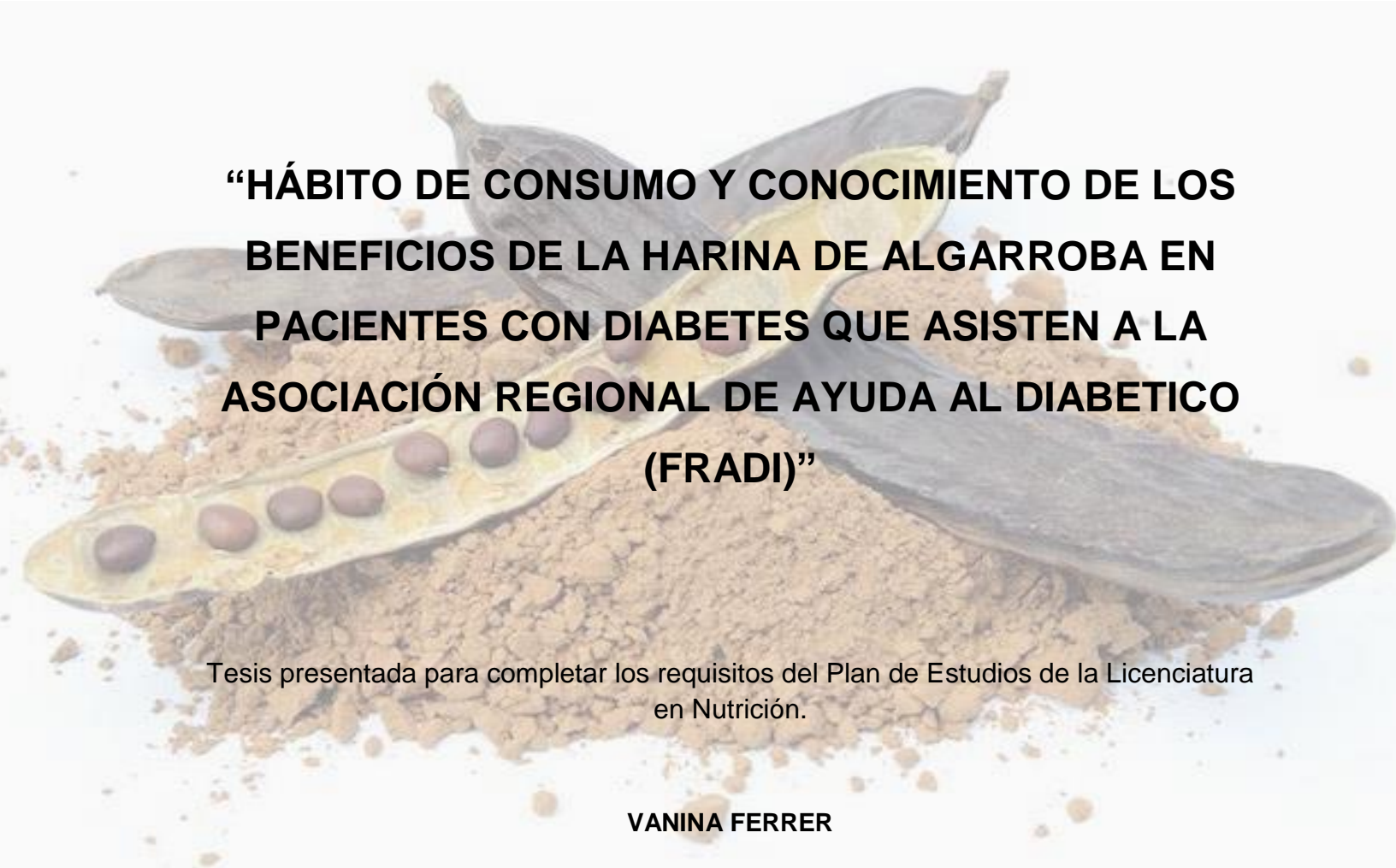


**Universidad de  
Concepción del  
Uruguay**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**CENTRO REGIONAL ROSARIO**

**LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**



**“HÁBITO DE CONSUMO Y CONOCIMIENTO DE LOS  
BENEFICIOS DE LA HARINA DE ALGARROBA EN  
PACIENTES CON DIABETES QUE ASISTEN A LA  
ASOCIACIÓN REGIONAL DE AYUDA AL DIABETICO  
(FRADI)”**

Tesis presentada para completar los requisitos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Nutrición.

**VANINA FERRER**

Directora: Lic. en Nutrición Miquel, Vanesa

ROSARIO - AÑO 2016

“Las opiniones expresadas por los autores de esta Tesina no representan necesariamente los criterios de la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi directora, Lic. Vanesa Miquel por aceptar el compromiso de guiarme en esta etapa, por el apoyo y asesoramiento permanente.

A las autoridades de la Asociación de Ayuda al Diabético (F.R.A.D.I), de la ciudad de Rosario, especialmente a Claudia Müller quienes me ayudaron y permitieron llevar adelante la investigación.

A las autoridades educativas de la Universidad de Concepción del Uruguay, Centro Regional Rosario

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional a lo largo de este camino.

## INDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCION.....	7
FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO .....	9
ANTECEDENTES DEL TEMA .....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
Problema.....	18
Hipótesis .....	18
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	19
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
MARCO TEORICO.....	20
El Algarrobo.....	20
Harina de Algarroba .....	26
Diabetes mellitus .....	35
MATERIALES Y MÉTODOS .....	45
Tipo de investigación y diseño .....	45
Población y Muestra: .....	45
Variables en estudio.....	46
Operacionalización.....	47
Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	48
RESULTADOS.....	50
DISCUSIÓN.....	61
CONCLUSIÓN .....	64
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66
ANEXOS.....	69

## **RESUMEN**

El sabor dulce, principalmente el chocolate, y el consumo de hidratos de carbono refinados, son los preferidos por la población en general. El consumo de galletitas, tortas, alfajores y productos de panadería y confitería, en exceso, se asocia a problemas de salud como sobrepeso, obesidad y desarrollo de diabetes así como otras enfermedades asociadas.

El tipo de nutrientes presentes en la harina de algarroba, su alto contenido de fibra, minerales, antioxidantes y la calidad de sus proteínas la convierten en un ingrediente de alto valor nutricional.

El uso de la harina de algarroba permitiría disminuir la proporción de harina de trigo y de azúcar utilizadas, reemplazando el chocolate o cacao dándole a estos productos características organolépticas similares y un sabor dulce naturalmente. En la actualidad los productos con harina de algarroba no son consumidos en forma masiva ya que todavía no han sido comercializados industrialmente como una opción más sana y nutritiva.

En el presente trabajo de investigación se desea conocer la frecuencia de consumo y el conocimiento de los beneficios del uso de la harina de algarroba en pacientes con diabetes que asisten a la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI) de la ciudad de Rosario.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal, con trabajo de campo a través de un cuestionario basado en una serie de preguntas específicas, las cuales permitieron evaluar las diferentes variables definidas en el estudio.

En cuanto a los resultados del presente estudio, realizado en la Asociación Regional de Ayuda la Diabético (FRADI), se concluye que, a mayor desconocimiento de los usos y beneficios de la *Harina de Algarroba*, menor es su frecuencia de consumo. Al analizar los resultados se observó que del total de 50 pacientes encuestados la mayoría fueron adultos mayores de 26 años de edad; además se pudo evidenciar un predominio de individuos con Diabetes Tipo II (66%) sobre Diabetes Tipo I (34%). El 68% de los encuestados manifestó conocer la harina de algarroba y dentro de los beneficios el más destacado fue el de reemplazo de la harina de trigo, sin embargo el 98% de los pacientes no la consumen.

## INTRODUCCION

El Algarrobo es un árbol que pertenece a la familia de las leguminosas. Con el término algarrobo se designan diferentes especies distribuidas por diversas partes del mundo. Se denomina algarroba al fruto (vainas) del algarrobo, existen dos tipos de vainas, las blancas y las negras, ambas comestibles.

Para la producción de alimentos, las vainas de la algarroba se desecan, se tuestan y se muelen, dando lugar a la harina de algarroba. En función del grado de tostado, se consiguen tonalidades y sabores más o menos intensos. Posteriormente, esta harina se puede incorporar a diversos alimentos los cuales suelen encontrarse en dietéticas o casas de comidas naturales, lugares a los que mucha gente no asiste, por lo que su difusión y consumo se ven limitados.

En alimentos como galletitas, torta, alfajores, budines, piononos, bombones, etcétera se utiliza la algarroba en reemplazo del tradicional chocolate o cacao ya que da un aspecto y sabor similar, disminuyendo el agregado de azúcar debido a su propio dulzor natural lo que permite que sea utilizada en productos aptos para diabéticos.

En la composición química de la harina de algarroba se destaca la presencia de aproximadamente el 60% de azúcares naturales, fundamentalmente fructuosa, glucosa, maltosa y sacarosa. Posee además minerales como hierro, calcio, magnesio, fósforo, cinc, silicio, manganeso y cobre, destacándose por su gran contenido de potasio y bajo contenido de sodio. (1)

La algarroba tiene un 5% de proteínas, siendo muy rica en triptófano. A nivel vitaminas, tiene buena presencia de A, B1, B2, B3, C y D. Además no posee

glutenina ni gliadina lo que permite que sea apta para celíacos y posee pocas grasas (1%), pero de excelente calidad.

Otro aspecto importante de la algarroba es su riqueza en fibra (40%), posee fibras solubles, como pectina e insoluble como la lignina, las cuales poseen efectos fisiológicamente distintos.

La incorporación de alimentos con harina de algarroba permitiría ampliar las opciones saludables a la hora de incorporar hidratos de carbono en los pacientes diabéticos.



## **FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO**

El sabor dulce, principalmente el chocolate, y el consumo de hidratos de carbono refinados, son los preferidos por la población en general. El consumo de galletitas, tortas, alfajores y otros, en exceso, se asocia a problemas de salud como sobrepeso, obesidad y desarrollo de diabetes y otras enfermedades asociadas. Este tipo de productos están constituidos por hidratos de carbono refinado de rápida asimilación, aditivos y colorantes artificiales que los hacen aún más atractivos, además de proporcionar un gran aporte calórico y escaso valor nutritivo.

Las propiedades del fruto y la utilización de harina de algarroba para elaborar diversos productos como panes, galletitas, chocolates, barritas entre otros demuestran que se trata de una materia prima versátil.

Además, su gran aporte de Fibra Alimentaria y proteínas proporciona un beneficio fundamental para las personas que padecen esta enfermedad, ya que favorece la disminución de la glicemia postprandial y mejora la resistencia a la insulina

El uso de la harina de algarroba permitiría disminuir la proporción harina de trigo y de azúcar utilizada reemplazando el chocolate o cacao dándole a estos productos características organolépticas similares y un sabor dulce naturalmente. Actualmente los productos con harina de algarroba no son consumidos en forma masiva ya que todavía no han sido comercializados industrialmente como una opción más saludable y nutritiva. Se pueden realizar una gran variedad de productos a base de esta harina tales como budines, tortas, galletitas, barritas, leches saborizada, bombones, cremas, alfajores, panes, etcétera, los cuales facilitarían la incorporación de la algarroba en la alimentación diaria sin la necesidad de incorporar nuevos platos.

El desconocimiento sobre este producto por parte de la población en general y de las personas diabéticas en particular hace que su uso e incorporación sea aún más limitado y se desaprovechen sus beneficios ya que productos realizados con harina de algarroba serían una opción más natural y nutritiva lo que permitiría ampliar el abanico de alternativas.

## ANTECEDENTES DEL TEMA

En Argentina no es muy frecuente el consumo de harina de algarroba por lo que no hay muchas investigaciones acerca del valor nutricional y su utilización en diversos productos como en otros países.

### Formulación y Marketing de productos de panificación con Harina de Algarroba.

Autora: Katia Betsabé Iberico Tejero. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Perú. Marzo 2003.

En este trabajo se seleccionaron tres productos de panificación: galletas, kekitos y pastelitos para desarrollar formulaciones empleando harina de algarroba como ingredientes y saborizantes. El resultado fue la obtención de dos formulaciones por cada tipo de producto, que se diferencian en cuanto a su valor alimenticio. Una, de mayor contenido nutricional, orientada a mejorar la alimentación infantil, la otra formulación, de sabor agradable con el valor agregado de un elevado aporte nutricional y costo competitivo para el consumidor, es decir, "tipo comercial". Estas formulaciones obtuvieron resultados favorables al ser sometidas a los requisitos de calidad necesarios para su comercialización.

La harina de algarroba y la torta de soja otorgan al producto elaborado un color amarillo dorado, de acuerdo a las pruebas sensoriales efectuadas obtuvieron un calificativo de muy bueno.

El sabor natural de la algarroba es ligeramente amargo, pero en ciertas proporciones provee un sabor agradable.

La ausencia de almidón en la composición de la harina de algarroba no permite su uso como agente estructurador para la elaboración de productos de pastelería, constituyéndose en un ingrediente saborizante y nutritivo.

La harina de algarroba posee un mayor contenido de proteínas que la harina de trigo, y al ser utilizada en pequeñas proporciones en la formulación se obtienen productos con mayor valor nutritivo que los productos de pastelería hechos solo a base de harina de trigo. A diferencia de los productos de tipo comercial elaborados con harina de algarroba, en los de tipo nutricional fue necesario incluir en la formulación torta de soja para elevar el contenido de proteínas, fosfato tricálcico y sulfato ferroso, para elevar el contenido de calcio, hierro y fósforo.

Finalmente los productos de tipo comercial elaborados con harina de algarroba cuentan con los siguientes factores de calidad que constituyen su valor agregado y de diferenciación respecto a los productos afines que se comercializan, otorgándoles ventaja competitiva: sabor de algarroba, mayor valor nutritivo debido al contenido de proteínas y carbohidratos, producto típico de la región y costo competitivo. Los productos de tipo comercial elaborados con harina de algarroba cuentan con buena aceptabilidad en los distritos de Pirua y Castilla. (2)

“Chocolate de algarroba, nuevo producto sirio apto para diabéticos y enfermos del corazón”

En este trabajo realizado por la Dra. Rana Mostafa, investigadora y profesora en el Dpto. de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería Química y de Petróleo de la universidad de Al-Baaz (Siria, Noviembre 2010); lo que se buscaba era un nuevo

sustituto para el chocolate. Lo que se detalla es que en comparación con el cacao, la algarroba tiene un bajo contenido en grasa y proteína, pero alto en fibra y antioxidantes. También indicó que este tipo de chocolate es adecuado para pacientes con problemas cardíacos, de presión, y aquellos sensibles a los productos de cacao, añadiendo que la algarroba no contiene cafeína ni teobromina que son sustancias dañinas para la salud del corazón y causantes de reacciones alérgicas en algunas personas.

La Dra. Mostafa subrayó además que, como la algarroba contiene un alto contenido de azúcar, solo se añadió un tercio de la cantidad de azúcar blanco que se suele añadir en la fabricación de chocolate a partir del cacao y permite prescindir de los edulcorantes artificiales, lo que hace que esta nueva versión de chocolate sea apta para diabéticos y los que buscan bajar de peso. (3)

“Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo para la dieta de preescolares”

Autores: P. Cerezal Mezquita, E. Acosta Barrientos, G. Rojas Valdivia, N. Romero Palacios y R. Arcos Zavala. Departamento de Alimentos de la Facultad de recursos del Mar. Universidad de Antofagasta. Chile, 2011.

En la presente investigación se desarrolló una bebida de alto contenido proteico a partir de la mezcla de los extractos líquidos de la quinoa y de dos plantas leguminosas: algarroba y lupino, provenientes del norte de Chile, saborizándose con pulpa de frambuesa, para contribuir en la alimentación de niños de estrato socio-económico bajo con deficiencias nutricionales.

Se realizaron pruebas físicas, microbiológicas y de aceptación sensorial. Al concluir los 90 días de almacenamiento la bebida obtuvo un contenido de proteínas de 1,36% manteniéndose la tonalidad de “rosado oscuro”, la viscosidad y la evaluación sensorial resultaron aceptables. (4)

“Propiedades farmacológicas del Algarrobo (*Hymenaea courbaril* Linneaus) de interés para la industria de alimentos”

Investigación publicada en Revista Lasallista de investigación. Caldas, Colombia. Julio 2008; sus autores son: Luz María Alzate Tamayo, Diana María Arteaga González y Yamilé Jaramillo Garcés.

Se realizaron ensayos en seres humanos con más de 100 participantes los cuales confirman que en una alimentación equilibrada, la fibra de algarroba puede reducir de forma significativa los valores de colesterol, en particular, del colesterol LDL en personas con niveles elevados de colesterolemia. En un estudio clínico abierto no controlado se observó que la ingestión diaria de 15 gramos de fibra de algarroba durante seis semanas redujo un 7,8% el nivel total de colesterol y un 12,2% el nivel de colesterol LDL.

Como conclusión se obtuvo que, la riqueza de la fibra encontrada en la pulpa del algarrobo y las propiedades beneficiosas sobre la salud del hombre por el contenido de agentes antioxidantes, la hacen una excelente alternativa en el área de ingredientes naturales para ser utilizada en la preparación de alimentos funcionales. También puede ser utilizado en la conservación de los productos de panadería, debido su capacidad de

retención de agua, lo que permite prolongar la suavidad de los productos al retardarse la pérdida de humedad.

Las semillas del algarrobo son ricas en galactomano, una goma muy parecida a la del garrofin, utilizada como espesante y gelificante, en la industria de alimentos en el área de cárnicos y helados. (5)

#### “Ahora producen galletitas con harina de algarrobo”

Publicación de la Universidad Nacional de Litoral, Santa Fe, 2005. Autores: Silvina Drago, Cecilia Bernardi, Marcelino Freyre, Nora Sabbag y Hugo Sánchez.

“Queríamos encontrarle otro uso a la harina de algarroba”, dijo Cecilia Bernardi, una de las integrantes del equipo dependiente de la Facultad de Ingeniería Química. A la gente le gusta el sabor y por eso creen que su futuro comercial no está tan lejos. Tal como se informó, las galletitas elaboradas en Santa Fe contienen el 30% de harina de algarroba (el resto es harina de trigo), lo suficiente para alcanzar proporciones superiores de fibra dietaria y hierro que las que presenta cualquier snack elaborado con harinas comunes.

Al parecer, tanto el hierro como el calcio presentes en la harina tienen baja biodisponibilidad, que es aún menor tras la elaboración de las galletitas. Por eso el grupo estudió la forma de incrementar la biodisponibilidad de hierro y calcio, lo que lograron con la incorporación de ácido ascórbico (vitamina C) y ácido cítrico en la formulación.

Más allá de las cualidades, los investigadores también evaluaron si el producto le gusta a la gente. Para ello realizaron un test de aceptabilidad con más de cien

personas. De allí resultó que las galletitas son “ricas” y tienen un sabor dulzón, cercano a la vainilla y al chocolate. “Si paralelamente al consumidor se le informa que tienen ventajas nutricionales y se le advierte que proviene de frutos de árboles autóctonos, las galletitas pueden ser un buen producto para la venta”, opinaron los investigadores. (6)

“Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales”

Revista Chilena de Nutrición, Septiembre 2012. Autores: Ángela Zuleta, María Julieta Binaghi, Carola Beatriz Greco y otros.

En esta investigación se planteó el uso de harina de algarroba (*Prosopis alba*) como alternativa en la producción de panes funcionales como fuentes de fibra. Se elaboraron panes con mezcla de harina de trigo; estos panes se caracterizaron por tener un alto contenido de fibra y un 22% menos de hidratos de carbono disponible que el pan blanco. Los resultados del estudio señalan a esta harina como un ingrediente promisorio para su utilización en el diseño de panes funcionales, con un importante aporte de fibra dietaria, que permite considerarlos alimentos ricos en fibra, de acuerdo a la legislación vigente (Código Alimentario Argentino) que señala un mínimo de 6% para dichos productos. La inclusión de Harina de Algarroba contribuyó a un mayor aporte de hierro y calcio, y por sus características funcionales, permitió un mayor reemplazo de harina de trigo. (7)

“Algarroba Negra (*Prosopis Nigra*): caracterización físico-química y elaboración de productos dietéticos”

El siguiente trabajo, realizado por Margalef M; et al. en la Facultad Nacional de Salta en el año 2012, tuvo como objetivo estudiar las características físico-químicas de



la harina de algarroba negra y su utilización en la elaboración de productos dietéticos destinados a la prevención de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT).

Se trabajó con una muestra de harina comercial de algarroba negra (*Prosopis nigra*); a la que se le determinó color por reflectancia, Índice de Absorción de Agua (I.A.A) e Índice de Solubilidad de Agua (I.S.A), pH, humedad y composición química de macronutrientes: proteínas, grasas, cenizas; fibra alimentaria total (FAT) y fracciones soluble (FS) e insoluble (FI) . Una vez caracterizada, se utilizó en la formulación de los siguientes productos dietéticos: barra, galletas dulces dietéticas prebióticas, galletas dulces dietéticas tipo cinta y bizcochuelo. Se ensayaron distintas formulaciones en las que se incorporó harina de algarroba en proporciones de 5-20%; evaluándose la aceptabilidad sensorial de las mismas, en 100 adultos y adultos mayores consumidores habituales de edulcorantes.

La muestra estudiada presentó baja luminosidad, mostrando una tendencia hacia el amarillo. El pH fue de 5,8 y los valores de I.A.A e I.S.A de 3,08g de gel/ g de muestra y 15,20 % respectivamente. La composición química (g/100g MS) fue de: proteínas 12,7%; grasa insaturada 4,81%; cenizas 3,18%; FAT 16,50%; FI 10,40%; FS 6,15%, aportando el 32% de los valores diarios recomendados, con una relación de FI/FS de 63:37. Los porcentajes de aceptabilidad general de los productos formulados fueron superiores al 80%.

Los resultados mostraron que la harina de algarroba estudiada presentó propiedades físico-químicas apropiadas, destacándose el aporte de proteínas y fibra alimentaria, lo cual permitió su inclusión en diferentes productos dietéticos de buena aceptabilidad destinados a la prevención de ECNT. (8)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Problema

**¿Tienen hábito de consumo y conocimiento de los beneficios de la Harina de Algarroba los pacientes diabéticos de entre 18 y 60 años de edad que asisten a la Fundación Rosarina de Ayuda al Diabético (FRADI) de la ciudad de Rosario, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2015?**

### Hipótesis

La mayoría de los pacientes diabéticos que asisten a la Fundación Rosarina de Ayuda al Diabético no tienen conocimiento acerca de los beneficios de la harina de algarroba por lo tanto no la incorporan a su dieta como una opción más saludable.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

### Objetivo General

Determinar el conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba, el hábito de su consumo y la relación que existe entre ellos, en pacientes diabéticos de la Fundación Rosarina de Ayuda al Diabético (FRADI); en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2015.

### Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el hábito de consumo de la harina de algarroba en los pacientes diabéticos de FRADI.
- ✓ Evaluar hábito de consumo de los productos elaborados con harina de algarroba en los pacientes diabéticos de FRADI.
- ✓ Medir el grado de conocimiento de los beneficios del uso de la harina de algarroba por parte de los pacientes diabéticos de FRADI.
- ✓ Relacionar el conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba y el hábito de su consumo.

## MARCO TEORICO

### El Algarrobo

El “Algarrobo”, es un árbol perteneciente al género *Prosopis*, que comprende 44 especies, de gran importancia en la composición arbórea y arbustiva de zonas áridas y semiáridas. De un total de 31 especies Sudamericanas, 11 son endémicas en Argentina. (9)

Es una especie de árbol de la familia de las leguminosas. Es un árbol longevo, de hasta 10 metros de altura y de follaje perenne. Es una especie de gran rusticidad y resistencia a la sequía gracias a su capacidad para captar nitrógeno y agua por sus largas raíces. Es un árbol de desarrollo lento y comienza a fructificar después unos siete a diez años desde la plantación. Da flores como espigas de un amarillo pálido dos veces al año, entre diciembre y marzo es su principal fructificación, pero vuelve a dar fruto entre junio y julio, aunque en menor cantidad.

El fruto del algarrobo de las especies *Ceratonia siliqua* y *Prosopis sp* se denomina **algarroba**. El fruto, es una legumbre o vaina, que tiene entre 16 y 30 centímetros (cm) de largo por algo más de 1.5 cm. de ancho y 8 milímetros (mm) de espesor. En promedio cada vaina pesa unos 12 gramos y consta de tres componentes principales que son: la vaina exterior, la pulpa y las semillas. Éstas están cerradas dentro de una cáscara difícil de abrir y en promedio hay 25 por cada vaina. Todos los componentes del fruto del algarrobo tienen uso. Se calcula que cada árbol rinde unos 40 kilos de fruto por año. (10)

Cada año son depredadas unas diez mil hectáreas de bosque que son destinadas principalmente para carbón de leña. Más del 50% del fruto se pierde en el campo, un 15% se consume como alimento para ganado y el 35% restante va a los mayoristas que lo venden para diversos usos como balanceado para animales y una pequeña parte se utiliza en la preparación del jarabe de algarrobina, utilizado en cócteles, bebidas y algunos dulces que se preparan artesanalmente. (11)

### El Algarrobo en Argentina

El género *Prosopis* tiene cuatro especies bien representadas: el *P. alba*, el *P. chilensis*, el *P. flexuosa* y el *P. nigra*. Todas ellas se conocen indistintamente con el nombre de algarrobos. Los dos primeros son los llamados algarrobos blanco y los dos últimos, algarrobos negros. (12)

### Algarrobo blanco: *Prosopis alba* Griseb

Familia: fabáceas (leguminosas)

Descripción: es un árbol corpulento y alto, de hasta 18 m de altura en la madurez. La copa es globosa, redondeada, superando a veces los 10 m de diámetro. Su corteza es pardo-grisácea, con fisuras oblicuas. Tiene ramas espinosas, con espinas que nacen de a pares en las axilas de las hojas. Las flores son muy pequeñas, perfumadas, muy visitadas por las abejas, y se reúnen en espigas cilíndricas amarillo-verdosas, péndulas de 4 a 12 cm de longitud reunidas en grupos de hasta de ocho. Son muy delicadas y temen las heladas tardías y las lluvias impiden la polinización. Las hojas son de color verde claro brillante durante la brotación primaveral, más oscuro y opaco en otoño. El fruto, vaina o chaucha chata, es de 12 – 25 cm de largo y 12 – 18

mm de ancho. Posee caras laterales con las marcas transversales de las semillas en relieve, color rojizo-amarillento, carnosos, dulces, helicoidales, con artejos o “carocitos” rectangulares que encierran las semillas, similares a porotitos duros de color marrón claro. Se pueden cosechar las frutas a partir de diciembre y hasta marzo en la parte más sureña de la región chaqueña.

Algarrobo blanco: *Prosopis chilensis*

Familia: fabáceas (leguminosas)

Descripción: es importante por su madera, leña, forraje y alimento humano. Es un árbol de copa globosa cuando es joven, que se torna más alta, con la masa foliar dispuesta en estratos. Es corpulento y alto de hasta 12 m de altura. Su corteza es pardo-grisácea, con fisuras oblicuas. Presenta ramas con espinas que nacen de a pares en las axilas de las hojas. Las flores son muy pequeñas y se reúnen en espigas cilíndricas amarillo-verdosas, péndulas de 5 a 15 cm de longitud reunidas en grupos. Sus hojas péndulas le dan al árbol un aspecto llorón, caducas, de color verde claro brillante durante la brotación primaveral, más oscuro y opaco en otoño. De ejes laterales, de entre 8 y 20 cm de longitud. El fruto, vaina o chaucha chata es igual al de *Prosopis alba* Griseb.

Algarrobo negro. *Prosopis nigra* Griseb.

Familia: fabáceas (Leguminosas)

Descripción: es un árbol de copa globosa, aparasolada, de fuste generalmente corto, de hasta de 10 m de altura en la madurez. Su corteza es pardo oscura, con fisuras profundas. A veces se ven manchas de un líquido oscuro, que derrama de las

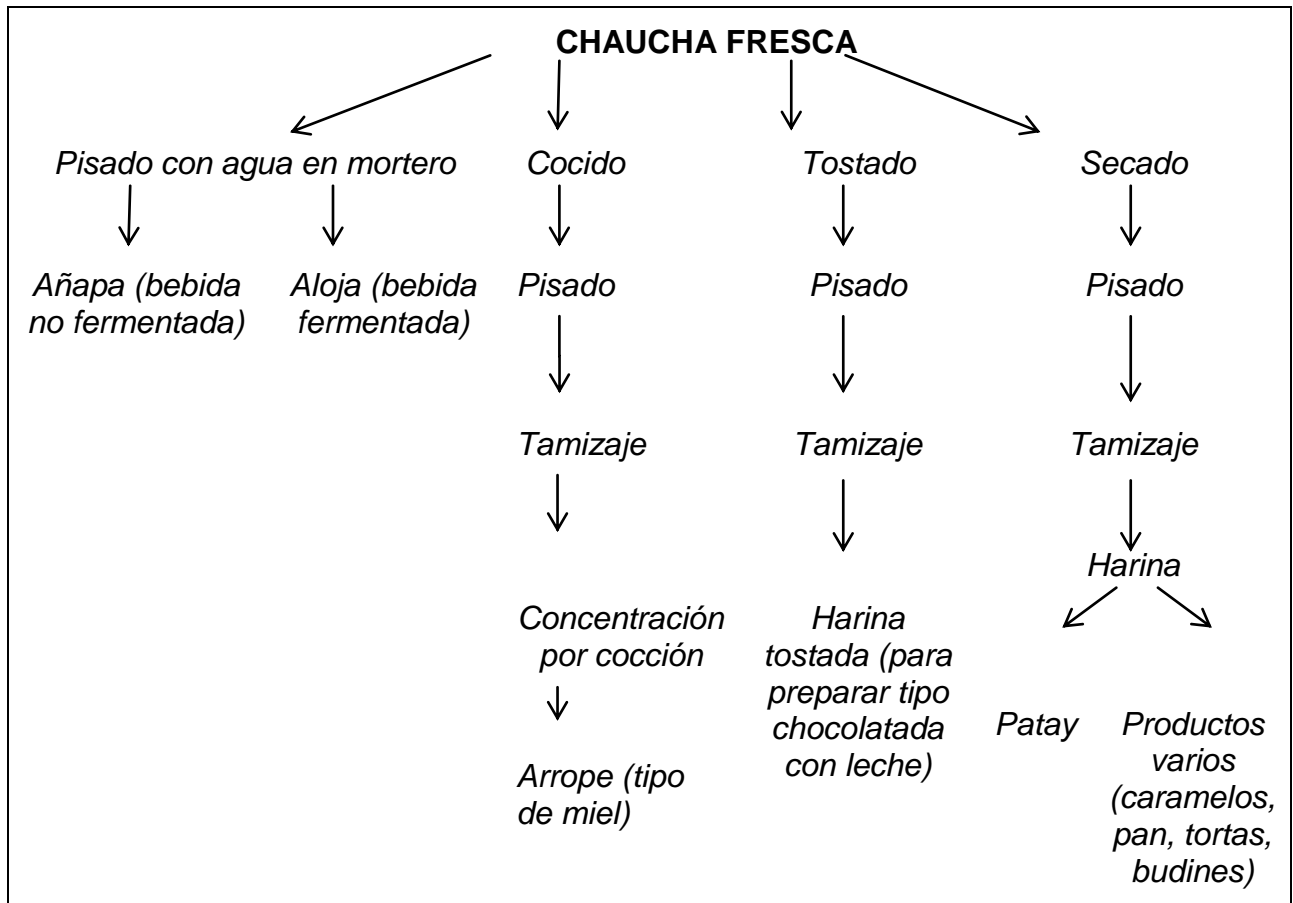
heridas. Sus ramas son sin espinas, o con muy pocas, flexibles, péndulas, de color oscuras. Las flores son pequeñas, perfumadas, reunidas en espigas cilíndricas amarillentas con tintes rojizos, péndulas de 4 a 9 cm de largo por un cm de diámetro. Las hojas son de color verde claro brillante durante la brotación primaveral, más oscuro y opaco en otoño. El fruto, vaina o chaucha cilíndrica levemente comprimida, morada, de 7 a 18 cm de largo y 1 cm de ancho, carnosa, dulce, con artejos o “carocitos” rectangulares que encierran las semillas, de color marrón claro. Entre semilla y semilla la vaina se hace más angosta, tomando el conjunto un aspecto similar al de un collar de cuentas.

Algarrobo negro. *Prosopis flexuosa*

Familia: *fabáceas* (Leguminosas)

Descripción: es un árbol espinoso, de copa aparasolada, con el fuste ramificado en muchas ramas, de hasta 8 m de altura en la madurez. Su corteza es pardo oscura, con fisuras profundas, en los ejemplares adultos se levanta en escamas que quedan adheridas al tronco. Las ramas son flexuosas, las jóvenes de color marrón amarillento, con notables espinas que nacen de a pares en las axilas de las hojas. Las flores son pequeñas, perfumadas, agrupadas en espigas cilíndricas amarillentas con tinte rojizo, péndulas, de 5 a 10 cm de largo por 1,5 cm de diámetro. Las hojas caducas, de color verde brillante durante la brotación primaveral, más opacas y oscuras en otoño. El fruto, vaina o chaucha cilíndrica es de iguales características que la especie *Prosopis nigra* Griseb. (13)

Alimentos tradicionales obtenidos a partir de la Algarroba (14)



Añapa

Bebida refrescante que se hace con la vaina madura del algarrobo. Es más suave que la aloja. Después de la molienda se mezcla con agua y se revuelve hasta que suelta todo el jugo; luego se cuela y se deja reposar en unas vasijas especiales.

Aloja

Es una bebida fermentada de color lechoso y gusto dulce, muy antigua. En estos tiempos todavía se acostumbra beberla bien helada en las calles de la ciudad de Tucumán.



Para su preparación machacan en un mortero los frutos del algarrobo, en especial blanco y ponen la pasta a fermentar con agua en una tinaja o en una batea de palo borracho. A los días van sacando los restos de chauchas que quedan y agregan mayor cantidad de algarroba machacada para que siga la fermentación. Una vez lista, la toman, porque no se conserva por mucho tiempo.

### Arrope

También llamado “algarrobina” o “miel de algarrobo”, es un líquido dulce oscuro y espeso que se obtiene al cocinar en agua las vainas del algarrobo, permitiendo la concentración de azúcares.

Se debe poner a hervir las vainas de algarroba para ablandarlas. Cuando están listas sacarlas y molerlas en mortero. A esa pasta jugosa que se forma se cuela. El jugo se recoge en la olla que se va a hacer hervir hasta que quede color marrón y se espese un poco. Queda casi como una miel. Por lo general, se guarda en botella; así se conserva bien.

### Patay

Es un pan bien seco que se prepara de maneras muy diversas. Los soldados de la conquista habían incorporado a su dieta ya en 1930. Hoy se consume como un dulce y se puede preparar de la siguiente manera: las chauchas son molidas con un palo hasta que queda como una harina. Se ciernen sobre una batea de madera, se amasa con agua, y la pasta se coloca en moldecitos cerca del fuego para que se sequen. Algunos secan el patay al sereno de la noche, otros dentro del horno para el pan, otros rellenan los moldes con la harina en seco, les ponen arena alrededor y los tapan con

brasas. Se conserva bien y puede ser almacenada, durante mucho tiempo. En la Rioja, Catamarca, San Luis, Santiago del Estero, sigue siendo un importante alimento popular.

### Café

En el Chaco se usan los frutos del algarrobo negro como sucedáneo del café.

Las vainas del algarrobo se dejan secar y luego se tuestan, de toda la vaina se hace el café, pues la harina que rodea la semilla va incluida en el mismo. La bebida es fuente proteica y vitamínica en la alimentación humana, es medicinal y de sabor agradable, no contiene cafeína no produce dependencia al consumirse. Por su alto contenido de proteínas y minerales, pueden consumirlo niños y ancianos, para combatir la anemia y la desnutrición. (15)

### Harina de Algarroba

El Código Alimentario Argentino (CAA), define la *harina de algarroba* como el producto de la molienda de las semillas limpias, sanas y secas del algarrobo blanco y/o algarrobo negro; y define con el nombre *de Harina de fruto* (vainas completas con sus semillas) *de algarrobo*, al producto de la molienda de los frutos completos limpios, sanos y secos, del algarrobo blanco y/o algarrobo negro. Los frutos o vainas del algarrobo son ricos en hidratos de carbono y proteínas de alto valor nutricional y proveen hierro y calcio, presentando un bajo tenor graso y buena digestibilidad. Como su contenido de hidratos de carbono es menor que el de la harina de trigo, su consumo es aconsejable para diabéticos.

La harina de algarroba debe considerarse como un aditivo evitando su comparación con otras harinas como la de trigo, ya que no posee la característica

aglutinante de ésta. Son sus propiedades edulcorante, saborizante natural y contenidos en minerales y proteínas, las que la hacen interesante para la industria alimenticia.

La elaboración de harina de algarroba consta de varias etapas:

Cosecha: se hace con tiempo seco. Los cosecheros deben realizar una primera selección de las chauchas sanas. La cosecha se pesa y acopia si es para consumo.

Acopio en troja y primer secado: las chauchas cosechadas deben acopiarse en lugares secos y aireados. En las trojas (estructura de almacenamiento) se produce el primer secado.

Clasificación: la primera clasificación se hace mientras se va cosechando y acopiando, tratando de que sean chauchas sanas y secas. Otro paso es la clasificación en el lugar de procesamiento y tiene como finalidad verificar el estado de las chauchas.

Molienda: las chauchas secas y ya clasificadas, se muelen con moladora a martillo. Esta primera molienda se efectúa con una zaranda con maya de 12 mm de diámetro. El rendimiento aproximado en esta molienda es de 40 a 50 kg de fruto por hora.

Segundo secado: si hay humedad ambiente, esta harina gruesa (primer producto) tiende a absorber humedad luego de la molienda. Por lo tanto debe desparramarse en un catre de madera cubierto con una malla media sombra y un plástico transparente. Esta operación se realiza durante el día y según la humedad ambiente, puede durar 24 horas (o más). El punto óptimo de secado se conoce cuando está en condiciones de hacer la molienda con malla de 2 mm de diámetro.

Segunda molienda: se realiza con el mismo molino de martillo, pero colocando una malla de 2 milímetros.

Tercer secado: este secado se realiza en un ambiente techado para evitar el recalentamiento producido por la incidencia del sol. El efecto de secado se logra a través del paso de una corriente de aire, que se logra con un secador solar con cámara de secado indirecta. El aire se calienta recorriendo la parte del captador solar y pasa a través de estantes con bandejas ciegas o perforadas (según se están secando chauchas o harinas).

Tamizado mecánico: con una herramienta propulsada manualmente, se separa la harina del afrecho (forma genérica de llamar al salvado procedente de la molienda de los cereales cuya cáscara es desmenuzada en el mencionado proceso).

Almacenamientos y usos: harina y afrecho se almacenan en forma separada, en tambores de plástico con cierre hermético. Un tambor de 200 litros puede almacenar unos 100 kg d harina por un período de uno a un año y medio. Se pueden agregar bolsitas con chinchilla o paico para que actúen como repelentes naturales de insectos. La harina de algarroba puede usarse en numerosas recetas de pan, tortas, rellenos o coberturas, flan, caramelos, etc. Generalmente se usa en mezclas con otras harinas de trigo centeno. El afrecho se utiliza para los animales. (16)

**Composición química de La Harina de Algarroba (Cerotonia Siliqua)(17)**

Información Nutricional cada 100 g de Harina de Algarroba (porción comestible)

Energía (kcal)	222
Humedad (%)	3,58
Carbohidratos Totales (g)	88,88
Carbohidratos disponibles (g)	49,08
Fibra Alimentaria (g)	39,8
Proteínas (g)	4,62
Grasas Totales (g)	0,65
<b>Vitaminas</b>	
	(mg)
A (mcg ARE)	1
B1 (Tiamina) (mg)	0,053
B2 (Riboflavina) (mg)	0,461
B3 (Niacina) (mg)	1,897
B5 (Ácido pantoténico) (mg)	0,047
B6 (Piridoxina) (mg)	0,366
B9 (Folato) (mcg)	29
C (mg)	0,2
E (mg)	0,62
K (mg)	0
Colina (mg)	11,9
<b>Minerales y Electrolitos</b>	
	(mg)
Sodio (mg)	35
Calcio (mg)	348
Hierro (mg)	2,94
Potasio (mg)	827
Fósforo (mg)	79
Magnesio (mg)	54
Manganeso (mg)	0,508
Cobre (mg)	0,571
Zinc (mg)	0,92
Selenio (mg)	5,3

Fuente: "Guía SAOTA de alimentos y productos alimenticios", edición 2011, Buenos Aires, Argentina.

La harina de algarroba posee menor porcentaje de hidratos de carbono y de grasas que la harina integral de trigo, y su contenido de fibras es superior, principalmente en el cernido grueso. Las grasas, aparecen en pequeñas cantidades, aunque los análisis revelan que son de excelente calidad. Siendo importante la composición en ácidos grasos indispensables que nuestro organismo no puede fabricar, aunque lo más notable es la cantidad de sales minerales como Calcio (Ca), Hierro (Fe) y Fósforo (P) entre otros.

El uso de la pulpa depende en gran medida de la porción de sacarosa soluble. Las características nutricionales y el comportamiento reológico (comportamiento de la materia) de este polvo fino lo definen como una harina de calidad que puede ser empleada en productos de panificación y extrusión.

Otros análisis aseguran que la harina de algarrobo no contiene gliadina y glutenina, por lo tanto puede ser consumida por pacientes celíacos.

Asimismo, también se están llevando a cabo investigaciones en torno a su uso como polvo instantáneo soluble, sustituto de café o como fuente de obtención de sirope.

Por lo expuesto, la harina de algarroba podría ser objeto de un mayor desarrollo mediante modernas técnicas de procesamiento y un apropiado marketing como producto alimenticio de consumo masivo de alto valor agregado y de origen natural y ser comercializado a nivel nacional e internacional. Además plantaciones que se efectúen con destino final de aprovechamiento maderero se podrían obtener beneficios adicionales por la comercialización de la harina de algarroba. (18)

Para aprovechar el potencial de este producto se deben solucionar algunos problemas de calidad mediante mejoras en el mantenimiento, procesamiento, envasado y abastecimiento. Es necesario identificar y ampliar los mercados, posicionar los productos aprovechando su sabor y características particulares e informar sobre su valor nutritivo y múltiples usos: culinarios, industria alimenticia, etc., mediante campañas masivas de divulgación. También se debe actuar en lo referente a la certificación de la harina de algarroba como producto orgánico, debido a que existen distintas oportunidades de mercado. Las características que al respecto presenta la harina de algarroba deben ser aprovechadas.

### Fibra dietética

La fibra dietética se define como los componentes de la dieta de origen vegetal, hidratos de carbono o derivados de los mismos, con excepción de la lignina, que resisten la hidrólisis por las enzimas digestivas humanas y que llegan intactos al colon donde pueden ser hidrolizados y fermentados por las bacterias de la flora normal. (19)

- Clasificación de las fibras según su grado de hidrosolubilidad

Fibra (propriadamente dicha)	Lignina		Insoluble en agua ("Fibra Insoluble")
	Polisacáridos no almidónicos	Celulosa	
		Hemicelulosa (tipo B)	
Sustancia análogas de la fibra	Hemicelulosa (tipo A)		Soluble en agua ("Fibra Soluble")
	Pectinas		
	Gomas		
	Mucílagos		
	Otros polisacáridos		
Sustancia análogas de la fibra	Inulina Fructooligosacáridos Almidón resistente Azúcares no digestibles		En su mayoría soluble en agua

Fuente :Escudero et al. La fibra dietética. Nutrición Hospitalaria 2006.

Los efectos fisiológicos de la fibra derivan, principalmente, de su fermentación colónica actuando sobre la motilidad, la flora intestinal y sobre la absorción y

metabolismo de nutrientes. Cada sustancia presenta propiedades diferentes en función de su solubilidad en agua, viscosidad, capacidad de fermentar o la posibilidad de que introduzcan efectos a nivel sistémico.

Clasificación de las fibras de acuerdo a su grado de fermentabilidad:

- ✓ Fermentación total en colon : Fibra Soluble

Gomas, fructooligosacáridos, pectinas, inulina, mucílagos, almidón resistente, Hemicelulosa.

- ✓ Fermentación parcial en colon: Fibra Insoluble

Hemicelulosa, celulosa y lignina.

De acuerdo a esta clasificación se establece la función o acción de la fibra. (20)

Funciones de la fibra	
Fibra Soluble	Fibra Insoluble
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rretrasa el vaciamiento gástrico</li><li>- Disminuye o enlentece la absorción de la glucosa</li><li>- Reduce el pH intraluminal</li><li>- Cambia la composición de la microflora colónica</li><li>- Efecto hidrocolesterolémico</li><li>- Efecto hiperplásico sobre la mucosa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acorta el tiempo del tránsito gastrointestinal</li><li>- incrementa la masa fecal</li></ul>



### La fibra de la algarroba

La fibra obtenida a partir de la algarroba puede ser empleada como ingrediente alimentario para la preparación de productos ricos en fibra tales como panes, galletas, pastas y derivados cárnicos entre otros.

La fibra de algarroba contiene fundamentalmente celulosa, pectina, Hemicelulosa y lignina, que benefician la flora intestinal disminuyendo las bacterias e incrementando los lactobacilos. Contienen también polifenoles insolubles en agua, por lo que su composición no es comparable a la de otras fuentes habituales de fibra alimentaria. La fracción hidrosoluble abarca carbohidratos simples como sacarosa, glucosa, fructosa y pinitol, un derivado del inositol.

Investigaciones recientes sobre la posible existencia de compuestos químicos preventivos en la fibra de algarroba indican que esta contiene un amplio espectro de diferentes polifenoles hidrosolubles, de los cuales los más importantes son diversos taninos hidrolizables, varios glucósidos flavonoides y el ácido gálico. La fibra vegetal alimentaria que tiene un porcentaje más alto de compuestos polifenólicos es la fibra de algarroba con un contenido cercano a los 18 gramos de polifenoles por 100 gramos de pulpa de algarroba seca. Esta fibra, convenientemente tratada, se ha comprobado experimentalmente que produce una reducción en los niveles de colesterol en ratas hipercolesterolémicas superior a la que produce la fibra soluble, posiblemente por romper con mayor eficacia el ciclo enterohepático del colesterol. (21)

Ensayos en seres humanos confirman que en una alimentación equilibrada, la fibra de algarroba puede reducir significativamente los valores de colesterol, particularmente, colesterol LDL en personas con niveles elevados de colesterolemia.

#### Propiedades antioxidantes de la fibra de algarroba

A diferencia de otras fibras alimentarias, la fibra de algarroba contiene taninos. Hoy los taninos son revalorizados dentro del grupo de los polifenoles como antioxidantes y potentes protectores que evitan la formación de las cancerígenas nitrosaminas. Los polifenoles solubles se absorben a través de la pared intestinal, con lo que pueden ejercer su efecto en diferentes zonas del organismo, mientras que los polifenoles insolubles permanecen fundamentalmente en el intestino, donde pueden captar compuestos reactivos contenidos en los alimentos o producidos por bacterias. Estudios in vitro han demostrado que la fibra de algarroba puede inactivar de modo eficaz los radicales libres y otras sustancias reactivas, algo que sólo ha podido demostrarse de forma limitada en otras fuentes de fibra alimentaria. (22)

#### Efectos de la fibra en el tratamiento de la diabetes

La fibra es considerada un componente importante en el manejo de la diabetes. Tiene valor terapéutico y puede reducir la prevalencia de la enfermedad.

De todos modos, el consumo de fibra debe recomendarse no sólo a los pacientes diabéticos sino a toda la población. La American Diabetes Association (ADA) establece como recomendación de ingesta diaria de fibra 14g/1000 kcal, similar al de la población en general. (23)

Estudios en humanos han demostrado la utilidad terapéutica de la fibra dietética en bajar las concentraciones de glucosa en la sangre y los requerimientos de insulina en el paciente diabético. Esto ha sido evaluado suplementando la dieta con fibra o componentes de la fibra o modificando la dieta por inclusión de alimentos ricos en fibra.

La alteración en la absorción de los hidratos de carbono por acción de la fibra se explica en parte por los siguientes mecanismos: 1. Retraso en el vaciamiento gástrico que retarda la absorción de nutrientes (acción de la fibra soluble), 2. formación de geles que hace más lenta la absorción de hidratos de carbono (acción de la fibra soluble); 3. menor digestibilidad de los hidratos de carbono (acción de la fibra insoluble); 4. el empaquetamiento de los hidratos de carbono utilizables por la fibra, que los aísla de las enzimas digestivas.

### Diabetes mellitus

Es una enfermedad crónica que se caracteriza por hiperglucemia secundaria a una alteración en la secreción de insulina, a una deficiencia en su mecanismo de acción o a ambas circunstancias.

La enfermedad es frecuente y ocurre en un 7% de la población, su incidencia va en franco aumento. La prevalencia podría llegar al 9% de la población mundial. La diabetes tipo 2 es la forma predominante y representa al menos el 90% de los casos.

(24)

### Clasificación etiológica de la diabetes

- Diabetes Tipo 1
- Diabetes Tipo 2
- Diabetes gestacional

Prediabetes: las personas con intolerancia a la glucosa o glucomia alterada en ayunas (mayor o igual a 126 mg/dl en 2 oportunidades con ayuno de 8 hs), indican que tienen un riesgo aumentado de desarrollar diabetes en el futuro y enfermedades cardiovasculares.

### Diabetes Tipo 1

Suele aparecer en la infancia o pubertad generalmente antes de los 30 años.

Está caracterizada por el déficit absoluto de la secreción de insulina, de comienzo brusco con síntomas severos, tendencia a la cetosis y dependencia de la insulina exógena para mantener la vida. Este déficit insulínico se produce por la destrucción y pérdida de las células  $\beta$  pancreáticas, pero con conservación en cantidades normales de células  $\alpha$  (glucagón) y células  $\gamma$  (somatostatina).

Todas las diabetes tipo 1 cursan con destrucción de las células  $\beta$  y la causa de esta destrucción puede ser desconocida (idiopática) o autoinmune.

Si bien los diabéticos tipo 1 poseen cierta predisposición genética a la enfermedad, para que se produzca la aparición de la Diabetes es necesario que ésta susceptibilidad genética se combine con algún factor de estrés como por ejemplo, exposición a agentes químicos, trauma emocional, exposición a factores ambientales, generalmente virus (virus de la Rubeola, Citomegalovirus, etc.)

Habitualmente, la Diabetes tipo 1 se presenta en forma brusca, con síntomas claros, específicos y bien definidos, y en ocasiones, con importante deterioro del estado clínico del paciente. Estos pacientes presentan generalmente normopeso o incluso algún grado de delgadez y marcada sintomatología.

- Cuadro clínico

Todos los pacientes diabéticos sin tratamiento o en período de descompensación presentan:

Hiperglicemia: aumento de la glucosa en sangre por encima de los valores normales (70-100 mg/dl), como consecuencia del déficit de insulina circulante y la consiguiente disminución de la capacidad del hígado, músculo y tejido para utilizarla.

Glucosuria: presencia de glucosa en orina.

Poliuria: aumento de la diuresis (es generalmente el primer síntoma que detecta el paciente)

Polidipsia: por la intensa poliuria, el paciente presenta sed excesiva.

Pérdida de peso: por la movilización y degradación de grasas y proteínas que lleva acabo el organismo para formar finalmente glucosa y obtener energía, usualmente el paciente pierde peso, observándose deterioro del estado nutricional por pérdida de masa grasa y magra.

- Tratamiento

Como primera medida se debe registrar el tipo de esquema insulínico que le ha indicado el endocrinólogo al paciente (tipo de esquema, tipo de insulina, dosis, horarios de aplicación).

Los otros pilares del tratamiento son la dietoterapia, la actividad física y la educación diabetológica. (25)

## Diabetes Tipo 2

Es una enfermedad de aumento progresivo, paralelo al aumento de la obesidad; la mayoría de los diabéticos tipo 2 son obesos centrales. Es una enfermedad de origen multifactorial, de comienzo en la edad adulta (generalmente después de los 30 años), sin embargo se registran cada vez más casos de niños y adolescentes. Tiene un importante factor genético y existen factores desencadenantes de su aparición, como el embarazo y la obesidad abdominal.

Se define como un conjunto heterogéneo de síndromes hiperglicemiantes que resultan de la combinación de un defecto en la función de las células  $\beta$  y una disminución de la sensibilidad a la insulina por parte de los tejidos periféricos como músculo, tejido adiposo, hígado, páncreas, entre otros; como resultado de esto la insulina no es suficiente para mantener los valores normales (70 – 100 mg/dl). Antes de la aparición de la enfermedad se observa el fenómeno de Insulinorresistencia con hiperinsulinismo. La aparición de la Diabetes tipo 2 marca el fallo de la célula  $\beta$  para mantener la normoglicemia. (25)

Etapas previas a la Diabetes tipo 2:

- Alteración de la glicemia en ayunas (AGA)
- Tolerancia de la glucosa alterada (TGA) o Intolerancia a la glucosa.

Ambas etapas presentan grados crecientes de Insulinorresistencia (IR). La IR es la base fisiopatológica de la Diabetes 2, estado en el cual la insulina que se produce es incapaz de ejercer su acción adecuadamente.

Por lo general es asintomática, puede cursar con los síntomas clásicos de la Diabetes tipo 1, especialmente cuando el paciente está descompensado o en etapas muy avanzadas de la enfermedad.

- Tratamiento

Los pilares para el tratamiento son: la dietoterapia, la farmacoterapia, la actividad física y la educación diabetológica.

Dietoterapia. Abordaje nutricional del paciente diabético.

La dieta es el pilar fundamental del tratamiento de la diabetes, ya que muchos pacientes pueden controlar su enfermedad exclusivamente con ella, y acompañada de actividad física, sin necesidad de medicación. Los que no responden solamente a la dietoterapia, deben continuar con un plan especial de alimentación, más la medicación necesaria (agentes orales o insulina).

El plan de alimentación será adecuado a cada paciente, con la finalidad de alcanzar un buen estado nutricional, dependerá, entre otros indicadores, entonces del Índice de Masa Corporal del paciente y de la actividad física que realiza. Si el paciente es obeso o presenta sobrepeso el Valor Calórico Total (VCT) debe ser hipocalórico. Un descenso moderado de peso (de sólo el 10%), aumenta la sensibilidad a la insulina, disminuye las hiperglicemias e influye positivamente sobre la Dislipemia.

La distribución de los macronutrientes será normal; el porcentaje de Hidratos de Carbono debe oscilar entre el 50 y el 60%, con un predominio de polisacáridos complejos, almidón y fibras para disminuir el índice glicémico (IG) de los alimentos y preparaciones. El aporte de proteínas debe oscilar entre el 15 y el 20% del VCT y se

recomienda que la mayor proporción sea de alto valor biológico. Las grasas no deben superar el 30% del VCT; la cantidad y la calidad de las grasas que se aporten con la dieta también son muy importantes, ya que son frecuentes las Dislipemias (DLP) en estos pacientes. Dentro de este porcentaje, menos del 7% corresponderá a las grasas saturadas, 10% a las poliinsaturadas y entre el 13 y el 20% será aportada por las grasas monoinsaturadas. El colesterol de la dieta no debe superar los 200 mg por día. La recomendación del sodio en los pacientes normopesos es de 1000 mg por cada 1000 calorías y no debe superar los 3000 mg/día.

La fibra dietaria debe aportarse de forma considerable en los planes alimentarios de estos pacientes, entre 25 a 35 g/día. Es la fibra soluble la que mayores beneficios aporta, ya que disminuye la velocidad de absorción de la glucosa en intestino, dando como resultado disminución de la glicemia post-prandial (porque reduce el Índice Glucémico de la alimentación) y disminución de la dosis de insulina o hipoglucemiantes. Por otra parte la fibra también contribuye con el descenso del colesterol total y LDL ya que favorece la excreción fecal de colesterol.

El índice glicémico (IG) es una herramienta útil para determinar hasta qué punto un alimento genera un aumento de la glucosa en sangre. Permite clasificar a los alimentos por la respuesta glucémica postprandial en individuos sanos y con diabetes, comparándola con la de un alimento de referencia. (26)

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define el índice glucémico como el incremento del área bajo la curva de respuesta de glucosa en sangre que produce la ingesta de carbohidratos del alimento testeado, expresado como un porcentaje de la respuesta de la misma cantidad de un alimento estándar.



El IG se encuentra influenciado por diversos factores, entre ellos:

-La naturaleza y las propiedades de los glúcidos: el índice glucémico aumenta a mayor grado de gelatinización, mayor presencia de amilopectina, menor tamaño de las partículas y menor encapsulamiento de los gránulos de almidón.

-La presencia de otros nutrientes: el IG disminuye ante la presencia de otros nutrientes tales como grasas, proteínas y concentración de fibras especialmente solubles.

-La textura del alimento: los granos de cereales intactos y las texturas gruesas disminuyen la respuesta glucémica y, por consiguiente el IG.

-El procedimiento de elaboración del alimento: los diferentes procedimientos de cocción utilizados, según el tipo de calor, pueden inducir diferentes respuestas metabólicas. Así, la mayor gelatinización de los gránulos de almidón, en presencia de agua y temperatura elevada, aumenta el índice glucémico por la mayor fijación de agua y mejor digestibilidad. Por el contrario, el calor seco al que son sometidos determinados alimentos durante su cocción (ciertos tipos de panificados como las galletitas), a pesar de la elevada temperatura provoca una menor disponibilidad de agua, y por consiguiente el almidón se encuentra menos gelatinizado, se absorbe más lentamente.

El IG muestra respuesta glucémicas, ignorando los efectos metabólicos de los alimentos. Se debería determinar entonces el índice metabólico que completa tanto el índice glucémico como el índice insulínico de los alimentos.

Alimentos con bajo índice glicémico, por presentar una digestión y absorción más lenta, producen un aumento gradual de los niveles sanguíneos de glucosa e insulina, y

han demostrado una mejora en la tolerancia a la glucosa tanto en individuos sanos como diabéticos.

Tanto la cantidad como la calidad de los hidratos de carbono influyen en la respuesta glucémica. El IG compara iguales cantidades de hidratos de carbono y da una medida de su calidad; es decir, indica con qué rapidez un hidrato de carbono en particular se transforma en azúcar, pero no dice cuanto de esos hidratos de carbono hay en una porción de alimento en particular.

Por lo tanto para cuantificar el efecto glucémico completo de una porción de alimento se utiliza la Carga Glucémica (CG).

La CG de una porción estándar de un alimento es el producto del IG de ese alimento por la cantidad de hidratos de carbono disponible en esa porción. (27)

$$CG = IG \times \text{contenido de HC de la porción} / 100$$

El fraccionamiento en 4 a 5 ingestas favorece el descenso de peso y evita los picos glucémicos postprandiales, ya que mejora la distribución de los hidratos de carbono.

#### - Farmacoterapia

En los casos de pacientes que no alcanzan los objetivos de control glucémico mediante las pautas de educación, de actividad física y de alimentación, se debe recurrir al tratamiento farmacológico con hipoglucemiantes orales o insulina. El tratamiento debe ser escalonado y en la gran mayoría se asociarán más de dos drogas: sensibilizantes y secretagogos.

Los hipoglucemiantes orales se dividen en grupos de acuerdo con sus características químicas y farmacológicas: *insulinosecretinas, insulinosensibilizadores, inhibidores de la  $\alpha$ -glucosidasa, inhibidores DDP-4 y nuevas drogas.*

- Actividad física

El ejercicio físico regular se considera un componente importante en el tratamiento de la diabetes porque contribuye a la mejoría de la salud, a la sensación de bienestar y a la calidad de vida.

En el diabético tipo 2 el ejercicio mejora el control de la glucemia, disminuye el riesgo cardiovascular, facilita el control del peso y mejora la calidad de vida. Además, aumenta la captación de glucosa y la sensibilidad a la insulina.

- Educación diabetológica

La educación ocupa un lugar muy importante entre los pilares del tratamiento de la diabetes y es vital para la integración del paciente en la sociedad. Por su intermedio, el paciente no sólo adquiere conocimientos, sino que progresivamente también logra una mayor aceptación de su enfermedad.

El objetivo es que el paciente se comprometa en forma integral con el tratamiento y que asuma un rol activo. Esto implica el cambio de hábitos, la adherencia al plan de alimentación, la adopción de un estilo de vida saludable, la adquisición de habilidades para optimizar el control (enseñanza del automonitoreo), prevenir, reconocer y actuar cuando se presenten situaciones de riesgo.

El proceso debe ser continuo, progresivo y, de preferencia, a cargo de un equipo multidisciplinario. (28)

### Diabetes gestacional

Se define como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que comience o se reconozca por primera vez durante el embarazo. En la mayoría de los casos, la glicemia se normaliza post-parto, aunque algunas pacientes no logran revertir el cuadro y desarrollan diabetes.

Fisiológicamente, entre la semana 24 y 28 del embarazo, aumentan las necesidades de insulina. Esto se debe a la presencia de hormonas propias de la mujer que se incrementan durante la gestación (estrógeno, progesterona), como también a hormonas placentarias que antagonizan la insulina, produciendo un estado de IR. (29)

### Diabetes específicas

Se engloban aquellas que se producen por alguna de las siguientes causas:

- Enfermedades del páncreas endócrino: Pancreatitis crónica
- Endocrinopatías que cursan con secreción excesiva de hormonas antagónicas de la insulina como glucagón, cortisol, hormona de crecimiento, etc.
- Por defectos genéticos en la célula  $\beta$
- Por defectos genéticos con mutaciones de los receptores insulínicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

1. Tipo de investigación y diseño: estudio descriptivo de corte transversal, con trabajo de campo, no experimental.

El estudio es descriptivo debido a que se recolectaron datos para comprender un fenómeno, no experimental debido a que no se pudo manipular las variables y transversal porque la recolección de datos se realizó en un solo período de tiempo.

2. Población y Muestra:

- 2.1. Población: pacientes de 18 a 60 años que asisten a la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI)

- 2.2. Muestra: constituida por 50 pacientes de 18 a 60 años, elegidos aleatoriamente que cumplieran con los criterios de inclusión especificados.

- 2.3. Criterios de inclusión:

Pacientes diabéticos de entre 18 a 60 años que asisten a FRADI presentes al momento de la recolección de datos y que aceptan participar.

- 2.4. Criterios de exclusión

Todo paciente menor de 18 años

Todo paciente mayor de 60 años

Que no acepten participar

Ausentes en el momento de la recolección de datos

### Variables en estudio

**Edad:** se define como el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.

-Indicador: Años cumplidos

-Categorías: A) 18 – 21 años

B) 22 – 25 años

C) Mayor a 26 años

**Sexo:** Se define como el conjunto de individuos que comparten la misma condición orgánica.

**Tipo de Diabetes:** Diabetes tipo 1

Diabetes tipo 2

**Hábito de Consumo de Harina de Algarroba:** se define como la costumbre dada por la repetición del uso de la harina de algarroba.

-Indicador: número de veces por semana

-Categorías: A) Consumo Alto

B) Consumo Moderado

C) Consumo bajo/no consume

**Hábito de consumo de Productos elaborados con Harina de Algarroba:** se define como la costumbre dada por la repetición del uso de los productos elaborados con harina de algarroba.

-Indicador: número de veces por semana

-Categorías: A) Consumo Alto

B) Consumo Moderados

C) Consumo bajo/no consume

Conocimiento de los Beneficios de la Harina de Algarroba: capacidad de los pacientes diabéticos para identificar los beneficios de la harina de algarroba.

-Categorías: A) Conocimiento Alto: si conocen el aporte nutricional y la función del uso de la harina de algarroba.

B) Conocimiento Medio: si conocen el aporte nutricional de la harina de algarroba o la función de su uso o una mezcla de ambas.

C) Conocimiento nulo: no conocen ninguno de los beneficios.

### Operacionalización

Luego de realizar la encuesta se analizó cuántas veces por semana refiere el paciente haber consumido harina de algarroba o productos que la contengan, se clasificó el consumo de la siguiente manera:

- **Consumo Alto:** cuando la frecuencia de consumo fue todos los días o de 4 a 5 veces por semana.
- **Consumo Moderado:** Cuando la frecuencia de consumo fue de 2 a 3 veces por semana.
- **Consumo Bajo / No consumió:** Cuando el consumo fue nulo o de una vez por semana.

Para evaluar el conocimiento de los beneficios se realizó una encuesta (Anexo 1) y se clasifica en base a las respuestas:

- Alto contenido de Fibra
- Bajo contenido de Sodio
- Vitaminas y Minerales
- Es un endulzante natural
- Posee pocas grasas y de buena calidad
- Reemplaza al cacao
- Disminuye el uso de harina de trigo

#### Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Previa autorización de la institución, se aplicó el cuestionario ( Anexo 1), realizado por el investigador; el mismo consiste en una serie de preguntas específicas que permiten evaluar las variables definidas en el estudio.

El contenido del cuestionario lo constituyen preguntas cerradas y abiertas:

Las preguntas cerradas contienen alternativas delimitadas que le presentan al sujeto las posibilidades de respuestas. Para esta investigación se utilizó de tipo dicotómica (dos opciones) y de varias alternativas.

Las preguntas abiertas, por su parte, no delimitan las alternativas de respuestas.

Una vez reunida toda la información necesaria se procedió a analizar si se confirmaba lo planteado en la hipótesis, es decir, que si existe relación entre el bajo consumo de la harina de algarroba y el desconocimiento acerca de sus beneficios y



formas de incorporación a la dieta; en los pacientes de la Asociación Regional de Ayuda al Diabético, con sede en Pte. Roca 2285 de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina. Esto se pudo corroborar mediante la Prueba de Independencia de Chi cuadrado (X<sup>2</sup>).

### Referente Empírico

La presente investigación se llevó a cabo en la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI), con ubicación en la calle Pte. Roca 2285 de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fé. Las temáticas que se trabajan en la institución son: Asistencia social, salud y capacitación; tiene como principal objetivo la Educación y Complicaciones Metabólicas que trae la enfermedad crónica diabetes en el paciente.

Algunas de las actividades que se llevan a cabo son: jornadas recreativas y educativas, reuniones informativas para padres, niños y adolescentes, cursos de cocina, campañas de detección y prevención de la diabetes, entre otras.

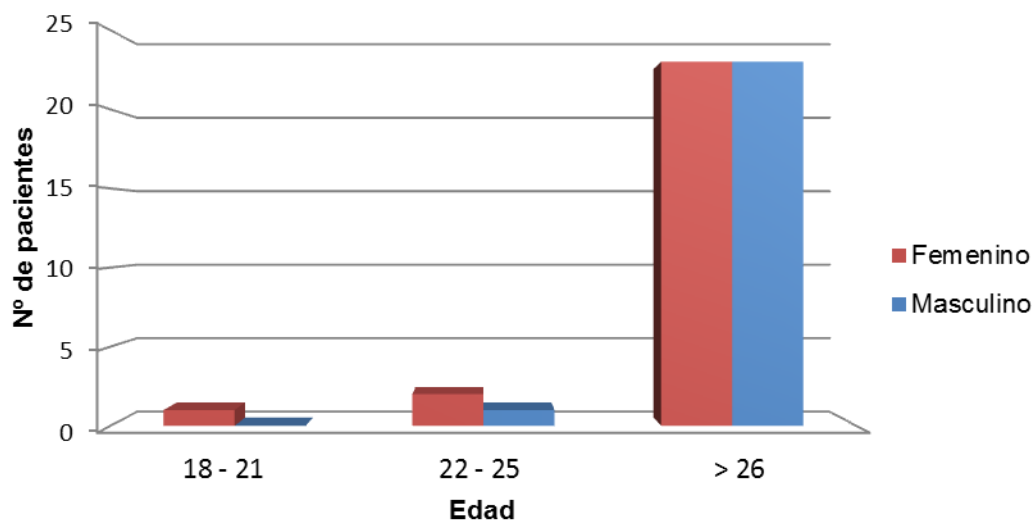
## RESULTADOS

Para llevar a cabo la presente investigación se realizaron 50 encuestas a pacientes mayores de 18 años de edad, que padecen Diabetes y asisten al Centro de Asistencia y Capacitación para la Diabetes (FRADI) en los meses de Marzo, Abril y Mayo del año 2015, en la ciudad de Rosario.

**Tabla n° I:** Distribución de pacientes diabéticos encuestados según sexo y edad en el periodo Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI

EDAD	SEXO		Total	Porcentaje
	Femenino	Masculino		
18 - 21	1	0	1	2,00%
22 - 25	2	1	3	6,00%
> 26	23	23	46	92,00%
Total	26	24	50	100%
Porcentaje	52%	48%	100%	

**Gráfico n° 1:** Distribución de pacientes diabético encuestados según sexo y edad en el período Marzo 2105- Mayo 2015. FRADI



Para el análisis de los datos se dividió la muestra en tres rangos de edades, los cuales resultaron ser relevantes y significativos desde el punto de vista de la investigación. En el *Tabla 1* y *Gráfico 1* se observa que la distribución por edad, tanto en hombres como en mujeres, se presentó concentrada casi en su totalidad en el grupo etario correspondiente a los pacientes mayores de 26 años, representando el 92,00% (n=46) del total.

Los sujetos estudiados en la muestra fueron clasificados según el tipo de diabetes. Se observó un predominio de individuos con diabetes del tipo 2, correspondiente al 66,00% (n=33) del total (*Tabla 2, Gráfico 2*).

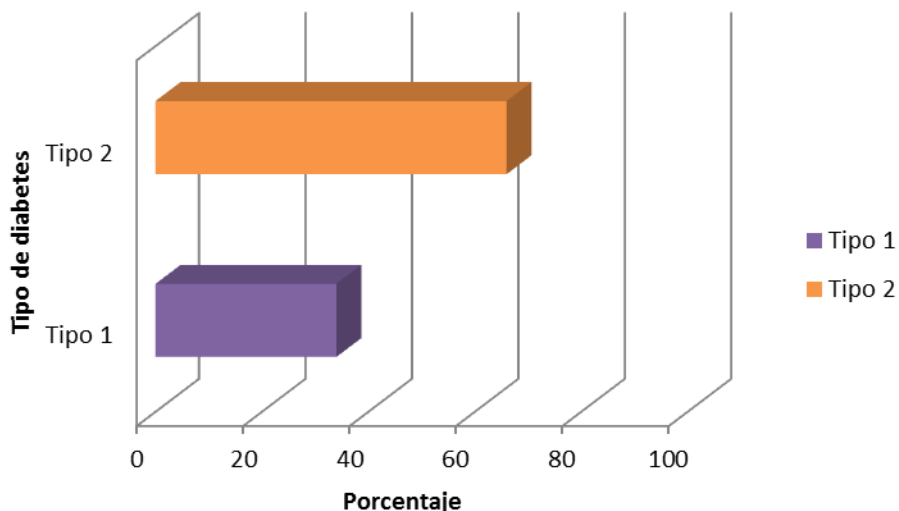
**Tabla nº II:** Distribución de pacientes diabéticos clasificados según tipo de diabetes.

Período: Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI

TIPO DE DIABETES	Frecuencia	Porcentaje
Tipo 1	17	34,00%
Tipo 2	33	66,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Gráfico nº 2:** distribución de los pacientes clasificados según el tipo de diabetes.

Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI

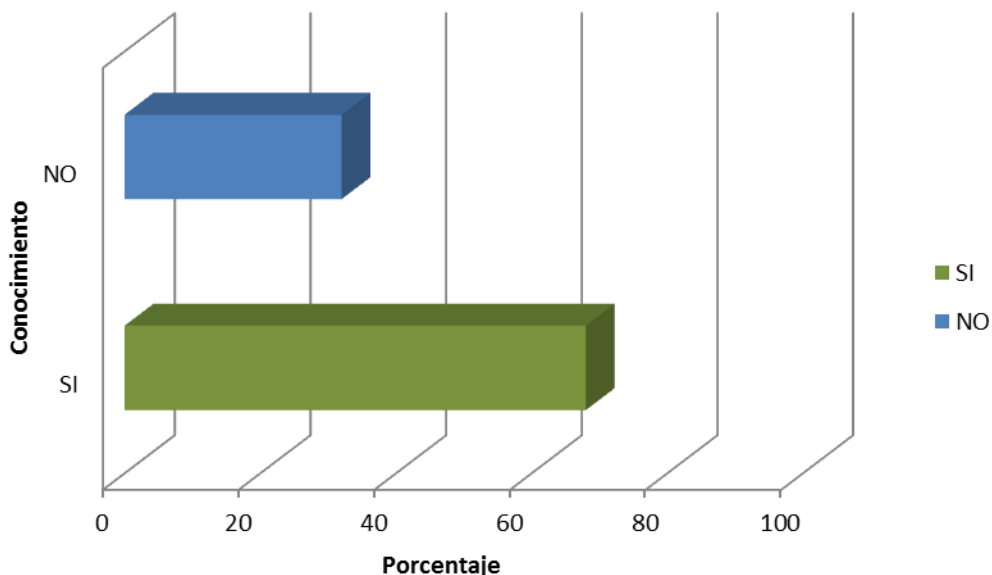


En base al conocimiento acerca de la harina de algarroba que poseen los pacientes, se observó que más de la mitad de ellos (68,00%) posee algún tipo de conocimiento, mientras que el 32,00% restante manifestó no conocerla (*Tabla 3, Gráfico 3*).

**Tabla nº III:** Distribución de pacientes diabéticos clasificados según conocimiento de la harina de algarroba. Período: Julio 2014 - Septiembre 2014. ADIR

CONOCIMIENTO DE HARINA DE ALGARROBA	Frecuencia	Porcentaje
SI	34	68,00%
NO	16	32,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Gráfico nº 3:** distribución de pacientes diabéticos clasificado según conocimiento de la harina de algarroba. Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI

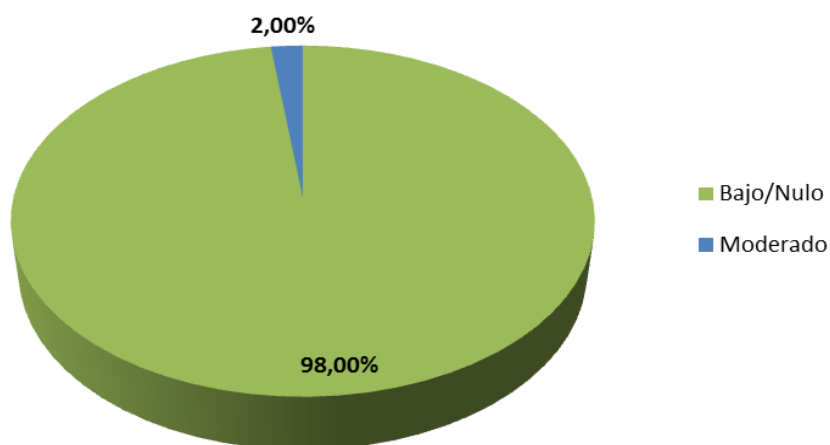


A fin de evaluar el hábito de consumo de harina de algarroba que presentan los pacientes que componen la muestra, se clasificó a los mismos según la frecuencia semanal que consumen dicha harina. Se encontró que casi la totalidad de los pacientes estudiados (98,00%) tienen una frecuencia de consumo relativamente baja o nula (Tabla 4, Gráfico 4).

**Tabla nº IV:** Distribución de pacientes diabéticos según consumo de harina de algarroba. Período: Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI

CONSUMO DE HARINA DE ALGARROBA	Frecuencia	Porcentaje
Bajo/Nulo	49	98,00%
Moderado	1	2,00%
Alto	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Gráfico nº 4:** distribución de pacientes diabéticos según consumo de harina de algarroba. Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI



Otro punto interesante a evaluar fue el hábito de consumo de productos elaborados con harina de algarroba, tales como alfajores y galletitas. Del 30,00% (n=15) de pacientes encuestados que consumen algún tipo de producto, se resalta notablemente la preferencia hacia los alfajores (86,87%). Las galletitas, así como otro tipo de productos elaborados con dicho ingrediente, se presentaron en un pequeño porcentaje (6,67%) (Tablas 5a y 5b, Gráfico 5).

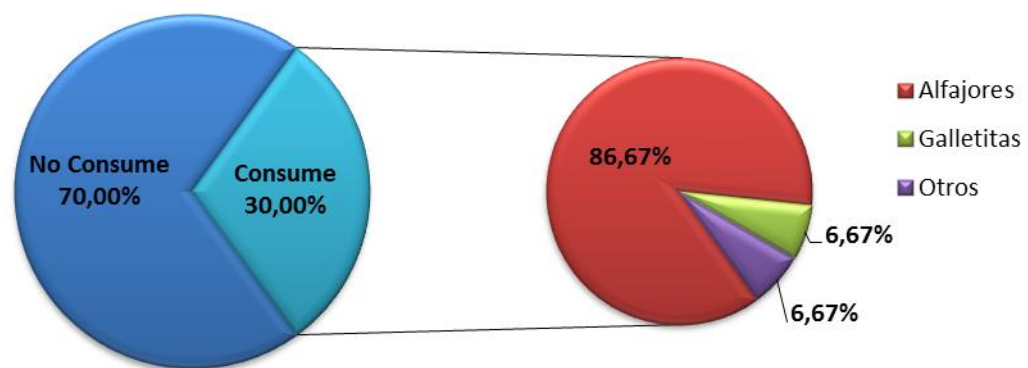
**Tabla V a:** Distribución de pacientes diabéticos según consumo de productos elaborados con harina de algarroba. Período Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI

CONSUMO DE PRODUCTOS	Frecuencia	Porcentaje
Consume	15	30,00%
No Consume	35	70,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla V b:** Distribución de pacientes diabéticos según tipo de producto elaborado con harina de algarroba consumido. Período Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI

TIPO PRODUCTO	Frecuencia	Porcentaje
Alfajores	13	86,67%
Galletitas	1	6,67%
Otros	1	6,67%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,00%</b>

**Gráfico nº 5:** distribución de pacientes diabéticos clasificados según consumo de productos con harina de algarroba. Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI



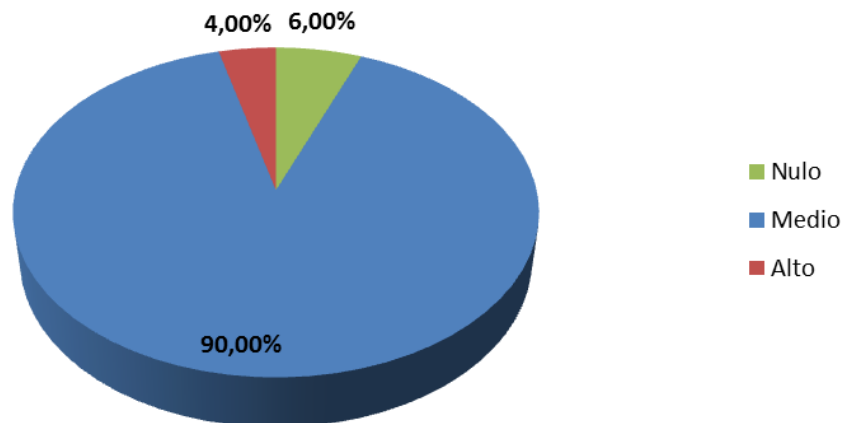
Se consideró importante analizar el grado de conocimiento que poseen los pacientes encuestados acerca de los beneficios de la harina de algarroba, tales como su aporte nutricional y su función para ayudar a disminuir o reemplazar cierto consumo de alimentos. En base a esto, un porcentaje elevado de pacientes (90,00%) manifestó conocer solamente acerca de la función de dicha harina, correspondiéndose a un grado de conocimiento medio. Solamente un 4,00% reconoció conocer ambos beneficios (grado de conocimiento alto) (*Tabla 5, Gráfico 5*).

**Tabla nº VI:** Distribución de pacientes diabéticos según grado de conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba. Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI

GRADO DE CONOCIMIENTO	Frecuencia	Porcentaje
Nulo	3	6,00%
Medio	45	90,00%
Alto	2	4,00%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Gráfico nº 6:** distribución de pacientes diabéticos clasificados según grado de conocimiento de la harina de algarroba. Período Marzo 2015 – Mayo 2015. FRADI

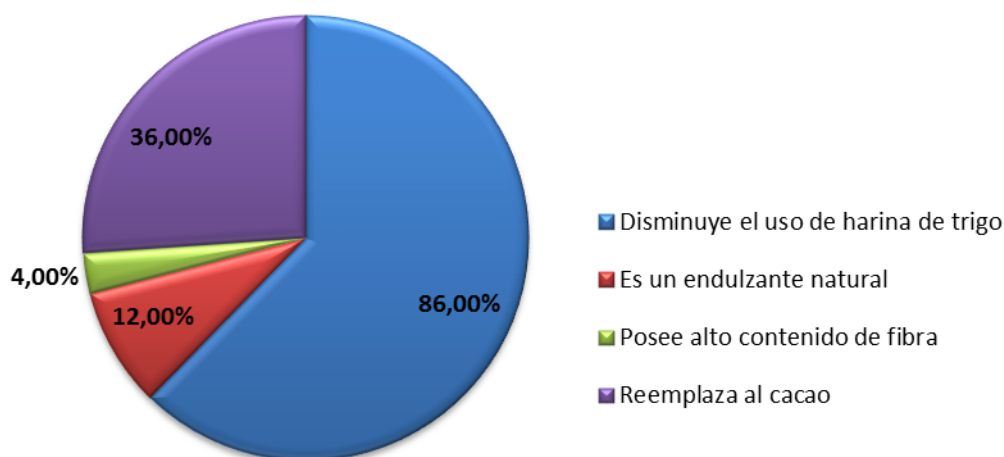


El beneficio de la harina de algarroba que resultó más conocido entre los pacientes encuestados fue el hecho de que ésta disminuye el uso de harina de trigo, resaltándose en el 86,00% del total de los encuestados. En menor medida, los pacientes manifestaron poseer un conocimiento acerca del reemplazo que dicha harina tiene por el cacao (36,00%), que es un endulzante natural (12,00%) y que posee alto contenido de fibra (4,00%) (Tabla 7, Gráfico 7).

**Tabla nº VII:** Distribución de pacientes diabéticos según conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba. Período: Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI

BENEFICIOS	Frecuencia	Porcentaje
Disminuye el uso de harina de trigo	43	86,00%
Reemplaza al cacao	18	36,00%
Es un endulzante natural	6	12,00%
Posee alto contenido de fibra	2	4,00%
No posee gluten (apto para celíaco)	0	0,00%
Posee vitaminas y minerales	0	0,00%
Es un endulzante natural	0	0,00%
Posee pocas grasas y de buena calidad	0	0,00%

**Gráfico nº 7:** Distribución de pacientes diabéticos según conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba. Período: Marzo 2015 - Mayo 2015. FRADI



Finalizando con el análisis, se realizó la prueba de asociación correspondiente entre las variables “hábito de consumo” y “grado de conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba” con el fin de evaluar una posible relación entre dichas variables.

La estadística Chi-cuadrado resultó significativa con una probabilidad asociada de 0,0018 y un nivel de significación del 5%. Se detecta así una asociación lineal entre ambas variables: a mayor desconocimiento de los beneficios de la harina de algarroba, menor la frecuencia de consumo de la misma.

## **Análisis de la información**

Previa autorización de la institución, se aplicó un cuestionario basado en una serie de preguntas específicas, las cuales permitieron evaluar diferentes variables definidas en el estudio.

Seguido a la realización de la encuesta, se continuó con el procesamiento de los datos recolectados. Los mismos fueron volcados a una base de datos computarizada para su posterior análisis. Para el cargado y análisis de los datos se utilizó Microsoft Excel 2010.

En relación a la presentación de los resultados, se optó por diversas alternativas dependiendo tanto del tipo de variable, como así también del rol que desempeña cada una de ellas a la hora de dar respuesta a la problemática a evaluar.

Se caracterizaron a los pacientes según sexo y edad, basados en las frecuencias del total de individuos con diabetes encuestados. Las preguntas destinadas a conocer tanto hábitos de consumo de la harina de algarroba, como los beneficios que posee la misma, se describieron mediante gráficos de sectores y tablas de frecuencias de manera de organizar y facilitar su interpretación.

Además, con el fin de observar si existía algún tipo de relación entre las variables “hábito de consumo” y “grado de conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba” se realizó el test Chi-cuadrado para probar dicha asociación.

## **DISCUSIÓN**

En el presente trabajo se planteó como objetivo determinar el conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba, el hábito de su consumo y la relación que existe entre ellos, en pacientes diabéticos que asisten a la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI); en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2015.

En el trabajo realizado por Margalef M; et al. en la Facultad Nacional de Salta en el año 2012, se obtuvieron las características físico-químicas de la harina de algarroba negra y se elaboraron productos dietéticos destinados a la prevención de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT). Los resultados mostraron que la harina de algarroba estudiada presentó propiedades físico-químicas apropiadas, destacándose el aporte de proteínas y fibra alimentaria, lo cual permitió su inclusión en diferentes productos dietéticos de buena aceptabilidad (superiores al 80%) destinados a la prevención de ECNT.

Según la publicación de la Universidad Nacional del Litoral, “Ahora producen galletitas con harina de algarroba” en el año 2005; evaluaron mediante un test de aceptabilidad si el producto le gusta a la gente y concluyeron que las galletitas son “ricas” y tienen un sabor dulzón, cercano a la vainilla y al chocolate. Además informaron que las galletitas elaboradas contienen un 30% de harina de algarroba, lo suficiente para alcanzar proporciones superiores de fibra dietaria y hierro que la que presenta cualquier snack elaborado con harinas comunes. Tanto el hierro como el calcio presentes en esta harina tienen baja biodisponibilidad, que es aún menor tras la elaboración de las galletitas pero lograron incrementarla con la incorporación de ácido

ascórbico (vitamina C) y ácido cítrico en la formulación. “Si paralelamente al consumidor se le informa que tiene ventajas nutricionales y se le advierte que proviene de frutos de árboles autóctonos, las galletitas pueden ser un buen producto para la venta”, según los investigadores.

En el presente trabajo se concluyó que los pacientes encuestados no conocen los beneficios de la harina de algarroba ni de como incorporarla a su dieta por lo que no la consumen habitualmente.

Otros estudios también demuestran que la elaboración y aceptabilidad de productos a base de harina de algarroba están en permanente estudio, como el llevado a cabo por Katia Betsabe Iberico Tejero de la Universidad de Piura, Perú, en el año 2003, en donde se obtuvieron productos de tipo comercial elaborados con harina de algarroba otorgándole valor agregado y ventajas competitivas respecto a los productos más tradicionales, como el sabor dulce de algarroba, mayor valor nutritivo debido al contenido de proteínas y carbohidratos, resultando un producto típico de la región y a costo competitivo. Estos productos de tipo comercial resultaron con buena aceptabilidad en dicha región.

En el trabajo realizado por la Dra. Rana Mostafa de la Universidad de Al-Baaz, Siria, en Noviembre de 2010, se buscaba un nuevo sustituto para el chocolate, un producto apto para diabéticos y enfermos del corazón. En comparación con el cacao, la algarroba tiene un bajo contenido en grasa y proteína pero alto en fibra y antioxidantes; además por el alto contenido de azúcar sólo se añadió un tercio del azúcar blanco que se suele utilizar en la fabricación de chocolate a partir de cacao y permite prescindir de edulcorantes artificiales, lo que hace que esta nueva versión sea apta para diabéticos.

Si bien los productos en estudio a base de harina de algarroba son aceptados por la población en general, todavía no se encuentran difundidos comercialmente; lo que es una limitación para las personas que quieran acceder a ellos como una opción más saludable.

## CONCLUSIÓN

En los resultados del presente trabajo se observa que los pacientes conocen la harina de algarroba, pero se encuentran limitados a la hora de su consumo por la falta de difusión y comercialización de los mismos

El tipo de nutrientes presentes en la harina de algarroba, su alto contenido de fibra, minerales, antioxidantes y la calidad de las proteínas la convierten en un ingrediente de alto valor nutricional.

Al analizar los resultados del presente trabajo se observó que, de los pacientes encuestados (50) la mayoría fueron adultos mayores de 26 años de edad; se pudo evidenciar un predominio de individuos con Diabetes Tipo II (66%) sobre la Diabetes Tipo I (34%). El 68% de los encuestados manifestó conocer la harina de algarroba y dentro de los beneficios el más destacado fue el de reemplazo de la harina de trigo, sin embargo el 98% de los pacientes no la consumen. Se concluye entonces que, a mayor desconocimiento sobre las propiedades y beneficios de la *Harina de Algarroba*, menor es su frecuencia de consumo.

En la actualidad los productos con harina de algarroba si bien tienen buena aceptación como se observa en los antecedentes analizados, no son consumidos en forma masiva y habitual ya que todavía no han sido comercializados industrialmente como una opción más sana y nutritiva.

La industria alimentaria debería incorporar la harina de algarroba como materia prima para la elaboración de productos, otorgándole a los mismos un alto valor nutricional ampliando el abanico de opciones a la población en general y especialmente a personas diabéticas y celíacas.



## **RECOMENDACIONES**

Se sugiere que la presente investigación se puede ampliar a futuro y llevar a cabo en la población de pacientes celíacos, evaluando su aceptabilidad, conocimiento de los beneficios y hábito de consumo ya que la harina de algarroba es un producto libre de gluten.

Por otro lado se sugiere también evaluar el conocimiento de los beneficios, usos y productos elaborados a base de harina de algarroba por parte de los Licenciados en Nutrición ya que es una opción saludable para recomendar tanto a pacientes que presentan Diabetes y/o Celiaquía como a la población en general ampliando así las alternativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Valdivia, S. (1975) *El algarrobo: Una especie prometedora para los trópicos áridos*. Chiclayo. Perú: Ministerio de Agricultura. p. 80-92
- (2) Universidad de Piura. (2003) *Formulación y Marketing de productos de panificación con Harina de Algarroba*. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Perú.
- (3) SANA, Syrian Arab News agency. (2010) *Chocolate de algarroba, Nuevo producto sirio apto para los diabéticos y enfermos del corazón*. Siria.
- (4) Acosta Barrientos, E; Arcos Zabala, R; Cerezal Mezquita, P; Rojas Valdivia, G y Romero Palacios, N. (2011) *Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo para la dieta de preescolares*. Departamento de Alimentos de la Facultad del Mar. Universidad de Antofagasta. Antofagasta. Chile. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- (5) Red de revistas científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. *Propiedades farmacológicas del Algarrobo (Hymenaea courbaril Linneaus) de interés para la industria de alimentos*. Revista Lasallista de investigación corporación universitaria lasallista de investigación. Colombia.
- (6) Universidad Nacional del Litoral. (2005) *Ahora producen galletitas con la harina de algarrobo*. Universidad Nacional del Litoral, Ciudad de Santa Fe, Argentina.
- (7) Revista Chilena de Nutrición. (2012) *Diseño de panes funcionales a base de harinas no tradicionales*. Chile, Revista Chilena de Nutrición, Vol.30, N° 3, p. 58-54.

**(8)** Burgos, V; Campos, A; Jimenez, M; Margalef, M; Toffoli, S. (2012) *Algarroba Negra (Prosopis Nigra): Caracterización físico-química y elaboración de productos dietéticos*. Facultad de Ciencias de la Salud. Capital de Salta. Argentina.

**(9)** FAO Forestal, *Estado de la información forestal en Argentina*. Food and Agriculture Organization.

<http://www.fao.org/docrep/006/ad393s/AD393s13.htm>, consulta 22/02/2014

**(10)** Daris O.M. *Cultivos del Algarrobo*. (1964) Barcelona. España. Editorial Sintesis Ronda.

**(11)** Óp. Cit. Valdivia. S, p. 80-92

**(12)** Óp. Cit. FAO Forestal

**(13)** Ídem

**(14)** Colegio de Nutricionistas de la Provincia de Córdoba. Noticias. *El Algarrobo*.

[http://www.colegionut.com.ar/boletines/com\\_0910html](http://www.colegionut.com.ar/boletines/com_0910html), consulta 05/03/2014

**(15)** Op. Cit. Daris O.M, p. 100-109

**(16)** Op. Cit. FAO Forestal

**(17)** Chevallier, María Carolina; Labanca, Rosa; Montero, Julio Cesar. (2011) *Guía SAOTA de alimentos y productos alimenticios*. Buenos Aires. Argentina. Edición propia sociedad Argentina de Obesidad y trastornos alimentarios. p 145, 150, 157, 159, 237, 293

**(18)** Óp. Cit. FAO Forestal

**(19)** Castro, M; Rodota, L. (2012) *Nutrición Clínica y Dietoterapia*. 1ª ed. Buenos Aires. Médica Panamericana. p. 165

**(20)** Ídem.

**(21)** Óp. Cit. Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal.

**(22)** Ídem

**(23)** Óp. Cit. Castro, M; Rodota, L. p. 165

**(24)** Op. Cit. Castro, M; Rodota, L p. 150

**(25)** Girolami, D., González, Infantino C. (2008) *Clínica y terapéutica en la Nutrición del Adulto*. 1ª ed. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. p. 321 - 348

**(26)** Ídem

**(27)** Op. Cit. Castro, M; Rodota, L. p. 195 -195

**(28)** Op. Cit Girolami, D., González, I. p. 321 -348

**(29)** Óp. Cit. Castro, M; Rodota, L. p 155

## **ANEXOS**

Anexo I

Encuesta "Hábito de Consumo y conocimiento de los beneficios de la Harina de Algarroba"

1. **Edad**

18-21 Años

22-25 años

Mayor a 26 años

2. **Sexo**

Femenino

Masculino

3. **Tipo de Diabetes**

Diabetes tipo 1

Diabetes tipo 2

4. **¿Conoce la Harina de algarroba?** SI  NO

5. **¿Consume Harina de Algarroba?** SI  NO

6. **¿Consume productos con harina de algarroba? Marque con una cruz**

Galletitas  Alfajores Otros \_\_\_\_\_

7. **Si consume Harina de Algarroba ¿Cuántas veces por semana?**

4/5 veces por semana

2/3 veces por semana

Otros \_\_\_\_\_

8. **¿Reconoce si alguno de estos puntos corresponde a beneficios de la harina de algarroba?**

Posee alto contenido de fibra  Es un endulzante natural

Bajo contenido de sodio  Posee pocas grasas y de buena calidad

No posee gluten (apto celíacos)  Reemplaza al cacao

Posee vitaminas y minerales  Disminuye el uso de harina de trigo

Anexo II

Carta de Autorización de la Institución

Sra. Directora

La que suscribe, Ferrer Vanina, DNI 31.313.691, estudiante avanzada de la carrera Licenciatura en Nutrición en la Universidad de Concepción del Uruguay; se dirige a Ud. con el objeto de solicitarle autorización para la realización del estudio "Hábito de consumo y conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba en pacientes con diabetes que asisten a la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI); a llevarse a cabo en dicho centro con domicilio en Pre. Roca 2283/85 de la ciudad de Rosario.

En el mismo se evaluará mediante encuesta el consumo de harina de algarroba y el conocimiento de sus beneficios en pacientes mayores de 18 años.

Sin otro motivo, y agradeciendo desde ya su colaboración, me despido atte.

Ferrer, Vanina

31.313.691

Anexo III

Consentimiento Informado

Fecha \_\_\_\_\_

Estimado/a

Se le comunica que se llevará a cabo el estudio "Hábito de consumo y conocimiento de los beneficios de la harina de algarroba en pacientes con diabetes que asisten a la Asociación Regional de Ayuda al Diabético (FRADI), mediante una encuesta, necesitamos su autorización y ayuda para llevar a cabo dicho trabajo.

La participación es totalmente voluntaria y anónima.

Muchas Gracias

Ferrer, Vanina

31313691