

Aceptabilidad y Beneficios de las Semillas de *Psyllium*

Universidad Fasta

Facultad: Ciencias Médicas

Carrera: Lic. en Nutrición

Alumno: Gallo, Laura Andrea

Tutor: Viglione, Lisandra

Departamento de Metodología
2013

*En dos palabras
puedo resumir cuanto he aprendido
acerca de la vida: Sigue adelante.*

Robert Lee Frost



A mi mamá por su amor y su eterna confianza en mí

A mi papá por enseñarme a estudiar e iluminarme en cada examen

A mis hermanos por cuidarme y acompañarme en todos mis proyectos

A mi novio por el apoyo incondicional

Sin ellos nada de esto hubiera sido posible.



Agradecimientos

- A Dios, por escuchar mis plegarias, por ayudar a superarme y por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.
- Al Departamento de Metodología de la Investigación y Estadística, por colaborar en la formulación del marco teórico y metodológico alcanzando gran satisfacción con el trabajo realizado.
- A la Licenciada Viglione Lisandra, mi tutora, por la confianza que depositó en mí en cada una de las etapas de esta tesis, por su colaboración tanto profesional como así también personal y por haber guiado mi camino siempre.
- A los alumnos que degustaron los alimentos de mi tesis, por su tiempo y la ayuda brindada durante el trabajo de campo. A los docentes a cargo de dicha cátedra por la buena predisposición.
- A mis hermanos por estar siempre presentes, por sus palabras de ánimo y por haberme brindado todo su apoyo.
- A mi abuela, por rezar por mí en cada uno de mis exámenes.
- A mi novio por su amor, comprensión y su compañerismo incondicional.
- A mi papá, por celebrar mis logros desde el cielo.
- Y sobre todo a mi mamá, por guiarme, sostenerme y no dejarme caer nunca.



Abstract

Objetivo: Determinar el grado de aceptación de una mermelada y un jugo con el agregado de semillas de *Psyllium* y el grado de conocimiento que poseen los alumnos perteneciente a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno, acerca de la de la misma y sus beneficios para la salud como fuente de fibra.

Metodología: Estudio descriptivo, con una muestra de 120 alumnos de edades comprendidas entre los 18 y 35 años. Se llevo a cabo mediante la entrega de una galletita de sabor neutro untada con mermelada de frutilla y un jugo exprimido de naranja, ambos adicionados con las semillas para que realicen la degustación, a su vez se hizo entrega de una encuesta con una serie de preguntas con el fin de valorar el grado de aceptación y conocimiento.

Resultados: De 120 alumnos encuestados, el 89% no conoce ni el *Psyllium* ni los beneficios que poseen para la salud y el 11 % las conoce, pero no las han consumido.

Con respecto a la degustación, en cuanto a los caracteres organolépticos, el sabor del jugo, tuvo un grado de aceptación del 77%, al igual que la aceptación del aroma del mismo, mientras que el grado de aceptación que tuvo la textura fue de un 71%.

En cuanto a los resultados obtenidos para la mermelada el grado promedio de aceptación de sus distintos caracteres fue mayor en comparación a los del jugo, siendo el de mayor aceptación el sabor con un 90%, a continuación la textura con un 86% y un 84% para el aroma.

Los datos analizados concluyen con un grado promedio de aceptación de un 78% para el jugo y de un 90% para la mermelada con las semillas adicionadas, siendo esta la de mayor aceptación.

Conclusiones: Se pudo confirmar que el 96% de los alumnos encuestados incorporaría estos alimentos a su alimentación habitual, dato de relevancia puesto que, en el tratamiento nutricional, la incorporación de fibra diaria y el impacto de la misma sobre el estado de salud, la convierte en uno de los pilares fundamentales en la regulación del ritmo intestinal.

Palabras claves: *Psyllium*, Fibra, Beneficios, Conocimiento, Aceptación.



Abstract

Objective: Determine the degree of acceptance of a jam and juice with added *Psyllium* seeds and the degree of knowledge possessed by the students belonging to Bachelor of Nutrition at Fasta University about this seeds and their health benefits as a source of fiber.

Methodology: Descriptive study, with a sample of 120 students aged between 18 and 35 years. It was carried out by providing a neutral flavor biscuit spread with strawberry jam and a squeezed orange juice, both with added seeds to conduct the tasting; it also took place a survey in which they answered questions in order to verify de acceptance of the product and what they knew about.

Results: From 120 students surveyed, 89% knows neither *Psyllium* nor the benefits to health and 11% knows about them, but they have not consumed it.

As regards to the taste, taking into account the organoleptic characteristics, the juice flavor had a degree of acceptance of 77%, like its aroma, while the degree of acceptance of its texture was 71%.

As for the results obtained by the jam had better acceptance comparing to the juice. Being the most accepted flavor with 90%, then the texture with a 86% and 84 % for the aroma.

The analyzed data conclude with an average degree of acceptance of 78% for juice and 90% for the jam with seeds, being the most widely accepted.

Conclusion: It was confirmed that the 96% of the surveyed students would incorporate them to their regular diet, relevant data because, in the nutritional treatment, incorporation of fibre daily and the impact thereof on health, becomes one of the main pillars in regulating bowel.

Keywords: *Psyllium*, Fibre, Benefits, Knowledge, Acceptance.



Índice General

Introducción	2
Capítulo 1	
“Propiedades del <i>Psyllium</i> ”	6
Capítulo 2	
“Síndrome de intestino irritable”	15
Capítulo 3	
“Alimentos Funcionales”	27
Diseño Metodológico	34
Análisis de Datos	42
Conclusiones	52
Bibliografía	55



INTRODUCCION



La investigación científica que se ha llevado a cabo en las últimas décadas ha demostrado el papel que desempeñan ciertos componentes químico-nutricionales en la prevención y tratamiento de muchas enfermedades. Esta situación ha provocado un cambio del simple concepto de alimento como fuente de nutrientes, a uno más integral que traduce la potencialidad que los alimentos pueden tener, no solo de nutrir, sino, también, de prevenir y curar enfermedades.

Debido a este cambio, surgen los muy populares alimentos funcionales que se definen como, cualquier alimento en forma natural o procesada, que además de sus componentes nutritivos contiene componentes adicionales que favorecen la salud.

Alvírez-Morales (2002) sostiene que una propiedad funcional, es la característica de un alimento, que afecta positivamente una o más funciones específicas en el cuerpo, en tal medida que resulta relevante para el estado de bienestar o la reducción de riesgo de una enfermedad.

Estos compuestos o ingredientes que dan al alimento la característica de alimento funcional, pueden encontrarse de manera natural en el alimento o ser agregados como un aditivo.

Surgiendo así un nuevo campo de investigación en donde especialistas en nutrición y tecnología de alimentos trabajen activamente en formular nuevos productos que brinden las características que el consumidor está buscando¹.

En la actualidad, aunque todavía el consumo de plantas medicinales esta poco extendido, el número de personas que se interesan por el tema ha crecido vertiginosamente y se puede asegurar que en breves se hará tan popular como en sus mejores tiempos, con la notable diferencia de que actualmente se basa en criterios sólidos y científicos, habiéndose despojado de los aspectos esotéricos y los fundamentos poco serios².

La semilla de *Psyllium* o Zaragatona, *Plantago Psyllium*, se trata de una planta herbácea anual, perteneciente a la familia de las plantagináceas. La parte utilizada de la misma son las semillas, que contienen componentes activos en su cáscara y cutícula con sabor insípido y mucilaginoso.

La semilla de zaragatona contiene celulosa, fibra insoluble,³ y polisacáridos mucilaginosos, fibra soluble⁴. Estos últimos (10-20% de la semilla) se localizan en la

¹ http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_20-4/20-4%2041-50.pdf

² Fernández J.- Pola, *Cultivo de Plantas Medicinales, aromáticas y medicinales*; Barcelona, España, Ediciones Omega, S.A., 1996, p.1

³ La fibra insoluble es aquella que no se disuelve en el agua aunque tiene la capacidad de absorberla. La fibra no soluble es más importante para el intestino grueso, no obstante, tiene otras cualidades aparte de su resistencia. Son fibras con poca capacidad de captar agua, por lo

epidermis del tegumento seminal y están constituidos por xilosa, ácido galacturónico, arabinosa y ramnosa.⁵

La principal actividad reconocida para las semillas de *Psyllium* es la de laxante, ya sea en casos de constipación habitual, estreñimiento post-quirúrgico y hemorroides. También es muy empleada en presencia de diverticulosis y colon irritable. En ocasiones se emplea como coadyuvante de tratamientos adelgazantes debido a su poder hidratante saciógeno, además de actividad hipolipemiante.

Se denomina estreñimiento o constipación a la evacuación de heces excesivamente secas, duras, escasas o infrecuentes, ya que hay una disminución del ritmo o frecuencia de evacuación.⁶

A la falta de evacuación intestinal se pueden sumar otros síntomas como el malestar abdominal, meteorismo, pesadez estomacal, distensión, decaimiento y dolor de cabeza.⁷

Como sostiene Dahl WJ y Cols, el tratamiento de la constipación es fundamentalmente dietético y tiene como objetivo la re – educación del paciente con respecto a su hábito intestinal, tratando de acondicionar el intestino grueso para la eliminación de las heces en respuesta a los estímulos normales y consiste en la incorporación correcta de carbohidratos y fibra, además de una adecuada ingesta de líquidos; y en la reducción de grasas de origen animal, todo lo cual contribuye a mejorar el proceso digestivo, ayudando a una correcta evacuación.⁸

Un muy buen recurso para mejorar nuestra alimentación es la incorporación de semillas, las cuales contienen fibras (solubles o insolubles) y muchos otros aportes positivos para el organismo. Son varias las posibilidades para ir sumándolas a las comidas de todos los días.

Si bien hay algunas que pueden ser consumidas en forma directa, lo más conveniente es incorporarlas en las preparaciones de las comidas: se pueden mezclar en rellenos de verduras o carnes; para empanar mezclándolo con el pan rallado; en

que forma mezclas de baja viscosidad. La fibra insoluble es la que más acelera el tránsito intestinal.

⁴ La fibra soluble está constituida por pectinas, gomas y mucílagos, que también son estructuras completamente vegetales, la encontramos en abundancia en legumbres, frutas y verduras. Es favorable para el desarrollo de las células intestinales y para el crecimiento de la flora bacteriana. También es buena para casos de diarrea y constipación.

Retarda la absorción de glucosa, reduce los niveles sanguíneos de colesterol y es fermentada por las bacterias colónicas, sin tener un efecto laxante. La fibra soluble puede ralentizar la digestión y la absorción de hidratos de carbono y, por consiguiente, reducir la subida de la glucosa en la sangre que se produce después de comer y la respuesta insulínica.

⁵ http://www.dfarmacia.com/farma/ctl_servlet?_f=37&id=13031742

⁶ <http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/estreñimiento.pdf>

⁷ Ibid

⁸ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15471177>; Trepel F. Dietary fibre: more than a matter of dietetics. II. Preventive and therapeutic uses. German, 2004.

sopas o caldos; en ensaladas para encontrar cierta crocantez entre las verduras crudas; mezcladas con yogurt, hasta cualquier salteado puede llevarlas.⁹

Es por lo expuesto que se intentará abordar el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el nivel de información acerca de las propiedades de la semilla de *Psyllium* y el grado de aceptación de está al incorporarla a alimentos de consistencia líquida y semisólida de los alumnos perteneciente a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno?

Objetivos:

El objetivo general sujeto a investigar en el presente trabajo es:

- Determinar cuál es el nivel de información acerca de las propiedades de la semilla de *Psyllium* y el grado de aceptación de está al incorporarla a alimentos de consistencia líquida y semisólida, de los alumnos perteneciente a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno.

Los objetivos específicos son:

- Comprobar el nivel de información acerca de las propiedades de la semilla de *Psyllium*.
- Indagar la aceptabilidad de la semilla de *Psyllium* al incorporarla a distintos alimentos.
- Elaborar una mermelada y un jugo con agregado de *Psyllium* que sea de aceptación general.
- Establecer la evaluación sensorial de una mermelada y un jugo con el agregado de *Psyllium* según sabor, aroma y textura.

⁹ <http://ar.globedia.com/empecemos-incorporar-semillas-comidas>



CAPITULO N° 1

PROPIEDADES DEL *PSYLLIUM*

El *Psyllium*, cuyo nombre científico es *Plantago ovata*, o *Plantago Psyllium*. Se trata de una planta herbácea anual, perteneciente a la familia de las Plantagináceas, caracterizada por presentar una cubierta vellosida muy fina y corta. Conocido comúnmente como Isabgol en Hindi, o Isphaghu, ispagul o ispágula en Español, con nombre botánico binomial de *Plantago ovata forsk* y popularmente en España como zaragatona blanca, *Plantago* rubio y zaragatona de la India; en Francia plantain de l'Inde, en Alemania Indische Flohsamen y en Italia psillio semi bianchi, es una planta arbustiva originaria del norte de la India, Afganistán, Irán y Egipto, popularizada en la India con la llegada de los persas y árabes en el siglo X después de Cristo; ahora es en éste país en donde más se cultiva ésta fibra conocida también como Indian Flea Seed- yerba pulguera de la India.

El género *Plantago*, es un género cosmopolita amplio que está compuesto por unas 250 especies anuales, bianuales y perennes.¹

Imagen n°1 Imágenes de la planta y flor del *Plantago ovata*



Fuente: http://www.tajagroproducts.com/psyllium/plantago_psyllium_7.jpg

La denominación *Plantago* deriva del latín y significa planta del pie, en referencia a la forma de su hoja. El nombre de ispagul le es conferido a la cáscara de la semilla o a la cutícula.²

Las hojas son lineares, lanceoladas, dentadas y pubescentes. Las flores, de color blanquecino, se hallan reunidas en espigas cilíndricas muy cortas, poseyendo cuatro estambres sobresalientes. Su fruto es un pixidio, fruto seco sincárpico³, similar a la cápsula, que se abre al madurar; cada uno de ellos tiene un par de semillas,

¹ Fernández J. - Pola, *Cultivo de Plantas Medicinales, aromáticas y medicinales*; Barcelona, España, Ediciones Omega, S.A., 1996, p.1

² Alonso, Jorge. *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*. Editorial Corpus, 2004

³ El sincárpico es un tipo de flor o fruto compuesto de gran cantidad de carpelos los cuales se unen estrechamente entre sí para formar una estructura compacta y de forma por lo general redondeada.

brillantes, de unos 3 milímetros, con una hendidura en uno de sus costados. Las semillas son de color verde claro o rosado.⁴

Su hábitat son campos pobres, lugares arenosos, bordes de carreteras y caminos, escombreras, lugares áridos y pedregosos, incultos y también en campos de cultivo, requiere de terrenos sueltos, ligeros, arenosos de subsuelo algo fresco.

La propagación de las mismas es por semillas, siembra o asiento, a fines de febrero o primeros días de marzo y se debe enterrar a poca profundidad, casi en la superficie. Su recolección es en agosto, cuando sus tres cuartas partes de las plantas tienen un color amarillo dorado. Si se tarda, se pierde mucha semilla.

Aunque el *Psyllium* también se siembra en Pakistán, España y Francia, y en otras regiones de la India, como Rajasthan y Madhya Pradesh, el centro más importante de cultivo extenso de 55000 acres, y exportación mundial de *Plantago ovata* es el industrializado estado hindú Gujarat, localizado al oeste del país, fronterizo con Pakistán, porque la India es la que tiene el control mundial del suministro. En Gujarat el *Psyllium* da un rendimiento de 800 a 900 kilos por hectárea y se espera un potencial de una tonelada de semillas por hectárea. En Europa, sobre todo en la zona mediterránea, existen otras variedades de la misma familia *Psyllium*.

La planta se conoce desde la antigüedad, pero su empleo como laxante es relativamente moderno. Vienen siendo empleadas desde la época de Dioscórides⁵, y su nombre específico deriva del griego Psylla, pulga, alusión a la forma de la semilla.⁶

La medicina tradicional de Asia occidental, particularmente la ayurvédica⁷ y Unani⁸, utilizaron las cáscaras y las semillas de zaragatona para mejorar la digestión de ciertos alimentos; en Europa se emplearon desde el siglo XVI como remedio casero. Su uso como emoliente y laxante suave se propagó masivamente a los

⁴ Cecchini T. Enciclopedia de las Hierbas y de las Plantas Medicinales, de Vecchi, 1995.

⁵ Dioscórides (Anazarbus, Cilicia, en Asia Menor, c. 40 - c. 90) fue un médico, farmacólogo y botánico de la antigua Grecia

⁶ Stuart Malcolm. *Enciclopedia de Hierbas y herboristería dirigida*. Edición OMEGA, S.A Casanova, 220 – Barcelona-36.

⁷ El Ayurveda es un antiquísimo arte de curar, que se practica en India desde hace más de 5000 años en forma ininterrumpida. En el idioma sánscrito "Ayur" significa vida y "Veda" conocimiento. Literalmente significa "la ciencia de la vida". No está concebido sólo como un sistema médico sino como un verdadero sistema de vida para promocionar la salud. es una medicina viva que, por su concepción y su metodología, se integra con la medicina moderna, complementando sus valiosos aportes y soluciones. Acepta y promueve la observación y la investigación científica, la cual ha permitido corroborar muchos de sus postulados y recomendaciones.

⁸ Para la medicina unani la salud es el estado natural, algo que fue manifestado por hipocrates y avisena. Esta ciencia médica tradicional árabe busca ser científica y racional, aunque considera que la vida en si deriva de realidades metafísicas.

Al plantear la salud como el estado natural del cuerpo, esto significa que este tenderá a modificar todo desequilibrio humoral y a buscar mecanismos que ayuden a encontrar el bienestar cuando por diversos motivos llegue a perderse.



Estados Unidos y otros países desde la mitad del siglo XIX; posteriormente al descubrirse sus propiedades antirradicales libres se ha utilizado también en cosmetología. A su vez han sido llevadas en varias misiones espaciales a requerimiento de los astronautas, quienes suelen constiparse en sus viajes.⁹

La principal actividad farmacológica reconocida para las semillas de zaragatona es la laxante, ya sea en casos de constipación habitual, estreñimiento post-quirúrgico y hemorroides. También es muy empleada en presencia de diverticulosis y colon irritable. En ocasiones se emplea como coadyuvante de tratamientos adelgazantes debido a su poder hidratante saciógeno.

Imagen n°2 Semillas de *Psyllium*



Fuente: <http://remediosnaturales.org/Articulos/PlantasArticulosMuestra.asp?IdPlantas=28>

El *Plantago Psyllium* es una planta cuya epidermis o cáscara de las semillas actúan como un mucílago hidrófilo¹⁰ que tiene la propiedad de aumentar 14 veces su volumen al dispersarse en agua, formando un gel que no puede ser digerido por las enzimas gastrointestinales. La distensión producida incrementa el peristaltismo intestinal y de esa manera se facilita la eliminación de las heces. Los tegumentos de la semilla de *Plantago* representan la fibra ideal por su gran riqueza en mucílagos con lo que se crea sensación de saciedad y es posible reeducar el tránsito intestinal¹¹.

En su composición, las semillas contienen mucílagos¹² formados fundamentalmente por xilosa¹³, ácido galacturónico¹⁴, arabinosa¹⁵ y ramnosa¹⁶, que le

⁹ Alonso, Jorge. *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*. Editorial Corpus, 2004

¹⁰ Hidrófilo de la palabra griega hydros (agua) y philia (amistad); es el comportamiento de toda molécula que tiene afinidad por el agua. En una disolución o coloide, las partículas hidrófilas tienden a acercarse y mantener contacto con el agua. Las moléculas hidrófilas son a su vez lipófilas, es decir no tienen afinidad por los lípidos o grasas y no se mezclan con ellas.

¹¹ <http://www.diabetes.saludparati.com/diabetesplantas4.htm>

¹² Los mucílagos son fibras solubles, con la propiedad de hincharse con el agua y formar disoluciones coloidales o geles.

dan la propiedad laxante, pero a diferencias de otras especies de *Plantago*, estas no contienen almidón; también tienen trazas de alcaloides¹⁷ como son la plantagonina, la indicaína, la colina, la noscapina y la indicamina; encontramos fitosteroles¹⁸ como el beta-sitosterol¹⁹, campesterol²⁰, estigmasterol²¹; también oligoelementos²², sales de

¹³ La xilosa también llamada azúcar de madera es una aldopentosa - un monosacárido que contiene cinco átomos y que contiene un grupo - que tiene un isómero funcional que es la xilulosa.

Tiene forma de pirano (hexágono) y se encuentra ampliamente distribuida en distintas materias vegetales. Es uno de los ocho azúcares que son esenciales para la nutrición humana. Su función es principalmente alimenticia pero también se utiliza para hacer pruebas de la absorción intestinal.

¹⁴ El ácido D-galacturónico es un monosacárido de 6 átomos de carbono correspondiente a la forma oxidada de la D-galactosa, por lo que también pertenece al grupo de los azúcares ácidos. Es el principal componente de las pectinas, donde puede encontrarse en forma de ácido poligalacturónico.

¹⁵ La arabinosa es un monosacárido de cinco carbonos con un grupo aldehído por lo que pertenece al grupo de las aldosas y dentro de este al de las aldopentosas. De las dos formas D y L, el enantiómero ampliamente extendido en la naturaleza es la L-arabinosa, siendo uno de los constituyentes de la pectina y la hemicelulosa. Puede encontrarse principalmente en la goma arábiga. El operón, la unidad genética funcional, de la L-arabinosa es de gran importancia en bioingeniería y en diversas técnicas de biología molecular.

¹⁶ La ramnosa es un monosacárido de seis carbonos que pertenece al grupo de las metilpentosas y de las desoxihexosas. La forma que se encuentra en la naturaleza es la L-ramnosa (6-desoxi-L-manosa), siendo extremadamente raro encontrar formas D. Su nombre proviene de la planta de la cual se aisló por primera vez, la especie *Rhamnus frangula*, aunque también puede obtenerse a partir de la especie *Toxicodendron vernix* o encontrarse en forma de glicósido en otras plantas.

¹⁷ Las trazas de alcaloides son compuestos químicos que posee un nitrógeno heterocíclico procedente del metabolismo de aminoácidos

¹⁸ Los fitosteroles son componentes naturales de las células vegetales que ejercen diversas funciones biológicas análogas a las del colesterol en las células de mamíferos.

¹⁹ El β -Sitosterol es un compuesto químico que pertenece al grupo de los fitosteroles, que son los esteroides que se encuentran de forma natural en las plantas. Su estructura química es muy similar a la del colesterol. Está ampliamente distribuido en el mundo vegetal donde cumplen la función de mantener la estructura y el funcionamiento de las membranas celulares.

²⁰ El campesterol es un valor de tipo fitoquímico que es estructuralmente similar al colesterol. Es un tipo de esteroides, conocido como un fitoesterol, que es producida por plantas. Este tipo de compuesto inhibe la absorción del colesterol en el intestino. Campesterol es uno de los esteroides vegetales que se agrega a los alimentos para mejorar su capacidad para disminuir los niveles de total y el LDL o colesterol "malo".

²¹ El estigmasterol es un componente de la membrana plasmática de ciertas células vegetales; es un lípido derivado similar en su estructura al colesterol.

²² Los oligoelementos son complementos alimentarios imprescindibles en pequeñas cantidades, a la integridad funcional de vegetales, animales y del ser humano.



potasio, aceite insaturado (5 a 10%), proteínas (15-18%) y un glicósido iridoide²³, la aucubina²⁴, al que se le atribuyen unas propiedades protectoras para el hígado.²⁵

Debe recordarse que tiene una de las concentraciones más altas de fibra soluble²⁶ conocidas, siendo por ello incorporado dentro de los cereales que se ingieren durante el desayuno en Norteamérica. Desde que se introdujo en este país, sólo entre 1989 y 1990 se vendieron 100 millones de envases contenedores de esta semilla²⁷.

Cabe destacar las diferentes propiedades de la semilla de *Psyllium* sobre la salud. Rezaeipoor R. (2000)²⁸ determino que a nivel inmunológico, la administración del extracto acuoso de *P. ovata* demostró incrementar significativamente el número de granulocitos en sangre, de leucocitos esplénicos y aumento de peso del bazo²⁹.

El síndrome de intestino irritable más conocido como colon irritable es un es un trastorno intestinal frecuente, los síntomas son variados y dispersos, caracterizados principalmente por molestias o dolor abdominal, diarrea, despeños diarreicos o estreñimiento crónicos a veces alternados o a veces con solo uno de estos síntomas y sensación de plenitud. Pero siempre se trata de molestias abdominales con algún tipo de disfunción en la motilidad intestinal y con resultado negativo de todos los análisis realizados en el tracto digestivo. Otro dato indicativo es la hipersensibilidad a cualquier distensión abdominal producida por gases o alimentos irritantes.

Suele ser una afección crónica y acompañar al paciente a lo largo de toda su vida, algunas veces con síntomas leves que no precisan ir al médico y otras suponiendo un importante trastorno en la vida diaria de quienes lo padecen.³⁰

²³ Bajo la denominación de iridoideos se agrupan una serie de monoterpenos bicíclicos (C10) derivados biosintéticamente del monoterpeno geraniol, que presentan como estructura básica común un ciclopentapirano denominado iridano, por haberse detectado la primera vez en unas hormigas pertenecientes al género *Iridomirmex*. Estos compuestos pueden encontrarse como estructuras abiertas (secoiridoideos) o cerradas (iridoideos) generalmente en forma heterosídica, mayoritariamente como glucósidos. Existen una serie de plantas que se emplean por sus propiedades farmacológicas precisamente porque algunos de sus principios activos son de naturaleza iridoídica

²⁴ La aucubina es un glucósido presente en las hojas de la *Aucuba japonica*, la *Prunella vulgaris* y otras plantas.

²⁵ Berdonces I Serra. *Gran Enciclopedia de las Plantas Medicinales* págs. 974. Tikal ediciones ISBN 84-305-8496-X.

²⁶ La fibra insoluble es aquella que no se disuelve en el agua aunque tiene la capacidad de absorberla. La fibra no soluble es más importante para el intestino grueso, no obstante, tiene otras cualidades aparte de su resistencia. Son fibras con poca capacidad de captar agua, por lo que forma mezclas de baja viscosidad. La fibra insoluble es la que más acelera el tránsito intestinal.

²⁷ Alonso, Jorge. op cit

²⁸ Rezaeipoor R. et al. (1974). The effect of *Plantago ovata* on humoral immune responses in experimental animals. Immunology Department School of Medicine Medical Sciences University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran. Postal Address: P.O. Box: 19835 - 145, Evin, Tehran, IRAN.

²⁹ Alonso, Jorge. op cit.

³⁰ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/irritablebowelsyndrome.html>

Ridocci, T (1992)³¹ a través de sus estudios de doble ciego versus placebo evidenciaron la utilidad del suministro de semillas de *Plantago* en pacientes con constipación crónica y colon irritable. Leng Peschlow E. (1991)³² y Edwards C. (1992)³³ determinaron que la semilla es parcialmente fermentada en ciego y colon ascendente, promoviendo efectos protectores sobre la mucosa y estimulando la excreción de ácidos biliares.

McIntyre A, Gibson PR, Young GP. (1993)³⁴ sostienen que las semillas de *Plantago ovata* son fibra parcialmente digeribles por las bacterias colónicas, y que producen en el colon ácidos grasos de cadena corta, como el butirato³⁵, que es el ácido graso más importante para el colon, ya que es la principal fuente de energía para la mucosa del mismo. El butirato mantiene saludable la mucosa del colon y tiene efectos anticarcinogénicos.³⁶

Fernández Bañares F. (1999)³⁷ concluyo en su estudio multicéntrico abierto, efectuado sobre un total de 105 pacientes con colitis ulcerosa, que la administración de semillas de *P. ovata* a lo largo de un año de tratamiento demostró ser tan efectiva como la droga mesalamina³⁸ en mantener en estado de remisión a dicha enfermedad.

Inouye H., (1974)³⁹ y Voderholzer W., (1997)⁴⁰ determinaron que en la actividad laxante no sólo intervendrían los mucílagos sino también los iridoides,

³¹ Ridocci T. et al. Eficacia del *Plantago ovata* como regulador del tránsito intestinal. Estudio en doble ciego comparado con placebo. *Revista española de enfermedades digestivas* 1992, 82(1): 17-22.

³² Leng Peschlow E. Department of Pharmacology, Madaus AG, Köln, Germany. *Plantago ovata* seeds as dietary fibre supplement: physiological and metabolic effects in rats.

³³ Edwards C. Diverticular disease of the colon. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 1993, 5:583–586.

³⁴ McIntyre A, Gibson PR, Young GP. Butyrate production from dietary fibre and protection against large bowel cancer in a rat model. University of Melbourne, Department of Medicine, Royal Melbourne Hospital, Victoria, Australia.

³⁵ El butirato, sustrato energético del epitelio del colon, regulan múltiples procesos celulares y se ha descrito como un posible agente terapéutico frente al cáncer colorrectal.

³⁶ http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/gastro/vol_19n4/alternativa.htm

³⁷ Fernández Bañares F. et al. (1999) Randomized clinical trial of *Plantago ovata* seeds (dietary fiber) as compared with mesalamine in maintaining remission in ulcerative colitis. Spanish Group for the Study of Crohn's Disease and Ulcerative Colitis (GETECCU). *Am J Gastroenterol.* 1999 Feb;94(2):427-33.

³⁸ La mesalamina es usada para tratar la colitis ulcerosa [un trastorno en el cual parte o todo el revestimiento del colon (intestino grueso) está inflamado o consumido]. Las tabletas de acción prolongada (liberación lenta) y las cápsulas de liberación controlada de mesalamina pueden ser usadas para tratar la colitis ulcerosa que afecta cualquier parte del colon. Los supositorios y los enemas de mesalamina solamente deben ser usados para tratar la inflamación de la parte baja del colon. La mesalamina pertenece a una clase de medicamentos llamados agentes anti-inflamatorios. Funciona al detener la producción del cuerpo de ciertas sustancias que causan dolor o inflamación.

³⁹ Inouye, H. et al. (1974). "Purgative activities of iridoid. glycosides". *Planta Med* 25:285–288.

generando así un suave efecto laxante observable a las 24 horas de su administración junto con abundante líquido.

Juarranz M. (2002)⁴¹ en su estudio estadístico efectuado sobre 424 personas pertenecientes a una comunidad española, demostró que la gimnasia diaria, junto a la toma de aspirina y semillas de *Plantago ovata* reducen de manera significativa el riesgo de padecer cáncer de colon.

La enfermedad celíaca es una enteropatía mediada por anticuerpos que presenta intolerancia permanente al gluten ingerido. En la actualidad, sólo un tipo de tratamiento está disponible, la eliminación de la dieta completa de todas las fuentes de gluten. Modificando muestras de la masa de pan con *Psyllium* se alcanzó una tasa de aceptación del 93% para los individuos con enfermedad celíaca y hasta el 97% de las personas sin la enfermedad celíaca⁴².

Las fibras alimentarias son aquellos compuestos ingeridos en la dieta que no pueden ser digeridos por las enzimas del tubo digestivo del ser humano; las principales fuentes son los cereales integrales y la legumbres secas, en menor medida las frutas y las verduras; hay fibras solubles que forman geles al solubilizarse en el bolo alimentario, y fibras insolubles⁴³ que tienden a quedarse en la superficie del bolo y aumentar el volumen del contenido intestinal; las semillas de *Plantago ovata* contienen fibras solubles e insolubles en una relación aproximada de 20:80; en las cutículas, por el contrario, la relación es de 70:30 a favor de las solubles. Como dato adicional cabe citar que el salvado de trigo, por ejemplo, está compuesto prácticamente de fibra insoluble, relación 10:90.

La ispágula, constituida por una semilla desecada y por su tegumento, cutícula, tiene un efecto unido al contenido de mucílagos, que ingeridos con agua forman un gel voluminoso que hace aumentar el bolo alimentario provocando la distensión de las paredes del intestino que estimula la perístalsis y facilita la defecación.⁴⁴

⁴⁰ Voderholzer W, et al. (1997) Clinical response to dietary fiber treatment of chronic constipation. *Am J Gastroenterol* 1997; 92(1): 95-8.

⁴¹ Juarranz M, Physical exercise, use of *Plantago ovata* and aspirin, and reduced risk of colon cancer. Community Health Center of Area 4, Madrid, Spain. *Eur J Cancer Prev.* 2002 Oct;11(5):465-72.

⁴² Zandonadi RP, Botelho RB, Araújo WM. 2009 Oct;109(10):1781-4. *Psyllium* as a substitute for gluten in bread. Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brazil.

⁴³ La fibra insoluble es aquella que no se disuelve en el agua aunque tiene la capacidad de absorberla. La fibra no soluble es más importante para el intestino grueso, no obstante, tiene otras cualidades aparte de su resistencia. Son fibras con poca capacidad de captar agua, por lo que forma mezclas de baja viscosidad. La fibra insoluble es la que más acelera el tránsito intestinal.

⁴⁴ http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000500007&script=sci_arttext

El cascabillo⁴⁵ de las semillas de *Psyllium* es una excelente fuente no calórica de fibras solubles (ocho veces mejor que el salvado de avena) que ayuda a mantener una eliminación intestinal sana y regular. El cascabillo de las semillas está compuesto casi exclusivamente de hemicelulosa que actúa en el intestino como una esponja que da consistencia a las heces, estimula el peristaltismo y facilita el tránsito intestinal. Su acción es puramente mecánica y el organismo no lo asimila, se puede por lo tanto utilizar como laxante sin ningún riesgo de dependencia o de toxicidad⁴⁶.

Las fibras alimentarias solubles modifican la absorción de los lípidos y del colesterol, y modulan la liberación de insulina, por tanto se les atribuye, además de sus propiedades laxantes, una actividad hipocolesterolemia e hipoglucemiantes significativa.

Varios cereales que contienen *Psyllium* han surgido en el mercado, y se han promocionado por sus efectos potenciales reductores de lípidos y promotores de la salud cardíaca.⁴⁷

Hoy en día, cada vez más, los especialistas en nutrición se esmeran en destacar y recomendar la importancia de las semillas en las dietas. Las mismas por sus propiedades energéticas son una opción nada despreciable a la hora de querer lograr una alimentación equilibrada.

Los alimentos pueden ser enriquecidos potencialmente con *Psyllium*, las podemos usar para diferentes preparados, dulces o salados, como sopas, budines, purés, omelettes, vegetales rellenos, tortillas, hamburguesas, ensaladas, con pastas, en el yogurt o la leche, en licuado, acompañando frutas frescas, incluidas en el pan o las galletas, y en postres caseros, como flanes o helados.⁴⁸

Lo más recomendable es preparar un mix de diversas variedades y consumirlas tanto procesadas como molidas, ya que de esa forma el organismo las asimila mucho más rápido y las digiere de forma mejor.

⁴⁵ Cascabillo es la cáscara del grano de los cereales.

⁴⁶ <http://www.lalinaza.com/que-es-psyllum-husk.htm>

⁴⁷ <http://www.diabetes.saludparati.com/diabetesplantas4.htm>

⁴⁸ <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=787513>

A photograph of a person from the waist up, wearing a striped shirt, holding their stomach with both hands. The image is overlaid with a semi-transparent red banner at the bottom. The text is positioned on the banner.

CAPITULO N° 2

SINDROME DE INTESTINO IRRITABLE

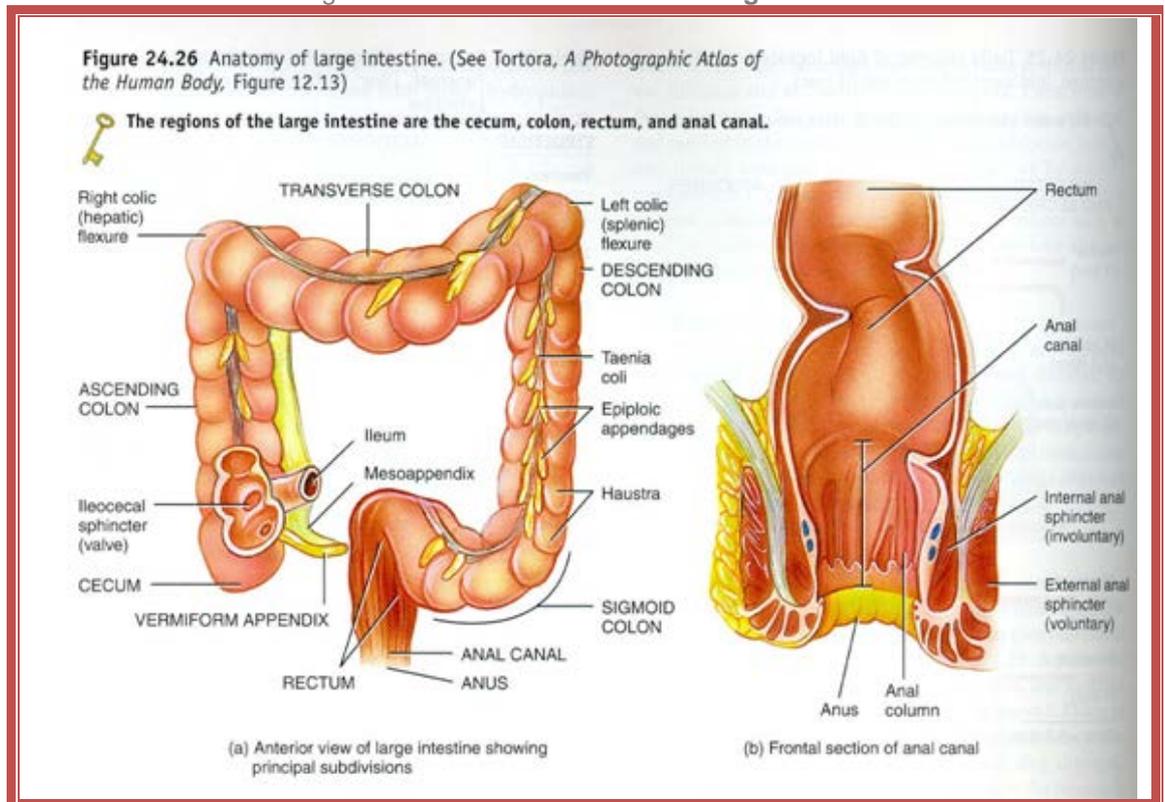
El intestino grueso es un tubo ondulado que rodea al intestino delgado y está dividido en varias secciones: el ciego, el apéndice, el colon ascendente, el colon transversal, el colon descendente, el recto y el ano. Al mismo, llega aproximadamente el 5% de los alimentos digeridos que no fueron absorbidos por el intestino delgado.

Tiene dos grandes funciones, una es la absorción de agua y la otra es la formación de una pasta semidura llamada materia fecal.

La materia fecal contiene restos de alimentos, de líquidos y de sustancias que se producen en el cuerpo, pero también contiene muchos microbios que se forman en la flora intestinal y que si bien en ese momento tienen una función especial, también son causantes de enfermedades.

La sobreabsorción de agua en el intestino grueso o cuando la persona no consume la cantidad suficiente, provocan que la materia fecal esté dura y seca, lo que dificulta su eliminación. Esto se conoce como estreñimiento y es muy frecuente y molesto, además de que cuando es constante puede lastimar la última parte del intestino ocasionando fisuras o la inflamación de las venas capilares, lo que se conoce como hemorroides.

Imagen n°3 Estructuras del intestino grueso



Fuente : Tortora Gerard y Derrickson Bryan, *Principios de Anatomía y Fisiología*, 11ª edición.

El colon es una parte muy delicada y se irrita fácilmente, por mala alimentación o por estrés provocando una colitis, que además de ser molesta, es dolorosa.

Al final del trayecto del intestino recto se encuentra un orificio que sale al exterior del cuerpo llamado ano y que es el conducto de salida del excremento¹.

La distensión del recto es el estímulo que inicia la defecación y cuando el bolo fecal distiende el recto, estimula los receptores sensitivos de la pared rectal y a través de fibras sensitivas ascendentes, permite la percepción consciente de la distensión rectal y la contracción transitoria de la musculatura estriada del esfínter anal externo y del músculo puborrectal. Esta contracción voluntaria puede mantenerse y el recto se acomoda al aumento de volumen con desaparición de la sensación de urgencia. La transmisión del impulso nervioso, producido por la distensión rectal, a través de los plexos mientéricos de la pared rectal produce la relajación refleja de la musculatura lisa del esfínter anal interno. La relajación de los músculos puborrectal, elevador del ano y esfínter anal externo, junto al incremento de la presión intraabdominal, con descenso del suelo pélvico, permiten la expulsión del bolo fecal y el vaciamiento rectal²

Los patrones normales de las deposiciones varían de una persona a otra y es probable que una persona no tenga una deposición todos los días. Mientras algunas personas saludables presentan heces constantemente blandas o casi líquidas, otras tienen heces invariablemente firmes pero sin dificultad para evacuarlas.³

El término constipación posee diferentes significados para los pacientes, según lo que consideren como un patrón defecatorio "normal". Puede implicar que las deposiciones son demasiado pequeñas, duras, difíciles de expulsar, infrecuentes o que existe una sensación de evacuación incompleta después de la defecación.

La constipación aumenta notoriamente después de los 60 años, observándose con mayor frecuencia en mujeres, raza negra, individuos con hábitos sedentarios, obesos y con una ingesta pobre en fibra y líquidos.⁴

La defecación normal debe ser indolora, no requerir ningún esfuerzo y ser completa; de modo que podríamos definir al estreñimiento como el acto defecatorio dificultoso en más del 25% de las ocasiones y/o con una frecuencia menor o igual a las tres veces en la semana; complementada en algunos casos con calambres abdominales y flatulencias, que se continúa con dificultad en la expulsión de las heces, siendo generalmente las mismas de consistencia dura y en forma de bolitas. Cuando las heces son duras, poco frecuentes y se requiere de un gran esfuerzo para su evacuación, la persona tiene estreñimiento. El paso de las heces de gran tamaño

¹ <http://www.esmas.com/salud/home/conocetucuerpo/335705.html>

² Ibid.

³ Mercedes Muñoz (et. all), *Nutrición aplicada y dietoterapia*; Navarra, España, Ediciones Universidad de Navarra SA (EUNSA), 1999, p. 99.

⁴ www.sociedadgastro.cl/index.php?option=com_k2&view

puede romper la membrana mucosa del ano, lo cual puede causar sangrado y la posibilidad de una fisura anal, estableciéndose de este modo un círculo vicioso de dolor – retención – dolor.

Normalmente las personas suelen padecer de otros síntomas como son dolor abdominal, cefalea, irritabilidad y falta de apetito.

Cuando nos enfrentamos a un paciente constipado, debemos considerar las diversas causas y mecanismos que pueden conducir a esta patología (Tabla 1).

Tabla nº 1 **Clasificación Etiopatogénica de la Constipación Crónica**

A) Falla en la dieta y hábitos

Dieta pobre en residuos, ingesta de alimentos que favorecen heces duras (queso, arroz, chocolate, etc.), vida sedentaria, postración prolongada, abuso de laxantes, inestabilidad del reflejo rectal.

B) Enfermedades anorrectocolónicas específicas

Anales: fisura, hemorroides, estenosis. Obstructivas: cáncer, vólvulos, hernia, intususcepción, endometriosis, inflamatorias (diverticulitis, colitis isquémica, TBC, afecciones de transmisión sexual). Rectocele y prolapso rectal. Síndrome del periné descendido.

C) Alteraciones de la motilidad

Tránsito lento idiopático, enfermedad diverticular, miopatías viscerales primarias y secundarias, megacolon y megarrecto idiopático.

D) Alteraciones psiquiátricas

Depresión, psicosis, anorexia nerviosa.

E) Farmacológicas

Codeína y derivados, antidepresivos, compuestos de hierro, anticolinérgicos, antiácidos.

F) Neurológicas

Aganglionosis (Hirschsprung, Chagas), lesiones espinales (trauma, esclerosis múltiple, paraplejas, tumores), cerebrales (tumores, enf. Parkinson).

G) Endocrinometabólicas

Hipotiroidismo, embarazo, Diabetes Mellitus, S. urémico, Feocromocitoma, hiperparatiroidismo y otros estados hipercalcémicos.

Fuente : www.sociedadgastro.cl

A pesar que los índices de prevalencia de la constipación varían ampliamente entre los diferentes grupos poblacionales del mundo, existe acuerdo entre cuales son los factores de riesgo para padecer de constipación.

Entre las principales complicaciones que se generan como consecuencia del estreñimiento mencionamos las que se manifiestan a nivel del aparato digestivo y genito - urinario. A nivel digestivo, como consecuencia del aumento de la presión intra abdominal durante los esfuerzos de la defecación pueden producirse hernias o

descenso perianal. La lesión secundaria de los nervios puede provocar incontinencia fecal.⁵

El depósito de heces en el intestino puede generar ulceraciones y perforaciones. El estreñimiento crónico puede ocasionar alteraciones tales como hemorroides⁶, colitis⁷, prolapso rectal⁸ y vólvulo sigmoideo⁹.

A nivel del aparato genito - urinario, pueden manifestarse infecciones de orina, incontinencia urinaria, reflujo vesico – ureteral y litiasis vesical¹⁰ que desaparecen al corregirse la constipación.

El diagnóstico se efectúa a partir de una detallada anamnesis y un examen físico cuidadoso, recurriendo a exploraciones complementarias en aquellos casos muy severos o cuando la respuesta al tratamiento no es favorable pudiendo estar en presencia de una alteración de tipo orgánica.

La historia clínica debe prestar especial atención a la consistencia, volumen y frecuencia evacuatoria, como así también a la edad de comienzo de la sintomatología, historia dietética y familiar, actitud retentiva, dolor a la defecación, signos y síntomas asociados, identificación de la causa que origina el cuadro, y la respuesta al tratamiento.

Es importante evaluar si se trata de un problema agudo relacionado a estrés, viajes, tensiones recientes, hábitos dietéticos o medicamentos, o bien si se trata de una situación crónica debiendo descartar necesariamente una patología orgánica.

El examen físico por su parte, debe incluir la exploración abdominal, teniendo en cuenta la distensión, masa palpable, y la exploración de las zonas sacra y anorrectal,

⁵ www.aepap.org/congresos/pdf_curso2005/estrenimiento.pdf

⁶ Las hemorroides (del griego αιμα haima: «sangre» y ρειν rein: «fluir») son várices o inflamaciones de las venas en el recto y el ano. Popularmente también se las conoce con el nombre de almorranas. Anatómicamente son plexos, cojinetes o almohadillas de tejido submucoso donde están contenidas las vénulas y arteriolas superficiales del conducto anal. Normalmente son tres los cojinetes, localizados en la pared lateral izquierda, pared lateral derecha y en posición media posterior y funcionan en el mecanismo de continencia de las heces.

⁷ La colitis es la inflamación de la mucosa del colon (zona final del intestino grueso que se conecta con el recto) que se manifiesta con diarrea, heces acompañadas de sangre y dolor abdominal intenso. Puede ser de distintos tipos, dependiendo de su origen.

⁸ El prolapso rectal es la protrusión (avance anormal de una parte, tumor u órgano, por aumento de volumen o por una causa posterior que lo empuja) del recto a través del ano. El prolapso rectal hace que el recto se invierta, de tal forma que desde el ano se ve el revestimiento mucoso como una prolongación de tejido de color rojo oscuro, húmedo y con forma de dedo.

⁹ El vólvulo del colon sigmoideo es una causa común de obstrucción intestinal. En general afecta a pacientes ancianos que presentan constipación, dolor abdominal y distensión de comienzo súbito. Este cuadro clínico, junto con la radiografía característica es suficiente para realizar un diagnóstico

¹⁰ La litiasis vesical son cálculos o piedras de la vejiga que son pequeñas, duras y generalmente son formadas de calcio o de ácido úrico. A menudo se forman cuando la orina sufre estasis en la vejiga.

haciendo hincapié en la localización del ano, fisura, tono del esfínter, ampolla rectal vacía o llena de heces.¹¹

Si la sintomatología es consecuencia de una patología asociada, el tratamiento deberá enfocarse en la resolución de dicha causa. Una vez excluidos los procesos patológicos tratables, es importante educar al paciente sobre las funciones del colon y ayudarle a crear mejores hábitos.¹²

El tratamiento de la constipación tiene como objeto la educación del paciente, el mismo, debe ser alentado a establecer un patrón regular de sus evacuaciones, preferentemente después de las comidas para aprovechar el reflejo gastrocólico normal. El tratamiento no farmacológico incluye ingesta adecuada de líquidos, al menos 2000 ml/día, cambios en la dieta, deben incrementarse las fibras hasta un total de 25 a 50 g por día mediante el agregado de pan integral, pan de salvado, de centeno y otros cereales. Las frutas con alto contenido de fibra como las pasas de uvas, peras, manzanas y las verduras como repollitos de Bruselas, verduras de hoja verde, zanahorias, porotos, remolachas y arvejas, con el agregado de una cantidad adicional de fibra en forma de salvado, además de las recomendaciones que muestra la Tabla 2.

Tabla nº 2 **Recomendaciones alimentarias en constipación**

- Consumir gran variedad de alimentos de acuerdo con el plan dietético aconsejado.
- Incluir diariamente en la dieta hortalizas, productos integrales y otros alimentos ricos en fibra soluble como: legumbres, avena, germen de trigo, verduras y frutas.
- Tomar las verduras y hortalizas crudas siempre que se pueda, bien troceadas o preparadas al dente.
- No colar los purés de verduras, legumbres y frutas para no reducir su contenido en fibra.
- Preparar las legumbres enteras o en puré, hasta tres raciones por semana. Al principio es conveniente probar tolerancia.
- Preferir la fruta fresca sin pelar. También se puede tomar en papilla, compota, macedonia, al horno, etc.
- Recomendar para desayunar: cereales integrales, yogures, ciruelas secas u otras frutas secas de acción laxante, jugos integrales, jugo de naranja, etc.
- Beber entre horas.
- Tomar suplementos dietéticos ricos en fibra, como salvado de trigo, de avena, germen de trigo u otros.

Fuente: Mercedes Muñoz (et. al), *Nutrición aplicada y dietoterapia*; (EUNSA), 1999, p. 114

¹¹ *ibid*

¹² Mercedes Muñoz (et. all), *Nutrición aplicada y dietoterapia*; Navarra, España, Ediciones Universidad de Navarra SA (EUNSA), 1999, p. 102.

El tratamiento también consta de laxantes que incrementan el volumen, estos son los primeros agentes que deben añadirse. Ej: semilla de *Psyllium*, productos con base de metilcelulosa y otros laxantes como leche de magnesio o bisacodilo o citrato de magnesio. El tratamiento combinado puede ser necesario en muchos pacientes.¹³

El síndrome del intestino irritable (SII) es una enfermedad funcional digestiva crónica, benigna y recurrente de más de tres meses de evolución, caracterizada por presentar síntomas característicos aunque no necesariamente están presentes todos ellos: dolor abdominal, variaciones del hábito intestinal (diarrea o estreñimiento o alternancia de ambos), sensación de evacuación incompleta, distensión abdominal y eliminación de moco con las heces; a estos síntomas digestivos se pueden añadir otros extradigestivos, no presentes en todos los pacientes.

El cuadro se presenta sin causas estructurales, metabólicas o infecciosas identificables.

En la actualidad se concibe el SII como un proceso multifactorial en el que están implicados los siguientes factores causales.

El estrés, produce variaciones en las presiones intraluminales colónicas y en el desencadenamiento y/o exacerbación de la sintomatología y puede empeorar este síndrome. El colon está conectado al cerebro a través de los nervios del sistema nervioso autónomo. Estos nervios se vuelven más activos durante momentos de estrés y puede llevar a que los intestinos se compriman o se contraigan más. Las personas con este síndrome pueden tener un colon que es demasiado sensible a estos nervios. También se observa en estos pacientes una conducta anómala de enfermedad crónica y, como consecuencia, un deterioro de la calidad de vida.

Los pacientes con SII presentan alteraciones psiquiátricas, sobre todo depresión y ansiedad, con mayor prevalencia (40-50%) que la población general sana o con patología orgánica gastroduodenal, aunque no se ha comprobado con los datos disponibles una personalidad anómala¹⁴.

Este síndrome puede ocurrir a cualquier edad, pero a menudo comienza en la adolescencia o a principios de la vida adulta y es más común en las mujeres. Aproximadamente 1 de cada 6 personas tiene síntomas de este síndrome. Esta afección es la queja intestinal más frecuente por la cual los pacientes son remitidos al gastroenterólogo¹⁵

La dieta influye en el desencadenamiento de los síntomas, por lo que es necesaria la realización de una historia dietética detallada y prospectiva y un diario de

¹³ <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov14.htm>

¹⁴ http://www.medicinageneral.org/revista_63/pdf/221_225.pdf

¹⁵ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000246.htm>

registro de alimentos ingeridos. Antes de un diagnóstico definitivo de SII, se debe descartar siempre la presencia de intolerancias alimenticias, sobre todo a la lactosa.¹⁶

Con menor frecuencia se ha relacionado el SII con malabsorción de ciertos hidratos de carbono, con alergias alimentarias, con anomalías del sistema nervioso autónomo, disfunción vagal en el estreñimiento y disfunción simpática si predomina la diarrea, con variaciones de péptidos digestivos y de la hormona colecistoquinina, con ácidos biliares como el ácido deoxicólico, con interleucinas (IL-1 beta) y con el sistema inmune; no obstante, en ningún caso se han reproducido los hallazgos en estudios controlados¹⁷

En los países desarrollados el síndrome del intestino (colon) irritable (SII) es un problema gastrointestinal (digestivo) que afecta hasta al 15% de los adultos a lo largo de la vida. Este síndrome es un trastorno funcional, lo que significa que los exámenes practicados no revelan una causa en la estructura del intestino, caso de una obstrucción o un tumor. El SII es diferente por completo de la enfermedad de Crohn o de la colitis ulcerosa, que son enfermedades inflamatorias del intestino. Las personas afectadas por este síndrome no corren un mayor riesgo de desarrollar cáncer de colon. Pueden consultar con un gastroenterólogo que contribuirá a establecer el diagnóstico y prescribirá un tratamiento.¹⁸

Se han observado diferencias cuantitativas en la reactividad motora del intestino a estímulos como la distensión o las contracciones junto con un aumento de la sensibilidad a los mismos.

Morris-Yates (1998)¹⁹, en un estudio con 600 gemelos, concluyó que al menos el 58% de las diferencias individuales en la responsabilidad del desarrollo del SII podría estar bajo control genético.²⁰

Los pacientes con SII tienen el umbral del dolor más bajo que las personas sanas ante situaciones como la distensión abdominal, la estimulación eléctrica o el aumento de la motilidad intestinal. La distensión con balón provoca dolor en estos pacientes con un volumen menor que en los individuos sanos.²¹

Son síntomas sugestivos de SII los que forman parte de los Criterios de Roma II, además de sensación de evacuación incompleta, eliminación de moco visible durante

¹⁶ Puigdemívol C, Mearin F. Dieta y síndrome del intestino irritable. *Med Clín Monogr* (Barc) 2003;4:30-4.

¹⁷ Benages Martínez A, Mora Miguel F, Mínguez Pérez M, Peña Aldea A. Síndrome del intestino irritable. *Medicine* 2000;7:325-336

¹⁸ <http://jama.ama-assn.org/content/suppl/2004/08/31/292.7.886.DC1/pdfpat081804.pdf>

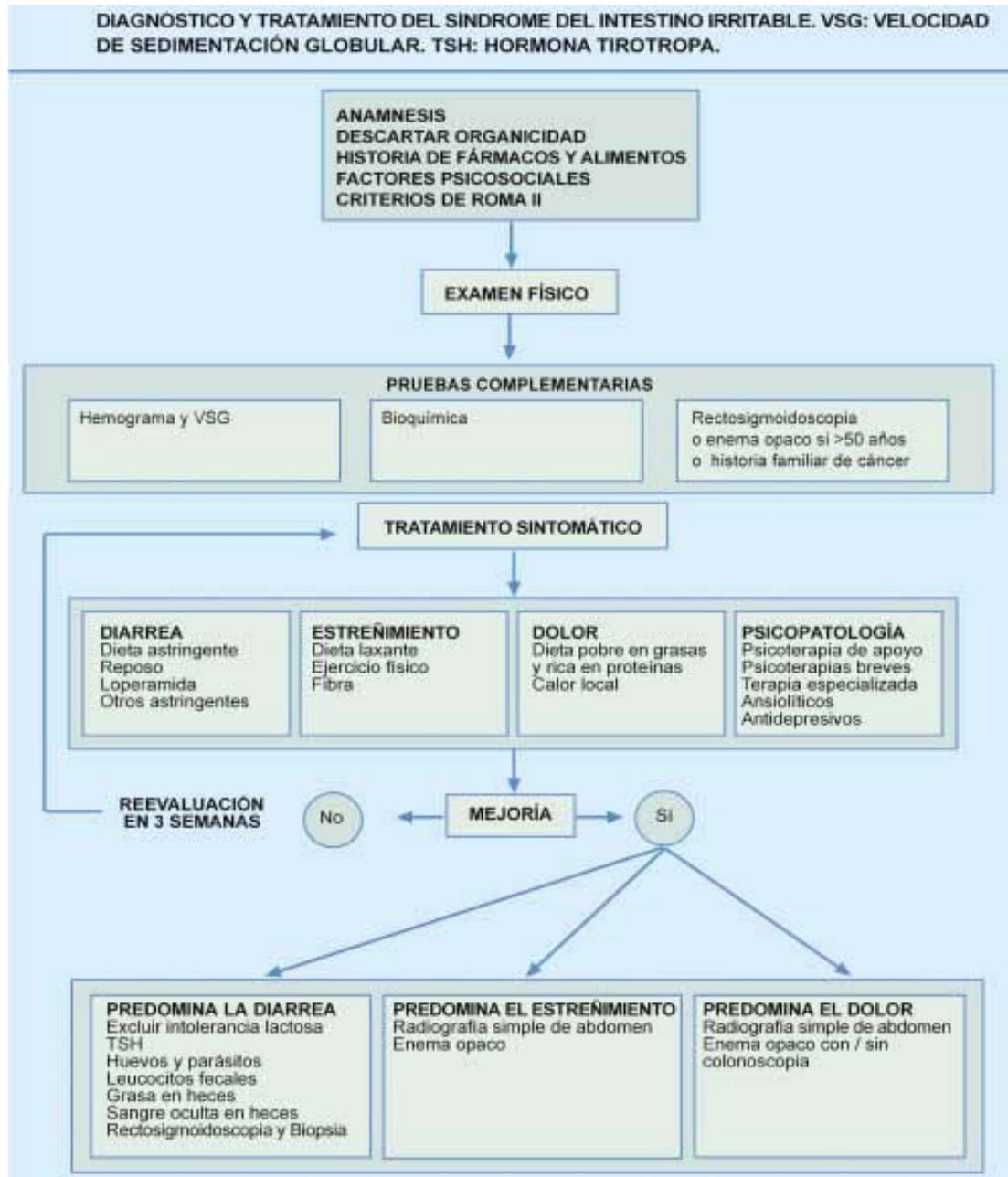
¹⁹ Morris-Yates A, Talley N, Joyce PM, et al.: Evidence of a genetic contribution to functional bowel disorder. *Am J Gastroenterol* 1998; 93:1311-1317.

²⁰ http://www.medicinageneral.org/revista_63/pdf/221_225.pdf

²¹ Serra J, Azpiroz F, Malagelada JR. Impaired transit and tolerance of intestinal gas in the irritable bowel syndrome. *Gut* 2001;48:14-19.

la defecación, sensación de repleción, distensión o hinchazón, y ausencia de síntomas nocturnos (Diagrama 1).

Diagrama nº1 Tratamiento del Síndrome de Intestino Irritable



Fuente: http://www.medicinageneral.org/revista_63/pdf/221_225.pdf

El diagnóstico puede ser problemático por compartir su sintomatología con múltiples enfermedades orgánicas y no existir marcadores biológicos, histológicos ni morfológicos, porque su etiología y fisiopatología son en gran parte desconocidas y, por último, por su gran variabilidad clínica y evolutiva, los síntomas deben estar

presentes durante al menos 12 semanas, no necesariamente consecutivas, en los 12 meses precedentes para su diagnóstico.²²

El diagnóstico clínico positivo es el recomendado. La pauta diagnóstica se basa en los criterios diagnósticos, preferentemente los de ROMA II, la detección de los posible síntomas o signos de alarma, una exploración física inmediata y cuidadosa en la primera consulta, la exclusión de enfermedades orgánicas mediante la utilización de una serie limitada de exploraciones complementarias que, ocasionalmente, deben ampliarse dependiendo de los subgrupos sintomáticos, y la reevaluación diagnóstica si hay fracaso terapéutico (4-6 semanas) utilizando otras pruebas complementarias basadas en síntomas predominantes.²³

Un Comité de Expertos elabora en Roma unos criterios diagnósticos, revisados en 1999 (Tabla 3).

Tabla nº3 Criterios de ROMA II (1999) para el diagnostico del SII

● 1º Se necesita la presencia de dolor o malestar abdominal, por lo menos de 3 meses de duración (seguidos o alternos), durante el último año.
● 2º Se necesita que se cumplan dos de las siguientes características:
El dolor mejora con la deposición
Existe un cambio en la consistencia de las heces
Existe un cambio en la frecuencia de las deposiciones
Pueden establecerse diferentes subtipos de SII, según la eventual presencia de otros síntomas acompañantes:
<3 evacuaciones /semana.....(1)
>3 evacuaciones /día.....(2)
Consistencia:
Duras / caprinas.....(3)
Blandas / pastosas.....(4)
Esfuerzo:
Necesidad de esfuerzo.....(5)
Urgencia de deposición.....(6)
SII con estreñimiento: cumple 1, 3 y/o 5, pero NO 2, 4 y/o 6.
SII con diarrea: cumple 2, 4 y/o 6, pero NO 1, 3 y/o 5.
SII alternante: cumple ambos tipos de criterios al mismo tiempo.

Fuente: http://www.medicinageneral.org/revista_63/pdf/221_225.pdf

²² Balboa A, Martínez G. Síndrome del intestino irritable. Breves datos epidemiológicos del síndrome del intestino irritable. *Jano* 2002;1423:26-32.

²³ Mínguez Pérez M, Benages Martínez A. Diagnóstico del síndrome del intestino irritable. *Med Clín Monogr* (Barc) 2003;4:37-40.

En el dolor abdominal se emplean fármacos anticolinérgicos²⁴ con efecto espasmolítico²⁵. Son especialmente útiles en el dolor postprandial, ya que disminuyen el reflejo gastrocólico. De todos modos no es aconsejable la dependencia prolongada de los mismos.²⁶

Se han utilizado también para el control del dolor fármacos antidopaminérgicos²⁷ y antagonistas del calcio, domperidona²⁸ y diltiazem²⁹, para bloquear la respuesta motora del colon a la comida, pero son de poca eficacia y pueden aumentar el estreñimiento.

En el estreñimiento los productos que se han usado para combatir este síntoma son: el salvado de trigo, para aquellas personas que no toleran el salvado, una alternativa que se ofrece en el mercado son el *Plántago ovata* o *Psyllium*, que son preparados con semillas de distintas plantas, los cuales, tienen propiedades laxantes, presentan un efecto hipocolesterolemiante, además de contribuir mejorando el perfil de tolerancia a la glucosa.³⁰

En un estudio realizado por Balboa A y Benavent J (2002)³¹, se determinó que el consumo de *Plantago ovata* aumenta el volumen de las heces favoreciendo el tránsito intestinal.

En atención primaria, la adición de fibra soluble, *Psyllium*, y no la fibra insoluble, salvado, es eficaz en el manejo clínico de pacientes con síndrome de intestino irritable.

²⁴ Un agente anticolinérgico es un compuesto farmacéutico que sirve para reducir o anular los efectos producidos por la acetilcolina en el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.

Los anticolinérgicos son, habitualmente, inhibidores competitivos reversibles de alguno de los dos tipos de receptores de acetilcolina, y se clasifican de acuerdo al receptor que es afectado. Los agentes antimuscarínicos actúan sobre los receptores muscarínicos de acetilcolina y los agentes antinicotínicos actúan sobre los receptores nicotínicos de acetilcolina. La mayoría de los anticolinérgicos son antimuscarínicos.

²⁵ Un espasmolítico es un medicamento que suprime el espasmo. El espasmo o calambre es una contracción muscular anormal por su intensidad y duración, generalmente dolorosa y que afecta especialmente a la musculatura del tubo digestivo.

²⁶ Ibid p. 103.

²⁷ Los antidopaminérgicos son medicamentos que inhiben a nivel del nervio dopaminérgico la liberación de la hormona, dopamina.

²⁸ Se conoce por domperidona a un fármaco bloqueante selectivo de los receptores dopaminérgicos, que se utiliza en los trastornos funcionales digestivos, como antiemético y en el estudio de los mecanismos dopaminérgicos.

²⁹ En farmacología, el diltiazem es el nombre genérico de un medicamento que pertenece a los bloqueadores de los canales de calcio a nivel muscular produciendo vasodilatación, por lo que son usados en medicina en el tratamiento de la hipertensión, la angina de pecho y algunos trastornos del ritmo cardíaco.

³⁰ http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292005000200008

³¹ Balboa A, Benavent J. Síndrome del intestino irritable. Tratamiento del síndrome del intestino irritable. *Jano* 2002;1423:52-60.

El resultado positivo podría ser algo mayor en aquellos que cumplen los criterios de Roma II.³²

En el tratamiento del SII se debe realizar educación para la salud con consejos como: comer despacio, mantener un horario fijo de comidas, evitar el consumo de bebidas gaseosas y de alimentos irritantes o flatulentos, así como el de chicles y tabaco. Todo ello con el fin de disminuir la distensión abdominal, además se deben evitar los alimentos que empeoren los síntomas.

La dieta será pobre en grasas, para evitar el estímulo de la motilidad colónica, útil en pacientes con dolor postprandial.

El abordaje para estos pacientes es aumentar la fibra de la dieta de manera gradual, aproximadamente 20-25 gr/día durante algunas semanas y si esta dieta fracasa, entonces adicionar *Psyllium* iniciando con dosis de 4 a 6 gr/día y aumentado a 10-12 gr/día en dos a tres semanas. Es necesario advertir al paciente que puede presentar distensión abdominal, especialmente al inicio del tratamiento pero esta molestia usualmente desaparece después.³³

³² <http://www.saval.cl/link.cgi/CienciayMedicina/ArticulosDestacados/16367>

³³ Sommers SC, Lembo A. Irritable bowel syndrome: evaluation and treatment. *Gastroenterol Clin North Am* 2003;32:507-529.

A clear glass pitcher filled with bright orange juice, set against a light, neutral background.

CAPITULO N° 3

ALIMENTOS FUNCIONALES



El concepto actual de nutrición está evolucionando. La nutrición adecuada, entendida como suficiente, dirigida a evitar déficits, ha dejado de ser la meta en las sociedades desarrolladas, emerge así la concepción de la alimentación como “nutrición óptima” siendo su objetivo es la calidad de vida y el bienestar integral del individuo. La nutrición adquiere un nuevo enfoque terapéutico y preventivo; participa en la promoción de la salud y es ya considerada como factor de protección ante una larga serie de circunstancias patológicas. El reto futuro es la nutrición “a la carta”, diseñada a medida de los factores genéticos y medioambientales que constituyen y moldean al ser humano.

Un alimento funcional es aquel que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con actividad selectiva relacionada con una o varias funciones del organismo, con un efecto fisiológico añadido por encima de su valor nutricional y cuyas acciones positivas justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional fisiológico o incluso saludable. Como puede apreciarse, las fronteras son difusas; tanto con los medicamentos como con casi cualquier alimento, en el más amplio de los sentidos.¹

El poder funcional de los alimentos sobre la salud es de origen milenario, principalmente a lo largo de la historia de la cultura oriental, donde los alimentos y la medicina son considerados igualmente importantes en la prevención y curación de enfermedades. La relación alimento-medicina es conocida por la cultura china hacia el año 1000 AC. El "Yellow Emperor's Internal Classic" es probablemente el primer libro clásico de medicina china (745-221 AC) donde se encuentran diversas prescripciones de dietas médicas.² Muchos productos, desde la antigüedad, han sido utilizados como alimentos, y como medicina, tales como el jengibre, la menta, el ajo, el azafrán. La filosofía del "alimento como medicina" es la que soporta el paradigma de los alimentos funcionales.³

La cultura occidental durante la historia ha creado una barrera entre la alimentación y el tratamiento farmacológico que hoy en día está desapareciendo. En 1942, la caseína⁴ parcialmente hidrolizada como una fuente proteica fue utilizada en pacientes pediátricos con desórdenes gastrointestinales y alergias. Hacia 1950 fue

¹ Ruan E, Teng J. Nutritional genomics. *BMJ* 2002;324:1438-324.

² Xu, Y. (2001). Perspectives on the 21st. century development of functional foods: bringing Chinese medicatet diet and functional foods. *International Journal of food Science and Technology*, 36: 229-242.

³ Hassler, C.M. (1996). Functional Food: the Western perspectives. *Nutr. Rev.*, 54(11): S6-S10.

⁴ La caseína (del latín caseus, "queso") es una fosfoproteína (un tipo de heteroproteína) presente en la leche y en algunos de sus derivados (productos fermentados como el yogur o el queso). En la leche, se encuentra en la fase soluble asociada al calcio (fosfato de calcio) en un complejo que se ha denominado caseinógeno

desarrollada para los astronautas una fórmula completamente hidrolizada para disminuir los desechos durante el vuelo.⁵

Actualmente se engloban bajo el nombre de FOSHU (Alimentos para Uso Dietético Especial) y el gobierno japonés construye alegaciones sanitarias encaminadas a mejorar con su consumo la salud de la población.⁶

En los Estados Unidos aparecieron una década después, con la peculiaridad de que, para ser considerado alimento funcional, el alimento debe estar siempre modificado de alguna forma.⁷

Este condicionante no es exigible en la Unión Europea (UE)⁸. En la definición de consenso de Madrid en octubre de 1998 se subrayaron los siguientes aspectos: un alimento funcional es el que contiene al menos un elemento nutriente o no nutriente positivo para una o varias funciones del organismo (tabla 4), más allá del aspecto nutricional convencional, encaminado a incrementar el bienestar o disminuir el riesgo de enfermar. Un alimento funcional puede serlo para toda la población o sólo para un grupo específico. Abarcan macronutrientes con efectos fisiológicos concretos y micronutrientes esenciales con ingestas funcionales necesariamente superiores a las recomendaciones dietéticas diarias, pudiendo ser nutrientes o no nutrientes, esenciales o no esenciales, naturales o modificados. Según la concepción europea, debe seguir siendo en todo momento un alimento; es decir, es necesario que ejerza su efecto beneficioso consumido como tal alimento, dentro de una dieta convencional y en la cantidad en que habitualmente es ingerido.

⁵ Mueller, C. (1999). The Regulatory Status of Medical Foods and Dietary Supplements in the United States. *Nutrition*, vol.15- 3: 249-251.

⁶ Arai S. Functional food science in Japan: state of the art. *Biofactors* 2000;12(1-4):13-6.

⁷ Milner JA. Functional foods: the US perspective. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):1654S-9S.

⁸ Roberfroid MB. Concepts and new strategy of functional food science: the European perspective. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(suppl):1660S-4S.

Los consumidores están cada vez más conscientes de su autocuidado y buscan en el mercado aquellos productos que contribuyan a su salud y bienestar.

Tabla nº4 **Objetivos fundamentales de los Alimentos Funcionales**

Desarrollo fetal y en primeros años de la vida
— Crecimiento
— Desarrollo (Sistema Nervioso Central; otros sistemas y órganos)
— Diferenciación
Aparato digestivo
— Modificación y equilibrio de la microflora colónica
— Inmunidad
— Incremento de la biodisponibilidad de nutrientes
— Mejora del tránsito/motilidad
— Proliferación celular
— Fermentación de sustratos
Aparato cardiovascular
— Homeostasis de lipoproteínas
— Integridad endotelial
— Antitrombogénesis
Metabolismo de macronutrientes
— Mejora de la resistencia a la insulina
— Rendimiento óptimo de actividad física
— Mantenimiento del peso
— Composición corporal (grasa)
Metabolismo xenobiótico
Esfera psíquica
— Cognición
— Estado de ánimo
— Instintos (apetito/saciedad)
— Nivel de estrés emocional

Fuente: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272003000300003&script=sci_arttext&lng=e#1

Siguiendo esta tendencia, el consumidor está recibiendo abundante información acerca de las propiedades saludables de los alimentos, a través de los diferentes medios y por la estrategia de marketing de las empresas alimentarias, en especial de aquellos alimentos que ejercen una acción beneficiosa sobre algunos procesos fisiológicos y/o reducen el riesgo de padecer una enfermedad. La denominación de fibra dietética se aplica a aquellas sustancias de origen vegetal, en su mayor parte hidratos de carbono, no digeridas por las enzimas humanas y con la peculiaridad de ser parcialmente fermentadas por bacterias colónicas. La fibra insoluble engloba a la celulosa, hemicelulosa y lignina. Como acciones funcionales se le atribuyen: el incremento del bolo fecal y el estímulo de la motilidad intestinal; la mayor necesidad de masticado, relevante en las modernas sociedades víctimas de la ingesta compulsiva y

la obesidad; el aumento de la excreción de ácidos biliares y propiedades antioxidantes e hipocolesterolemiantes.⁹

La fibra soluble está representada fundamentalmente por pectinas, gomas, mucílagos y algunas hemicelulosas; su principal característica es su capacidad para atrapar agua y formar geles viscosos, lo que determina su poder laxante. Asimismo, al incrementar significativamente la cantidad y consistencia del bolo fecal se consigue un efecto positivo en el caso de diarreas. Además se produce un enlentecimiento del proceso digestivo, del tránsito y de la absorción de hidratos de carbono, así como una adicional sensación de plenitud.¹⁰ Al igual que la fibra insoluble, disminuye la absorción de ácidos biliares y tiene actividad hipocolesterolemiantes.¹¹ En cuanto al metabolismo lipídico, parece disminuirse los niveles de triglicéridos, colesterol (baja densidad, LDL) y reducir la insulinemia postprandial.¹²

Una característica fundamental de la fibra soluble es su capacidad para ser metabolizada por las bacterias colónicas, con la consiguiente producción de gases (flatulencia, propulsión fecal) y ácidos grasos de cadena corta: acetato¹³, propionato¹⁴ y butirato.¹⁵ Los dos primeros pueden ser absorbidos y emplearse para obtener energía. El propionato posee una acción inhibitoria sobre la hidroximetilglutaril coenzima A reductasa¹⁶, paso limitante en la síntesis del colesterol endógeno. El butirato es la principal fuente energética del colonocito y ejerce efectos tróficos sobre el mismo, así como acciones antiproliferativas.¹⁷

⁹ Delargy HJ, O'Sullivan KR, Fletcher RJ, Blundell JE. Effects of amount and type of dietary fiber (soluble and insoluble) on short term control of appetite. *Int J Food Sci Nutr* 1997; 48(1): 67-77.v

¹⁰ Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev* 2001; 59(5): 129-39

¹¹ Kay RM, Truswell AS. Dietary fiber: effects on plasma and biliary acids in man. In: Spiler GA, Kay RM, ed. *Medical aspects of dietary fiber*. New York: plenum Press; 1980: 153-73.

¹² Jenkins DJ, Axelsen M, Kendall CW, Agustín LS, Vuksan V, Smith U. Dietary fiber, lente carbohydrates and the insulin-resistant diseases. *Br J Nutr* 2000; 83(suppl 1):157S-63S.

¹³ Un acetato es una sal o éster del ácido acético. Acetato puede referirse a acetato de celulosa, principalmente a fibras u otros productos derivados tales como el disco de acetato, usado en grabaciones de audio. El acetato de celulosa se encuentra en varios productos hogareños.

¹⁴ El propionato de sodio o propanoato de sodio es la sal sódica del ácido propanoico con la fórmula química Na(C₂H₅COO).

Se presenta de forma natural en determinados quesos, como los "suizos", pero también se obtiene industrialmente por reacción de ácido propanoico con bases de sodio, como el hidróxido, el carbonato o el bicarbonato.

¹⁵ Adarwi MSM, Newsholm EU. Fuel utilization in colonocytes of the rat. *Biochem J* 1985; 231: 713-20.

¹⁶ La hidroximetilglutaril-CoA reductasa (HMGCoA-R) Es una enzima que cataliza la conversión de la HMG-CoA a mevalonato, que es un metabolito clave en la biosíntesis de colesterol.

¹⁷ Cummings JH, Pomare EW, Branch WJ, Naylor CPE, MacFarlane GT. Short chain fatty acids in human large intestine, portal, hepatic and venous blood. *Gut* 1987; 28: 1221-27.

Ambos tipos de fibras se encuentran en proporciones variables en los alimentos, aunque de forma genérica puede decirse que la insoluble predomina en los cereales enteros mientras que la soluble abunda en semillas, frutas, vegetales y tubérculos. De forma industrial numerosos productos aparecen enriquecidos con las mismas, desde panes, bollos y bebidas a otros tan variopintos como fiambres, patés o embutidos.

Tabla nº 5 **Alimentos funcionales con “declaraciones de beneficios para la salud” de la NLEA¹ autorizadas por la FDA**

ALIMENTO FUNCIONAL	COMPONENTE(S) CLAVE	BENEFICIOS POTENCIALES PARA LA SALUD	EVIDENCIA CIENTÍFICA	CLASIFICACIÓN REGULADORA
Productos de avena: salvado, harina, avena integral	Fibra soluble beta-glucano	↓ Colesterol sérico	PC ²	DBS-FDA ²
Leche – baja en grasa	Calcio	↓ Riesgo de OP ⁵	PC ²	DBS-FDA ²
Vegetales y frutas	Vitaminas, fitoquímicos fibra	↓ Riesgo de cáncer y EC ⁸	EE6 - EA ⁷	DBS-FDA ²
Cereal adicionado de ácido	Ácido fólico	↓ Riesgo de DTN ⁹	PC ²	DBS-FDA ²
Jugo, pasta, arroz, aperitivos y otros alimentos con calcio	Calcio	↓ Riesgo de OP ⁵	PC ²	DBS-FDA ²
Productos con <i>Psyllium</i> (pasta, pan, aperitivos ⁴)	Fibra de <i>Psyllium</i>	↓ Riesgo de ECC ³	PC ²	DBS-FDA ²
Cereales ricos en fibra, pan integral	Fibra	↓ Riesgo de ciertos cánceres y de EC ⁸	PC ²	Notificación de FDA de acuerdo con FDAMA ^{2,6}
Soja ¹¹	Proteína de soja	↓ Riesgo de ECC ³	PC ²	Petición para DBS pendiente en FDA

¹ Nutrition Labeling and Education Act de 1990. ² Pruebas Clínicas. ³ Enfermedad Cardíaca Coronaria. ⁴ Snack foods. ⁵ Osteoporosis. ⁶ Estudios Epidemiológicos. ⁷ Estudios en Animales. ⁸ Enfermedad Cardíaca. ⁹ Defecto del Tubo Neural. ¹⁰ Snack bars. ¹¹ Pendiente en FDA la autorización final de DBS.

Fuente: THOMSON, C et al. Position of The ADA: Functional foods. *J. Am. Diet. Ass.* 99(10):1280-81, 1999.

Uno de los factores más importantes para el éxito de cualquier programa de incorporación de nutrientes a los alimentos, lo constituye la elección del alimento portador. En primer lugar es necesario conocer los gustos y las necesidades nutricionales de la población a la que van destinados estos productos.

Se espera con su consumo mejorar el estado alimenticio y de salud de la población en su conjunto, por lo que las características organolépticas del alimento fortificado deberán ser del agrado y aceptación del consumidor.

Cuadro nº1 **Consideraciones que deberán garantizar los alimentos seleccionados**

- ✓ Control de calidad.
- ✓ Estabilidad y biodisponibilidad de los nutrientes bajo condiciones de uso y almacenamiento.
- ✓ Las características organolépticas no deben sufrir cambios significativos.
- ✓ Ser económicamente viable a través de un proceso industrial.
- ✓ No toxicidad debido a un exceso de la dosis empleada o por interacciones con otros componentes originales del alimento.

Fuente: <http://www.scielo.unal.edu.co/scielo>

Además no todos los nutrientes pueden ser adicionados, puesto que su estabilidad dentro de la matriz del alimento, así como sus efectos sobre la naturaleza y calidad del mismo, tienen la última palabra en la viabilidad del proceso y en la aceptación por el consumidor.

DISEÑO METODOLÓGICO



El tipo de investigación seleccionado corresponde a un estudio exploratorio – descriptivo, ya que a través del mismo se evalúa la aceptabilidad de semillas de *Psyllium* – a través de distintos alimentos – y se explora el grado de información que poseen los alumnos acerca de la misma.

La muestra está conformada por 120 alumnos de ambos sexos perteneciente a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno, de la ciudad de Mar del Plata.

Las variables seleccionadas para la elaboración del trabajo son las siguientes:

- Sexo
- Edad

Definición conceptual: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.

Definición operacional: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de los alumnos perteneciente a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno. Los alumnos expresan en la encuesta, la edad en años.

- Grado de información del *Psyllium*

Definición conceptual: Información que tiene el individuo acerca de las características y beneficios que brindan para la salud.

Definición operacional: Información que tengan acerca de las características y beneficios que brindan para la salud la semilla de *Psyllium*, los alumnos pertenecientes a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno.

Se obtienen los datos a través de una encuesta, Se considera:

- Información muy buena
- Información buena
- Información regular
- Información mala
- Información muy mala
- Caracteres organolépticos del jugo con semillas de *Psyllium*.

Definición conceptual: Conjunto de descripciones de las características físicas que tiene el producto alimenticio basado en los datos recibidos de los cinco sentidos, definidos a través de:

- Aroma
- Sabor
- Textura

Definición operacional: Conjunto de descripciones de las características físicas del jugo enriquecido con *Psyllium*. Se registran en una escala hedónica de 5 puntos, donde el 1 sería “me gusto mucho”, el 5 sería “me disgusto mucho”

1	Me gusto mucho
2	Me gusto
3	Ni me gusto ni me disgusto
4	Me disgusto
5	Me disgusto mucho

- Caracteres organolépticos de la mermelada con semillas de *Psyllium*

Definición conceptual: Conjunto de descripciones de las características físicas que tiene el alimento enriquecido con las semillas de *Psyllium* basado en datos recibidos de los cinco sentidos, definidos a través de:

- Aroma
- Sabor
- Textura

Definición operacional: Conjunto de descripciones de las características físicas que tiene el alimento enriquecido con las semillas de *Psyllium*. Se registra en una escala hedónica de 5 puntos, donde el 1 sería “me gusto mucho”, el 5 sería “me disgusto mucho”.

1	Me gusto mucho
2	Me gusto
3	Ni me gusto ni me disgusto
4	Me disgusto
5	Me disgusto mucho

- Grado de aceptación de los alimentos con el agregado de *Psyllium*

Definición conceptual: Valoración que el consumidor realiza acerca de la aprobación o admisión de los productos.

Definición operacional: Valoración que el consumidor realiza acerca de la aprobación o admisión de los productos.

Se lleva a cabo mediante una escala hedónica de 5 puntos donde el 1 sería “me gusto mucho” y el 5 sería “me disgusto mucho”

1	Me gusto mucho
2	Me gusto
3	Ni me gusto ni me disgusto
4	Me disgusto
5	Me disgusto mucho

El instrumento a utilizar en este trabajo será por medio de encuestas a los alumnos que degusten los alimentos con la semilla de *Psyllium*.

La información se recolectara a través del contacto directo con el sujeto en estudio. Se utilizara una encuesta cara a cara la cual determinara el grado de información y el grado de aceptación de los alimentos consumidos con el agregado de *Psyllium*.

Yo, Laura Andrea Gallo, estudiante de la carrera de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, estoy llevando a cabo un trabajo de investigación correspondiente a mi tesis, la semilla de *Psyllium*, evaluando el grado de información de la misma y el grado de aceptación de los alimentos con el agregado de *Psyllium* en alumnos de la Universidad Fasta en la ciudad de Mar del Plata.

Yo,....., en mi carácter de encuestado, habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características del estudio, acepto participar de la encuesta.

.....

ENCUESTA

NRO:

1. Sexo

Femenino

Masculino

2. Edad

3. ¿Agrega semillas a su dieta habitual?

Si

No

4. ¿Conoces las semillas de *Psyllium*?

Si

No

Si la respuesta es negativa pasa a la pregunta n° 7

5. ¿Las consumiste alguna vez?

Si

No

6. ¿Qué opinión te merecen?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

7. ¿Conoces los beneficios que posee el *Psyllium* para la salud?

Si
No

En caso de que su respuesta sea afirmativa marque la o las opciones que considera correctas.

A	B	C	D	E	F
Estimula la motilidad intestinal	Disminuye el colesterol en sangre	Disminuye el apetito	Enlentece la absorción de glucosa.	Ayudar en la prevención de la diverticulosis	Todas las anteriores

8. ¿Qué opinión te merece el sabor del jugo con el agregado de *Psyllium*?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

9. ¿Qué opinión te merece el aroma del jugo con el agregado de *Psyllium*?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

10. ¿Qué opinión te merece la textura del jugo con el agregado de *Psyllium*?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

11. Según tu opinión, ¿cómo calificarías el jugo con el agregado de *Psyllium*?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

12. ¿Qué opinión te merece el sabor de la mermelada con el agregado de *Psyllium*?

- a) Me gusto mucho
- b) Me gusto
- c) Ni me gusto ni me disgusto
- d) Me disgusto
- e) Me disgusto mucho

13. ¿Qué opinión te merece el aroma de la mermelada con el agregado de *Psyllium*?

- f) Me gusto mucho
- g) Me gusto
- h) Ni me gusto ni me disgusto
- i) Me disgusto
- j) Me disgusto mucho

14. ¿Qué opinión te merece la textura de la mermelada con el agregado de *Psyllium*?

- f) Me gusto mucho
- g) Me gusto
- h) Ni me gusto ni me disgusto
- i) Me disgusto
- j) Me disgusto mucho

15. Según tu opinión, ¿cómo calificarías la mermelada con el agregado de *Psyllium*?

- f) Me gusto mucho
- g) Me gusto
- h) Ni me gusto ni me disgusto
- i) Me disgusto
- j) Me disgusto mucho

16. ¿Incluirías alimentos con el agregado de *Psyllium* a tu alimentación?

- Si
- No

17. Por qué?

.....

MUCHAS GRACIAS!

--

Para la elaboración de los productos se utilizan los siguientes elementos

Recipientes

- Cucharas
- Olla de fondo grueso
- Balanza
- Frascos de conserva

Para la mermelada de frutilla se utilizaron los siguientes ingredientes:

- Frutillas 1kg
- Jugo de limón 100 cc
- Azúcar 500gr
- Semillas de *Psyllium* 150 gr

Procedimiento

Limpiar y cortar las frutillas. Pesar 1 kilo. Ubicarlas en un recipiente, agregar el azúcar y el jugo de limón y dejar reposar hasta que suelten su jugo.

Cocinar hasta alcanzar el punto. Adicionar las semillas de *Psyllium*

Retirar los frascos de la olla donde se realizó la esterilización y ubicarlos boca abajo sobre un paño limpio.

Envasar la mermelada y conservar en la heladera



Para el jugo de naranja se utilizaron los siguientes ingredientes:

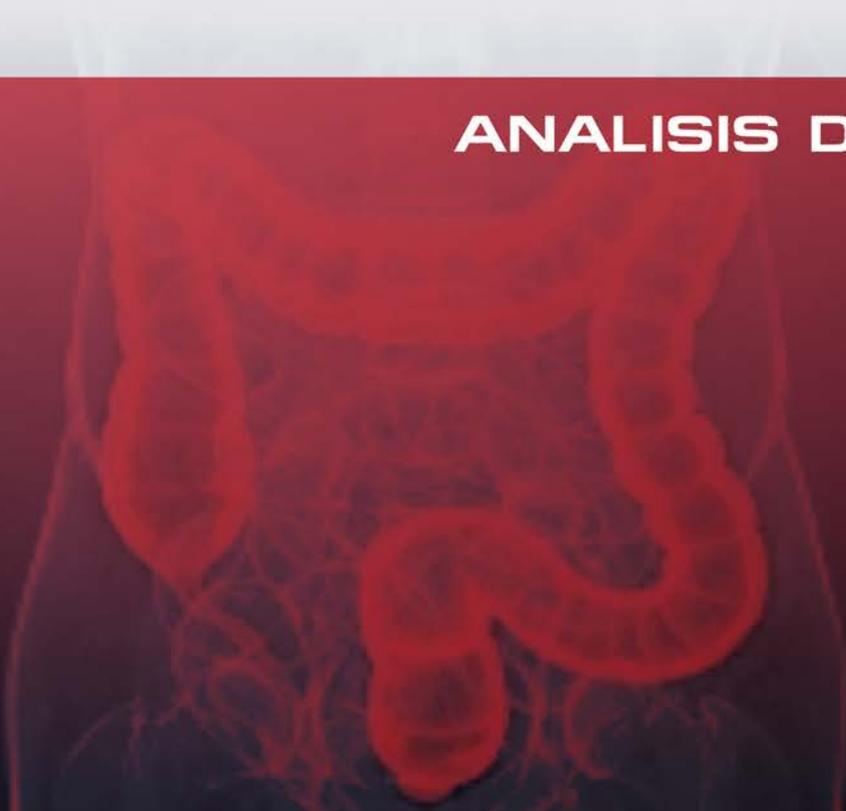
- Naranja 15 kg (5lt de jugo)
- Semillas de *Psyllium*
- Agua

Procedimiento:

Lavar las naranjas, cortar en mitades y luego pasar por exprimidor. Conservar en la heladera.



ANALISIS DE DATOS

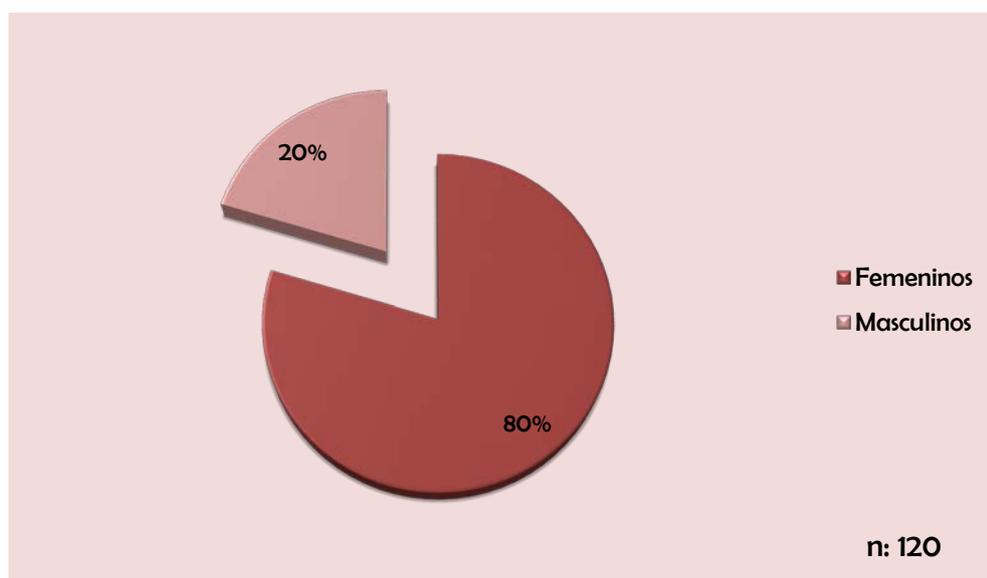


En la siguiente investigación el grupo etareo tomado como muestra corresponde a los alumnos pertenecientes a la carrera Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, sede San Alberto Magno.

La metodología del procedimiento fue la degustación de un jugo exprimido de naranja junto con una galletita de sabor neutro con mermelada de frutilla, tanto el jugo como la mermelada enriquecidos con *Psyllium*. A cada uno de los integrantes de la muestra se le hizo entrega de una encuesta de elaboración propia que constaba de 17 preguntas, con el fin de valorar el grado de aceptación del producto y el grado de conocimientos previos que poseen los alumnos acerca de las semillas de *Psyllium*.

Los datos fueron procesados mediante el programa Excel el cual permitió, a través de funciones matemáticas y estadísticas garantizar la calidad de los resultados obtenidos.

Gráfico n° 1 Distribución proporcional de la muestra según el sexo

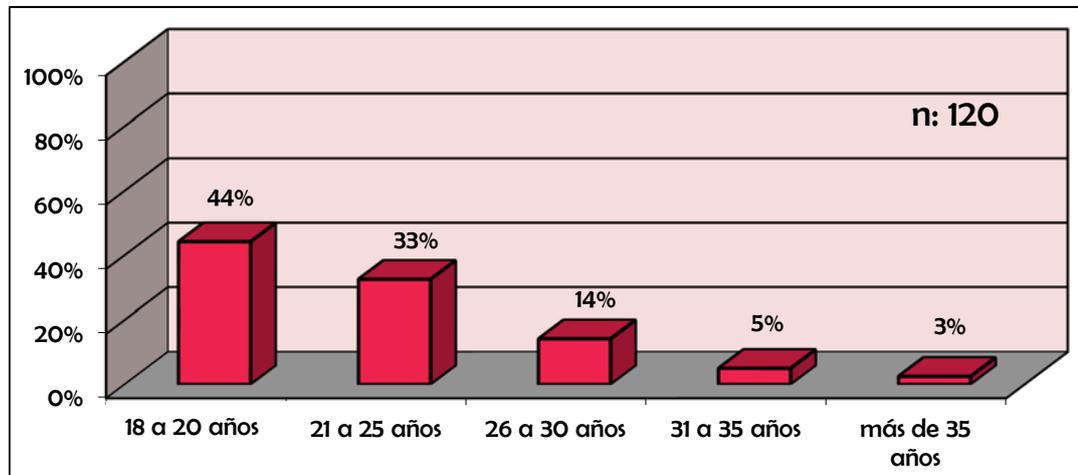


Fuente: Elaboración propia

El total de la población encuestada fue de 120 alumnos, donde se observa una clara prevalencia del sexo femenino respecto al sexo masculino, siendo esta del 80% y 20% respectivamente.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de la muestra conforme a la edad se procede a agrupar a la misma en los siguientes rangos etareos.

Gráfico nº 2 Distribución proporcional de la muestra según la edad

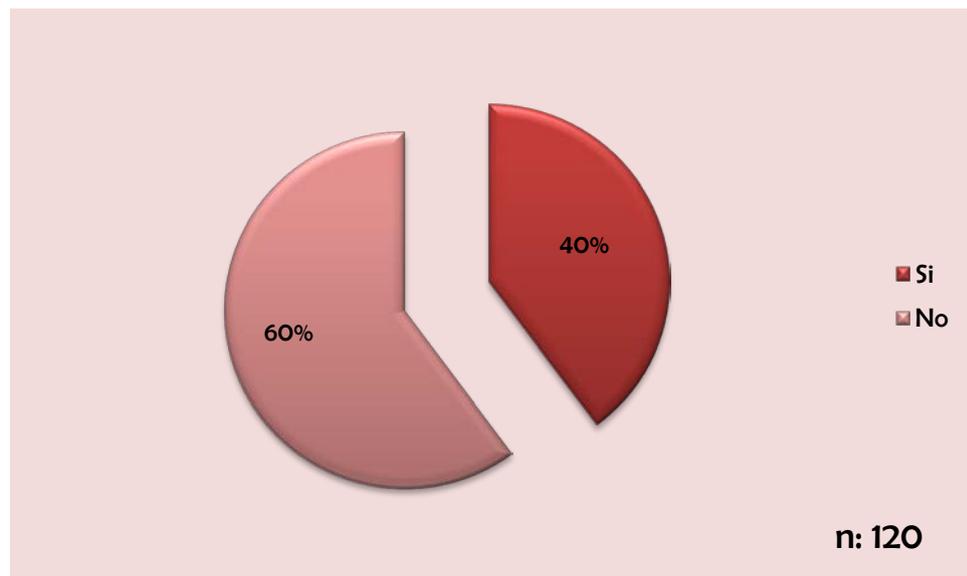


Fuente: Elaboración propia

Del total de los encuestados, el grupo más representativo corresponde al rango conformado entre 18 y 20 años, constituyendo el 44% de la muestra, a continuación del mismo se encuentra el rango comprendido entre 21 y 25 años que representa un 33% cifra que decrece a medida que se incrementa la edad por encima de los 25 años.

En virtud de lo expuesto en capítulos anteriores sobre la importancia de la incorporación de fibra a la alimentación diaria y el impacto de la misma sobre el estado de salud, y considerando que el tratamiento dietético es un pilar fundamental en la regulación del ritmo intestinal se procedió a investigar qué porcentaje de la población agrega semillas a su dieta habitual.

Gráfico nº 3 Agregado de semillas a la dieta habitual



Fuente: Elaboración propia

Si bien el resultado refleja un elevado porcentaje de alumnos que consumen semillas en su dieta habitual, siendo éste de un 40%, es importante destacar la necesidad de transmitir el beneficio de este hábito, pues sigue siendo el grupo más representativo, con un 60%, el que no incorpora semillas a su alimentación diaria.

Las semillas de *Psyllium* son una fuente de fibra utilizada en el tratamiento de numerosas enfermedades gastrointestinales y metabólicas que las convierten en las adecuadas para su utilización terapéutica.

Se investigó el nivel de información con la que los encuestados cuentan acerca de las semillas de *Psyllium*, teniendo en cuenta el importante aporte de fibra que las mismas contienen:

Gráfico n° 4 Conocimiento de la semilla de *Psyllium*



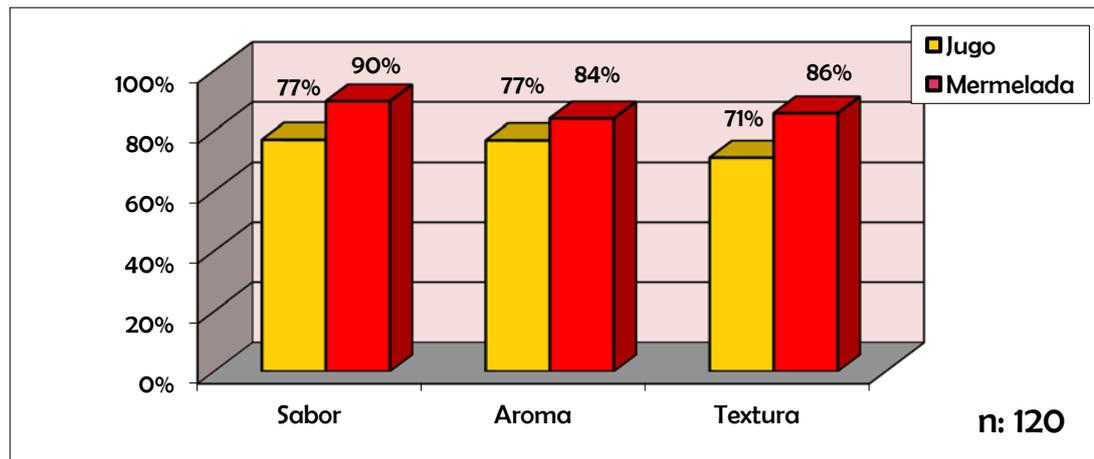
Fuente: Elaboración propia

En este gráfico podemos observar que solo el 11% de los encuestados tiene conocimiento acerca de las semillas de *Psyllium*, mientras que el grupo más significativo, con un 89% las desconoce totalmente.

Hoy en día, cada vez más, los especialistas en nutrición se esmeran en destacar y recomendar la importancia de las semillas en la alimentación; teniendo en cuenta los múltiples beneficios ya citados del *Psyllium* en particular y en virtud a su fácil vehiculización, lo que favorece incorporarla a un gran número de alimentos, es importante destacar la necesidad de promover el conocimiento de las mismas.

Un factor importante a tener en cuenta, es el grado de modificación que sufren los caracteres organolépticos de los alimentos al incorporarle semillas. Partiendo de ésta premisa se evaluó el grado de aceptación de los alimentos degustados, el jugo y la mermelada enriquecidos con *Psyllium*, en función de la percepción de dichos caracteres organolépticos. Para esto se utilizó la escala de Likert siendo esta la de uso más amplio en encuestas.

Gráfico n° 5 Aceptación de los caracteres organolépticos



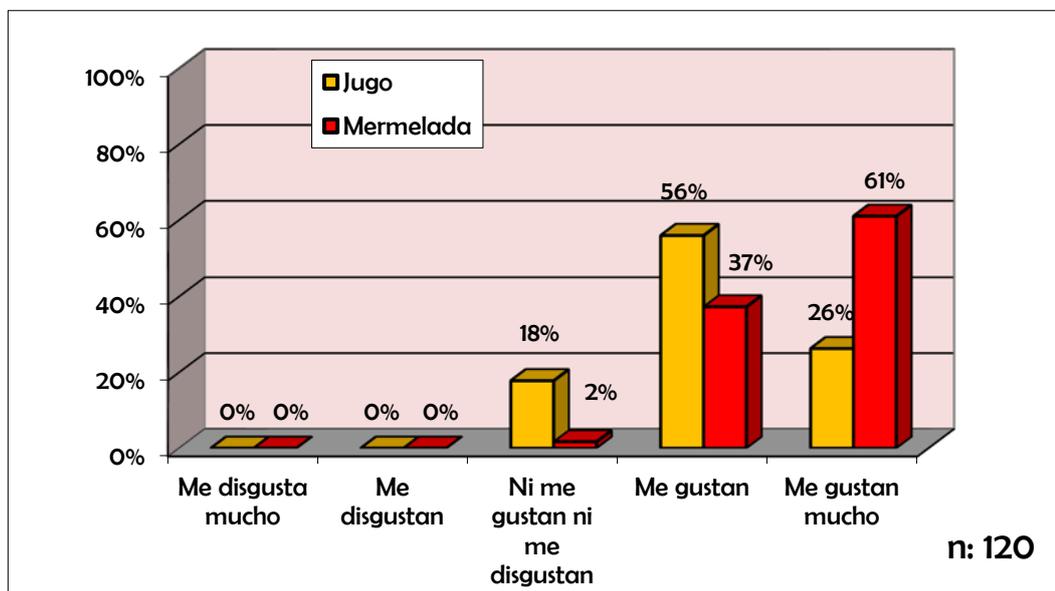
Fuente: Elaboración propia

Como muestra el gráfico con respecto al sabor del jugo, el grado promedio de aceptación que se obtuvo fue del 77%, al igual que la aceptación del aroma del mismo, mientras que el grado de aceptación que tuvo la textura fue de un 71%.

En cuanto a los resultados obtenidos para la mermelada el grado promedio de aceptación de sus distintos caracteres fue mayor en comparación a los del jugo, siendo el de mayor aceptación el sabor con un 90%, a continuación la textura con un 86% y un 84% para el aroma.

Es importante destacar el análisis obtenido con la degustación puesto que permitió identificar los distintos criterios del grado de aceptación.

Gráfico nº 6 Calificación de los alimentos con el agregado de *Psyllium*



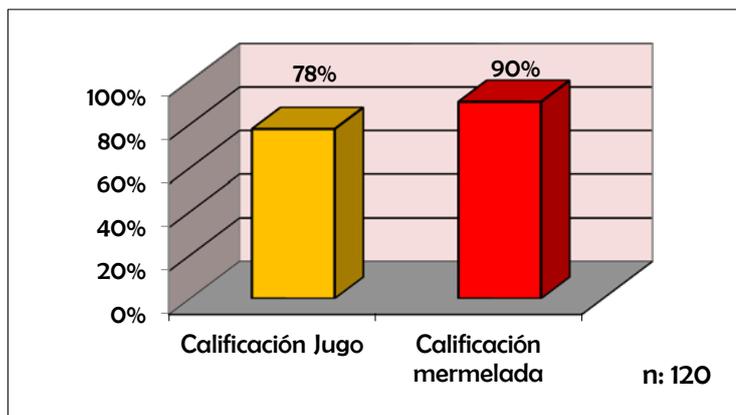
Fuente: Elaboración propia

Lo que revela que la mermelada fue el producto de mayor aceptación donde el 61% expreso según el criterio “Me gustan mucho”, opción que es elegida por la mayoría de los encuestados, un 37% según el criterio “Me gustan”, siendo el menos representativo el criterio “Ni me gustan ni me disgustan” con solo un 2%.

Con respecto al jugo el 56% de los encuestados lo califican según el criterio “Me gustan” un porcentaje menor representado por el 26 % uso el criterio “Me gustan mucho” mientras que el criterio “Ni me gustan ni me disgustan” se encuentra representado por un 18% de la población. Cabe destacar que ninguno de los encuestados seleccionó las opciones “Me disgustan” o “Me disgusta mucho” tanto para el jugo como para la mermelada.

Los datos analizados concluyen con un grado promedio de aceptación de un 78% para el jugo y de un 90% para la mermelada con la semilla de *Psyllium*, siendo esta la de mayor aceptación.

Gráfico n° 7 Grado de aceptación del jugo y la mermelada

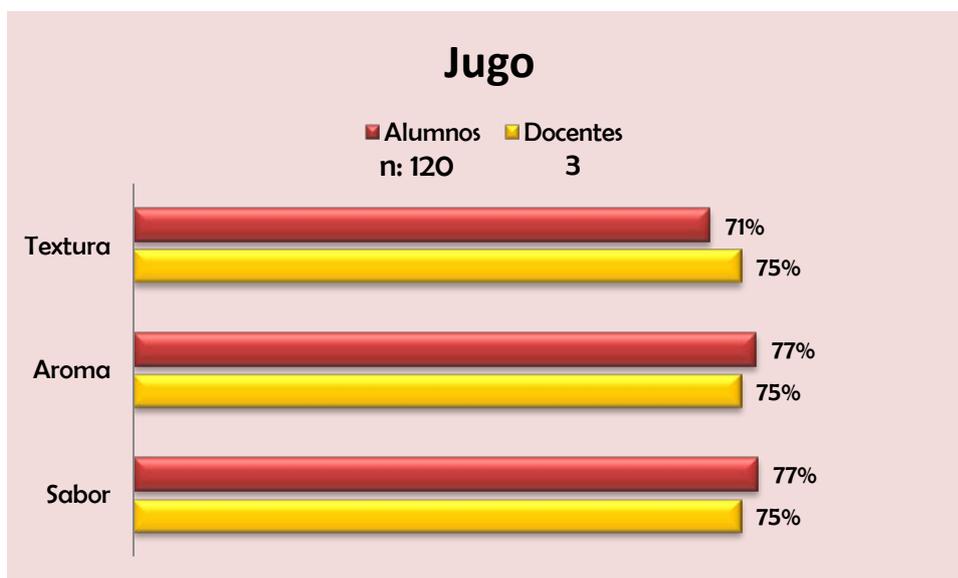


Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la importancia de la apreciación de los docentes sobre el resultado final de los alimentos degustados, procedemos al análisis en particular de los datos arrojados por sus encuestas en comparación con los demás alumnos

A continuación se observa el resultado de la comparación de la percepción de los caracteres organolépticos más precisamente sabor, textura y aroma, entre el grupo de docentes y el de alumnos encuestados.

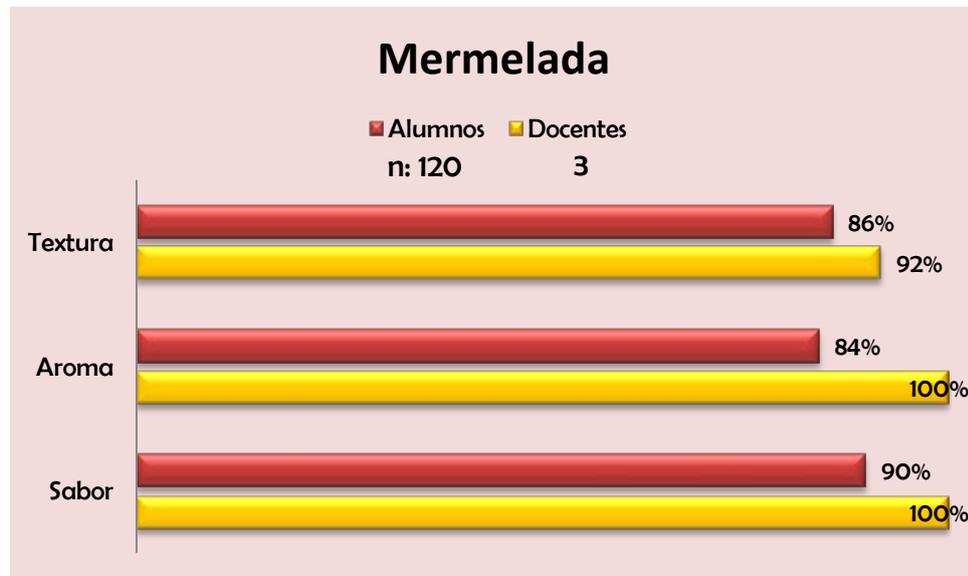
Gráfico n° 8 Comparación de caracteres organolépticos del Jugo



Fuente: Elaboración propia

La calificación final para el sabor y para el aroma fue un 2% mayor para los alumnos en comparación con la de los docentes; mientras que para la textura los datos se invirtieron siendo este carácter mejor valorado por el grupo de docentes.

Gráfico n° 9 Comparación de caracteres organolépticos de la mermelada



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de lo ocurrido con la valoración del jugo, la mermelada obtuvo un resultado superior en todos los caracteres analizados por el grupo de docentes.

Gráfico n° 10 Valoración final del jugo y la mermelada



Fuente: Elaboración propia

La valoración final concluye que el grado de aceptación tanto para el jugo como para la mermelada no mostró diferencias significativas entre ambos grupos.

Gráfico n° 11



Agregado de *Psyllium* a los alimentación

El 96% de la población encuestada contestó que si incluiría estos alimentos enriquecidos con *Psyllium* a su dieta habitual tanto por los beneficios para la salud como por el sabor y la textura agradable y para incluir más fibra dietética a su alimentación.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSION

El síndrome del intestino irritable (SII) es una enfermedad funcional digestiva crónica, benigna y recurrente de más de tres meses de evolución, caracterizada por presentar síntomas característicos aunque no necesariamente están presentes todos ellos: dolor abdominal, variaciones del hábito intestinal como diarrea o estreñimiento o alternancia de ambos, sensación de evacuación incompleta, distensión abdominal y eliminación de moco con las heces; a estos síntomas digestivos se pueden añadir otros extradigestivos, no presentes en todos los pacientes.

Este síndrome puede ocurrir a cualquier edad, pero a menudo comienza en la adolescencia o a principios de la vida adulta y es más común en las mujeres. Aproximadamente 1 de cada 6 personas tiene síntomas de este síndrome. Esta afección es la queja intestinal más frecuente por la cual los pacientes son remitidos al gastroenterólogo¹

El tratamiento debe ser personalizado y adaptarse a los hábitos alimentarios y de vida del paciente.

Las semillas de *Psyllium* ingeridas con agua forman un gel voluminoso que hace aumentar el bolo alimentario provocando la distensión de las paredes del intestino que estimula la perístalsis y facilita la defecación²

La cascara de las semillas de *Psyllium* es una excelente fuente no calórica de fibras solubles, ocho veces mejor que el salvado de avena que ayuda a mantener una eliminación intestinal sana y regular, está compuesto casi exclusivamente de hemicelulosa que actúa en el intestino como una esponja que da consistencia a las heces, estimula el peristaltismo y facilita el tránsito intestinal. Su acción es puramente mecánica y el organismo no lo asimila, asimismo, al incrementar significativamente la cantidad y consistencia del bolo fecal se consigue un efecto positivo en el caso de diarreas. Se puede por lo tanto utilizar como laxante sin ningún riesgo de dependencia o de toxicidad³.

Sus semillas pueden incluirse en variadas preparaciones, entre ellas jaleas, mermeladas y exprimidos de frutas las cuales constituyen una buena opción para ser consumidas como parte de una comida o en forma exclusiva.

En el siguiente estudio de investigación, se observa que solo el 11% de los encuestados tiene conocimiento acerca de las semillas de *Psyllium* y sus beneficios para la salud, mientras que el grupo más significativo, con un 89% las desconoce totalmente.

¹ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000246.htm>

² http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000500007&script=sci_arttext

³ <http://www.lalinaza.com/que-es-psyllium-husk.htm>

Por otra parte, al explorar el grado de aceptación de los productos degustados se observó que el porcentaje de aceptación de la mermelada de frutilla con *Psyllium* fue del 90% y del 78% para el jugo; y que el 96% de los evaluados incluiría estos productos a su alimentación diaria.

El concepto actual de nutrición está evolucionando. La nutrición adecuada, entendida como completa y equilibrada, dirigida a evitar déficits, ha dejado de ser la meta en las sociedades desarrolladas, emerge así la concepción de la alimentación como “nutrición óptima” siendo su objetivo la calidad de vida y el bienestar integral del individuo. La nutrición adquiere un nuevo enfoque terapéutico y preventivo; participa en la promoción de la salud y es ya considerada como factor de protección ante una larga serie de circunstancias patológicas. El reto futuro es la nutrición “a la carta”, diseñada a medida de los factores genéticos y medioambientales que constituyen y moldean al ser humano.

Los consumidores están cada vez más conscientes de su autocuidado y buscan en el mercado aquellos productos que contribuyan a su salud y bienestar.

Siguiendo esta tendencia, el consumidor está recibiendo abundante información acerca de las propiedades saludables de los alimentos, a través de los diferentes medios, en especial de aquellos alimentos que ejercen una acción beneficiosa sobre algunos procesos fisiológicos y/o reducen el riesgo de padecer una enfermedad.

Uno de los factores más importantes para el éxito de cualquier programa de incorporación de nutrientes a los alimentos, lo constituye la elección del alimento portador. Haciendo necesario conocer los gustos y las necesidades nutricionales de la población a la que van destinados estos productos.

Esperándose con su consumo mejorar el estado alimenticio y de salud de la población en su conjunto, por lo que las características organolépticas del alimento fortificado deberán ser del agrado y aceptación del consumidor para lograr que el mismo sea incorporado en la alimentación habitual.



BIBLIOGRAFIA

- Adarwi MSM, Newsholm EU. Fuel utilization in colonocytes of the rat. *Biochem J* 1985; 231: 713-20.
- Alonso, Jorge. *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*. Editorial Corpus, 2004
- Arai S. Functional food science in Japan: state of the art. *Biofactors* 2000;12(1-4):13-6.
- Balboa A, Benavent J. Síndrome del intestino irritable. Tratamiento del síndrome del intestino irritable. *Jano* 2002;1423:52-60.
- Balboa A, Martínez G. Síndrome del intestino irritable. Breves datos epidemiológicos del síndrome del intestino irritable. *Jano* 2002;1423:26-32
- Benages Martínez A, Mora Miguel F, Mínguez Pérez M, Peña Aldea A. Síndrome del intestino irritable. *Medicine* 2000;7:325-336
- Berdonces I Serra. *Gran Enciclopedia de las Plantas Medicinales* págs. 974. Tikal ediciones ISBN 84-305-8496-X.
- Cecchini T. Enciclopedia de las Hierbas y de las Plantas Medicinales, de Vecchi, 1995
- Cummings JH, Pomare EW, Branch WJ, Naylor CPE, MacFarlane GT. Short chain fatty acids in human large intestine, portal, hepatic and venous blood. *Gut* 1987; 28: 1221-27.
- Delargy HJ, O'Sullivan KR, Fletcher RJ, Blundell JE. Effects of amount and type of dietary fiber (soluble and insoluble) on short term control of appetite. *Int J Food Sci Nutr* 1997; 48(1): 67-77.v
- Edwards C. Diverticular disease of the colon. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 1993, 5:583–586.
- Fernández Bañares F. et al. (1999) Randomized clinical trial of *Plantago ovata* seeds (dietary fiber) as compared with mesalamine in maintaining remission in ulcerative colitis. Spanish Group for *the Study* of Crohn's Disease and Ulcerative Colitis (GETECCU). *Am J Gastroenterol*. 1999 Feb;94(2):427-33.
- Fernández J. - Pola, *Cultivo de Plantas Medicinales, aromáticas y medicinales*; Barcelona, España, Ediciones Omega, S.A., 1996, p.1
- Hassler, C.M. (1996). Functional Food: the Western perspectives. *Nutr. Rev.*, 54(11): S6-S10.
- Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev* 2001; 59(5): 129-39
- Inouye, H. et al. (1974). "Purgative activities of iridoid. glycosides". *Planta Med* 25:285–288.

- Jenkins DJ, Axelsen M, Kendall CW, Agustín LS, Vuksan V, Smith U. Dietary fiber, lente carbohydrates and the insulin-resistant diseases. *Br J Nutr* 2000; 83(suppl 1):157S-63S.
- Juarranz M, Physical exercise, use of *Plantago ovata* and aspirin, and reduced risk of colon cancer. Community Health Center of Area 4, Madrid, Spain. *Eur J Cancer Prev.* 2002 Oct;11(5):465-72.
- Kay RM, Truswell AS. Dietary fiber: effects on plasma and biliary acids in man. In: Spiller GA, Kay RM, ed. *Medical aspects of dietary fiber*. New York: plenum Press; 1980: 153-73.
- Leng Peschlow E. Department of Pharmacology, Madaus AG, Köln, Germany. *Plantago ovata* seeds as dietary fibre supplement: physiological and metabolic effects in rats.
- McIntyre A, Gibson PR, Young GP. Butyrate production from dietary fibre and protection against large bowel cancer in a rat model. University of Melbourne, Department of Medicine, Royal Melbourne Hospital, Victoria, Australia.
- Mercedes Muñoz (et. al) 1999 *Nutrición aplicada y dietoterapia*; (EUNSA), p. 114
- Milner JA. Functional foods: the US perspective. *Am J Clin Nutr* 2000;71(suppl):1654S-9S.
- Mínguez Pérez M, Benages Martínez A. Diagnóstico del síndrome del intestino irritable. *Med Clín Monogr (Barc)* 2003;4:37-40.
- Morris-Yates A, Talley N, Joyce PM, et al.: Evidence of a genetic contribution to functional bowel disorder. *Am J Gastroenterol* 1998; 93:1311-1317.
- Mueller, C. (1999). The Regulatory Status of Medical Foods and Dietary Supplements in the United States. *Nutrition*, vol.15- 3: 249-251.
- Muñoz Mercedes (et. al),1999 *Nutrición aplicada y dietoterapia*; Navarra, España, Ediciones Universidad de Navarra SA (EUNSA).
- Puigdellívol C, Mearin F.(2003) Dieta y síndrome del intestino irritable. *Med Clín Monogr (Barc)*;4:30-4.
- Rezaeipoor R. et al. (1974). The effect of *Plantago ovata* on humoral immune responses in experimental animals. Immunology Department School of Medicine Medical Sciences University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran. Postal Address: P.O. Box: 19835 - 145, Evin, Tehran, IRAN.
- Ridocci T. et al. Eficacia del *Plantago ovata* como regulador del tránsito intestinal. Estudio en doble ciego comparado con placebo. *Revista española de enfermedades digestivas* 1992, 82(1): 17-22.

- Roberfroid MB. Concepts and new strategy of functional food science: the European perspective. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(suppl):1660S-4S.
- Ruan E, Teng J. Nutritional genomics. *BMJ* 2002;324:1438-324
- Serra J, Azpiroz F, Malagelada JR. Impaired transit and tolerance of intestinal gas in the irritable bowel syndrome. *Gut* 2001;48:14-19.
- Sommers SC, Lembo A. Irritable bowel syndrome: evaluation and treatment. *Gastroenterol Clin North Am* 2003;32:507-529.
- Stuart Malcolm. Enciclopedia de Hierbas y herboristería dirigida. Edición OMEGA, S.A Casanova, 220 – Barcelona-36.
- Thomson, C et al. Position of The ADA: Functional foods. *J. Am. Diet. Ass.* 99(10):1280-81, 1999.
- Tortora Gerard y Derrickson Bryan, *Principios de Anatomía y Fisiología*, 11ª edición.
- Voderholzer W, et al. (1997) Clinical response to dietary fiber treatment of chronic constipation. *Am J Gastroenterol* 1997; 92(1): 95-8.
- Xu, Y. (2001). Perspectives on the 21st. century development of functional foods: bringing Chinese medicatet diet and functional foods. *International Journal of food Science and Technology*, 36: 229-242.
- Zandonadi RP, Botelho RB, Araújo WM. 2009 Oct;109(10):1781-4. *Psyllium* as a substitute for gluten in bread. Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brazil.

Sitios Consultados:

- <http://ar.globedia.com/empecemos-incorporar-semillas-comidas>
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=787513>
- <http://jama.amaassn.org/content/suppl/2004/08/31/292.7.886.DC1/pdfpat081804.pdf>
- http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112006000500007&script=sci_artt ext.
- http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113557272003000300003&script=sci_artt ext&tlng=e#t1
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/gastro/vol_19n4/alternativa.htm
- http://www.aepap.org/congresos/pdf_curso2005/estrenimiento.pdf
- http://www.dfarmacia.com/farma/ctl_servlet?_f=37&id=13031742
- <http://www.diabetes.saludparati.com/diabetesplantas4.htm>
- <http://www.diabetes.saludparati.com/diabetesplantas4.htm>
- <http://www.esmas.com/salud/home/conocetucuerpo/335705.html>

- <http://www.intermedicina.com/Estudiantil/Novedades/Nov14.htm>
- <http://www.lalinaza.com/que-es-psyllium-husk.htm>
- http://www.medicinageneral.org/revista_63/pdf/221_225.pdf
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15471177>; Trepel F. Dietary fibre: more than a matter of dietetics. II. Preventive and therapeutic uses. German, 2004.
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000246.htm>
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/irritablebowelsyndrome.html>
- <http://www.savall.cl/link.cgi/CienciayMedicina/ArticulosDestacados/16367>
- http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292005000200008
- <http://www.scielo.unal.edu.co/scielo>
- <http://www.sociedadgastro.cl>
- http://www.sociedadgastro.cl/index.php?option=com_k2&view
- http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologica_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_20-4/20-4%2041-50.pdf
- <http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/estreñimiento.pdf>

