinde: 42 unidades.



Forma de preparación

- Acondicionar y mezclar, en un bols, el almidón, el edulcorante y la inulina.
- Agregar gradualmente, mezclando, 1/3 taza de leche fría hasta lograr una mezcla homogénea.
- Calentar las 2/3 partes de leche restante (60°C).
- Verter revolviendo la mezcla de harina sobre la leche caliente.
- Cocinar a fuego lento, revolviendo constantemente, durante 2 minutos luego de alcanzar la ebullición.
- Retirar de la fuente de calor.
- Agregar el colorante y el saborizante.
- Acondicionar en computera y refrigerar.

Ingredientes

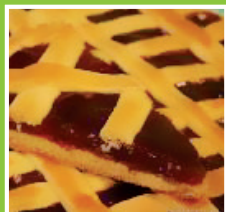
- Leche 500 ml
- Almidón de maíz 30g
- Inulina 10g
- Sucralosa 1 ½ cta.
- Saborizante Caramelo 15 gotas
- Colorante Caramelo 10 gotas

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción (120g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 84.6	Energía Kcal: 70.5
Hidratos de Carbono g: 11.0	Hidratos de Carbono g: 9.2
Proteínas g: 3.5	Proteínas g: 2.9
Grasa total g: 2.9	Grasa total g: 2.4
Grasa Saturada g: -	Grasa Saturada g: -
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 2.2	Fibra g: 1.85
Sodio mg: 35.5	Sodio mg: 29.6

Ficha técnica 4



Denominación: PASTA FROLA DE HARINA DE ARROZ

Peso/ tamaño de la porción: 100 g.
Rinde: 5 unidades.

Forma de preparación

- Mezclar la harina, el almidón de maíz con el edulcorante, el polvo de hornear y la ralladura de limón.
- Agregar el aceite, los huevos batidos y la vainilla.
- Mezclar con las manos hasta formar una masa homogénea.
- Con las $\frac{3}{4}$ partes de la masa forrar 5 moldecitos de tarteletas aceítadas.
- Rellenar con el dulce de membrillo dietético pisado con agua tibia y hacer enrejado por arriba con la masa restante.
- Hornear en horno moderado 180°C

Ingredientes

- Harina de arroz 180g
- Almidón de maíz 40g.
- Sucralosa 4gr
- Polvo de hornear 1cta
- Ralladura de limón 1 cta
- Aceite 50 cc
- Huevos 2 unidades
- Vainilla 1cta
- Dulce de membrillo dietético 200g

Observaciones

Variantes

Dulce de membrillo dietético por dulce de zapallo o batata dietético.

Composición nutricional por porción 100g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 265	Energía Kcal: 265
Hidratos de Carbono g: 37.5	Hidratos de Carbono g: 37.5
Proteínas g: 4.8	Proteínas g: 4.8
Grasa total g: 10.6	Grasa total g: 10.6
Grasa Saturada g: 1.4	Grasa Saturada g: 1.4
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 7.3	Fibra g: 7.3
Sodio mg: 34	Sodio mg: 34

Ficha técnica 5

<p>Denominación: GALLETITAS DE AVENA Y LINO</p> <hr/> <p>Peso/ tamaño de la porción: 30 g. Rinde: 32 unidades.</p>	
<p>Forma de preparación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batir ligeramente los huevos. • Agregar el aceite y el azúcar y continuar batiendo. • Mezclar la harina previamente cernida el polvo de hornear, la sal, la avena y las semillas. • Incorporar a los ingredientes batidos. • Unir hasta lograr una mezcla homogénea. • Colocar por cucharadas en asadera enmantecada y enharinada. • Hornear. 	<p>Ingredientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huevos 2 unidades • Aceite 2/3 taza (170cc) • Azúcar ¾ taza (150g) • Harina 1 1/3 taza (160g) • Polvo de hornear 2 ctas • Sal ½ cta • Avena 1 1/3 taza (270g) • Semillas de lino 60 g
<p>Observaciones</p>	<p>Variantes</p>

Composición nutricional por porción (30g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 139.2	Energía Kcal: 464
Hidratos de Carbono g: 15.1	Hidratos de Carbono g: 50.4
Proteínas g: 2.8	Proteínas g: 9.4
Grasa total g: 6.2	Grasa total g: 20.6
Grasa Saturada g: 0.7	Grasa Saturada g: 2.5
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 0.8	Fibra g: 2.6
Sodio mg: 5.76	Sodio mg: 19.2

Ficha técnica 6



Denominación: GALLETITAS DE ARROZ

Peso/ tamaño de la porción: 30 g.
Rinde: 28 unidades.

Forma de preparación

- Precalentar el horno.
- Tamizar y mezclar la harina, el almidón, inulina y polvo de hornear.
- Agregar el edulcorante.
- Mezclar la leche con el aceite, colorante, saborizante y el huevo ligeramente batido.
- Agregar a la mezcla de ingredientes secos.
- Formar una masa homogénea.
- Cubrir con film adherente y estirar con palo de amasar.
- Cortar con molde las galletitas.
- Hornear 15 min a horno moderado.

Ingredientes

- Almidón de maíz 90g
- Harina de arroz 150g
- Aceite ¼ taza (62.5)
- Sucralosa 2ctas (10g)
- Huevo 1 unidad
- Polvo de hornear 1cta
- Leche descremada 5 cdas (75g)
- Inulina 20 g
- Colorante rojo ponceau 6 gotas
- Saborizante frutilla 30g.

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción 30g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 103.5	Energía Kcal: 345
Hidratos de Carbono g: 14.1	Hidratos de Carbono g: 47
Proteínas g: 1.4	Proteínas g: 4.7
Grasa total g: 4.6	Grasa total g: 15.3
Grasa Saturada g: 0.54	Grasa Saturada g: 1.8
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 1.4	Fibra g: 4.63
Sodio mg: 6.9	Sodio mg: 23

Ficha técnica 7

<p>Denominación: GALLETITAS DE SOJA</p> <p>Peso/ tamaño de la porción: 30 g. Rinde: 7 unidades.</p>	
<p>Forma de preparación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mezclar aceite, azúcar, huevos y leche. • Cernir harina de trigo, harina de soja, polvo de hornear. • Mezclar los ingrediente secos con los líquidos. • Formar una masa suave. • Estírar. • Cortar con molde en forma circular. • Colocar en asadera aceitada. • Hornear 10 min. 	<p>Ingredientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceíte 1/3 taza (83cc) • Azúcar 1 taza (100g) • Huevo 1 unidad • Leche 2 cdas(30cc) • Harína de trigo cernida 1 taza (120g) • Harina de soja cernida 1 taza (120 g) • Polvo de hornear 1 cda.
<p>Observaciones</p>	<p>Variantes</p> <p>Con frutos secos, frutas glaseada.</p>

Composición nutricional por porción (30g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 123.3	Energía Kcal: 411
Hidratos de Carbono g: 12.4	Hidratos de Carbono g: 41.4
Proteínas g: 4.02	Proteínas g: 13.4
Grasa total g: 6.4	Grasa total g: 21.3
Grasa Saturada g: 0.81	Grasa Saturada g: 2.7
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 0.96	Fibra g: 3.2
Sodio mg: 7.8	Sodio mg: 26

Ficha técnica 8



Denominación: MOUSSE DE NARANJA Y CHOCOLATE

Peso/ tamaño de la porción: 100 g.
Rinde: 10 unidades.

Forma de preparación

- Calentar el agua.
- Disolver en ella el café instantáneo y la gelatina.
- Licuar la ricota con parte de esta mezcla.
- Agregar el cacao, la ralladura, y el edulcorante.
- Continuar licuando hasta homogeneizar la mezcla.
- Batir las claras a punto espuma dura.
- Incorporar a la mezcla de ricota
- Colocar en moldes individuales.
- Refrigerar 2 horas antes de servir.

Ingredientes

- Agua 250 ml.
- Café instantáneo 10 g.
- Gelatina sin sabor 14 g. (un sobre)
- Ricota descremada 500 g.
- Cacao en polvo sin azúcar 80 g.
- Ralladura de dos naranjas
- Sucralosa 20 g. (4 ctas.)
- Claras pasteurizadas 200 ml (equivalente a 6 unidades)

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción 100g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 59	Energía Kcal: 59
Hidratos de Carbono g: 0.17	Hidratos de Carbono g: 0.17
Proteínas g: 6.8	Proteínas g: 6.8
Grasa total g: 3.4	Grasa total g: 3.4
Grasa Saturada g: 2.1	Grasa Saturada g: 2.1
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: -	Fibra g: -
Sodio mg: 58.5	Sodio mg: 58.5

Ficha técnica 9

Denominación: MOUSSE DE LIMÓN

Peso/ tamaño de la porción: 100 g.
Rinde: 4 unidades.



Forma de preparación

- Disolver la gelatina en el agua caliente .
- Batir el queso con el edulcorante.
- Agregar la gelatina, la ralladura y el jugo de limón.
- Reconstituir con 15 cc. de agua las clara en polvo.
- Batir a punto nieve.
- Incorporarlas a los ingredientes anteriores.
- Verter en copas o compoteras.
- Refrigerar al menos 3 horas.
- Servir adornado con rodajas de limón.

Ingredientes

- Gelatina sin sabor 1 cda (14g)
- Agua caliente ¼ taza(62cc)
- Queso blanco descremado 1 taza (320g)
- Sucralosa ½ taza (24g)
- Ralladura de limón 1 cda
- Jugo de limón 1 cta.
- Clara en polvo pasteurizado 2 ctas (4 g)
- Agua 15cc

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción (100g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 60	Energía Kcal: 60
Hidratos de Carbono g: 3.7	Hidratos de Carbono g: 3.7
Proteínas g: 4.6	Proteínas g: 4.6
Grasa total g: 2.9	Grasa total g: 2.9
Grasa Saturada g: 1.9	Grasa Saturada g: 1.9
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: -	Fibra g: -
Sodio mg: 47.5	Sodio mg: 47.5

Ficha técnica 10



Denominación: PAN DE SOJA

Peso/ tamaño de la porción: 100 g.
Rinde: 4 unidades.

Forma de preparación

- Poner en un recipiente hondo la proteína con el doble de cantidad de agua caliente (300ml)
- Agregar una hoja de laurel.
- Hidratar durante 15 minutos.
- Lavar y picar la cebolla, el morrón y el ajo, rehogar en el aceite.
- Agregar estos vegetales a la proteína hidratada retirando la hoja de laurel.
- Agregar y mezclar el pan rallado, los huevos y los condimentos.
- Armar un rollo sobre chapa de horno aceitada
- Hornear durante 20 minutos.

Ingredientes

- Proteína texturizada de soja 150 g.
- Agua 300 cc
- Cebolla picada 60 g. 1 unidad
- Morrón picado 50 g. ½ unidad
- Ajo picado 1 diente.
- Pan rallado 2 cdas. 25 g.
- Huevos 2 unidades.
- Aceite 2 cdas.30cc
- Perejil picado 2 cdas.
- Pimienta y nuez moscada c/s.

Observaciones

Variantes

Composición nutricional por porción 100g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 156	Energía Kcal: 156
Hidratos de Carbono g: 5.59	Hidratos de Carbono g: 5.59
Proteínas g: 19.2	Proteínas g: 19.2
Grasa total g: 6.3	Grasa total g: 6.3
Grasa Saturada g: 0.97	Grasa Saturada g: 0.97
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 1.6	Fibra g: 1.6
Sodio mg:48.6	Sodio mg: 48.6

Ficha técnica 11

<p>Denominación: PAN SIN GLUTEN</p> <hr/> <p>Peso/ tamaño de la porción: 50 g. (2 rebanadas). Rinde: 2 unidades.</p>	
<p>Forma de preparación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cernir la harina de arroz y el almidón de maíz. • Agregar la levadura, el aceite, la sal, el azúcar y el agua. • Batir con batidora hasta que quede una pasta homogénea. • Colocar la masa en el molde (de budín) aceitado. • Dejar leudar hasta que duplique el tamaño • Hornear en horno moderado hasta que al introducir un pincho este salga seco. 	<p>Ingredientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harina de arroz 450 g. • Almidón de maíz 150 g. • Sal fina ¼ cta. • Azúcar 10 g. • Aceite 1 cda.15cc • Levadura instantánea 2 cdas. • Agua tibia 500 ml.
<p>Observaciones</p>	<p>Variantes</p>

Composición nutricional por porción (50g - 2 rebanadas):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 106	Energía Kcal: 212
Hidratos de Carbono g: 23	Hidratos de Carbono g: 46
Proteínas g: 1.65	Proteínas g: 3.3
Grasa total g: 0.8	Grasa total g: 1.6
Grasa Saturada g: 0.07	Grasa Saturada g: 0.14
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 0.1	Fibra g: 0.2
Sodio mg: 2.8	Sodio mg: 5.6

Ficha técnica 12



Denominación: RELLENO DE PROTEINA DE SOJA TEXTURIZADA

Rendimiento: 300 g.

Forma de preparación

- Poner en un recipiente hondo el texturizado con el doble de cantidad de agua caliente (130ml).
- Agregar una hoja de laurel.
- Hidratar durante 15 minutos.
- Aparte dorar en el aceite la cebolla.
- Agregar el texturizado, los condimentos y el queso rallado.
- Retirar la hoja de laurel.
- Mezclar con la pulpa de tomate.
- Agregar la salsa blanca.
- Mezclar hasta obtener una pasta homogénea.

Ingredientes

- Proteína de soja texturizada 65 g
- Agua hirviendo 130 cc
- Aceite 4 ctas.20cc
- Cebolla picada 30 g
- Laurel 1 hoja
- Sal, pimienta, a gusto.
- Queso rallado 10 g
- Pulpa de tomate 30 g
- Salsa blanca espesa 100 cc.

Observaciones

Emplear como relleno de canelones, tartas, empanadas, etc.

El tamaño de la porción varía según donde se emplee.

Variantes

Puede mezclarse con vegetales verdes para obtener otros rellenos.

Composición nutricional por porción: El tamaño de la porción varía según donde se emplee.	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal:	Energía Kcal: 161.4
Hidratos de Carbono g:	Hidratos de Carbono g: 6.1
Proteínas g:	Proteínas g: 15
Grasa total g:	Grasa total g: 8.55
Grasa Saturada g:	Grasa Saturada g: 0.77
Grasas trans g:	Grasas trans g: -
Fibra g:	Fibra g: 0.95
Sodio mg:	Sodio mg: 35.7

Ficha técnica 13

<p>Denominación: SCONES CON INULINA</p> <hr/> <p>Peso/ tamaño de la porción: 20 g. Rinde: 11 unidades.</p>	
<p>Forma de preparación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tamizar la harina de arroz y el almidón de maíz. • Unir al resto de los ingredientes secos. • Agregar la zanahoria, el morrón y el jengibre. • Añadir el aceite y la leche poco a poco. • Formar una masa suave. • Espolvorear harina de arroz en la superficie dónde será estirada. • Estirar de ½ cm. de espesor. • Cortar los scones con molde. • Colocar en chapa aceitada. • Hornear aprox. 15 minutos. 	<p>Ingredientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harina de arroz 200 g. • Almidón de maíz 100 g. • Polvo de hornear 20 g. • Aceite 2 cdas. • Zanahoria rallada 20 g. (4 ctas.) • Morrón rojo picado 30 g. (4 ctas.) • Leche 250 c.c. • Orégano 2 ctas. • Inulina 20 g. • Gengibre rallado 2 ctas. • Aceite 2 ctas. (10 c.c.)
<p>Observaciones</p> <p>Puede agregarse pimentón para dar color.</p>	<p>Variantes</p> <p>Morrón y zanahoria por otro.</p>

Composición nutricional por porción (20g):	Composición nutricional por 100g:
Energía Kcal: 49	Energía Kcal: 244.2
Hidratos de Carbono g: 8.2	Hidratos de Carbono g: 41
Proteínas g: 0.8	Proteínas g: 3.8
Grasa total g: 1.4	Grasa total g: 7.2
Grasa Saturada g:0.1	Grasa Saturada g: 0.6
Grasas trans g: -	Grasas trans g: -
Fibra g: 0.7	Fibra g: 3.3
Sodio mg: 3.3	Sodio mg: 16.4

Bibliografía

- Anzaldúa Morales A. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Acribia; 1994.
- Belitz G. Food Chemistry. 4ª ed. s.l Springer; 2009.
- Cheftel JC. Proteínas Alimentarias: bioquímica, propiedades funcionales, valor nutricional, modificaciones químicas. Zaragoza: Acribia; 1989.
- Universidad de la República. Escuela de Nutrición y Dietética. Departamento de Alimentos. Compendio de Referencias Prácticas. Montevideo: FEFMUR; 2002.
- Fennema O. Química de los alimentos. 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2000.
- Lajolo, FM, Saura-Calixto F, Witting de Penna E, Wenzel de Menezes E. Fibra dietética en Iberoamérica: Tecnología y Salud. San Pablo: Livraria Varela; 2001.
- Mazza G. Alimentos Funcionales: aspectos bioquímicos y de procesado. Zaragoza: Acribia; 1998.
- Ministerio de Salud Pública. Reglamento Bromatológico Nacional: Anotado y concordado con apéndice normativo. Decreto 315/994. 4ª ed. Montevideo: IMPO; s.d.
- Robinson DS. Bioquímica y valor nutritivo de los Alimentos. Zaragoza: Acribia; 1991.
- Rosenthal A. Textura de los alimentos: medida y percepción. Zaragoza: Acribia; 2001.
- Sanz B. Aditivos alimentarios. s.l: Everest; 1999.
- Watts S, Ylimaki GL, Jeffery LE, Elías LG. Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos. .Ottawa, CA, CIID, 1992
- Ziegler E, Filer LJ. Conocimientos Actuales sobre Nutrición. Washington: OPS/ILSI; 1997

