



# La Fibra Dietética

Vital para una Alimentación Saludable

**E**n la actualidad, se dispone de abundante información científica que demuestra la importancia de la fibra dietética (FD) en la alimentación humana, esto se debe a que su déficit se ha asociado a numerosos problemas de salud, entre los que se encuentran las enfermedades que afectan al colon (constipación, diverticulosis, hemorroides), enfermedades no transmi-

sibles como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer y otras.

Es importante tener presente que el término FD y fibra cruda son muy diferentes. La fibra cruda representa sólo a los materiales resistentes a la acción de ácidos y álcalis diluidos e hirvientes en condiciones estandarizadas, y esta fracción subestima en forma importante el contenido verdadero de FD, por lo tanto no se debe usar la fibra cruda y es un error su aplicación.

Clasificación de los Componentes de la Fibra Dietética					
Tipo de componente	Componentes de la fibra dietética		Solubilidad en agua*		
Oligosacáridos resistentes a la digestión (Carbohidratos resistentes con 3 a 9 unidades monoméricas)	Rafinosa; Estaquínosa; Verbascosa		Soluble		
	Fructanos: Insulina; Oligofructosa y Fructo-oligosacáridos (FOS) Galacto-oligosacáridos (GOS); trans-galacto oligosacáridos (TOS) y Galacto triosa Isomalto-oligosacáridos (IMOs) y Xylo-oligosacáridos				
FIBRA DIETÉTICA TOTAL	Almidón resistente a la digestión	RS 1 Físicamente inaccesible	Granos semimolidos, semillas, leguminosas	Soluble	
		RS 2 Gránulos crudos	Almidón de papa crudo, bananas verdes		
		RS 3 Almidón retrogradado, no granular, cristalino	Cereales para el desayuno, almidón cocido y enfriado		
		RS 4 Almidón modificado químicamente	Almidones modificados con enlaces cross-linked		
	Polisacáridos resistentes a la digestión (Carbohidratos resistentes con más de 10 unidades monoméricas)	Celulosa	Celulosa	Insoluble y aPM	
			Metilcelulosa Carboximetilcelulosa Hidroxipropilmetil celulosa Hemicelulosa puede ser soluble e insoluble Beta glucanos de levaduras y mohos Beta glucanos de cereales (aPM)		
		Polisacáridos resistentes a la digestión que NO son almidón (NSP)	Polisacáridos de algas	Carragenina Alginato Agar o Agar-agar	Soluble
				Gomas	
		Mucilagos Polidextrosa			Insoluble
			Polímero de Fenilpropano	Lignina	

\*Solubilidad en agua y Peso Molecular (PM): aPM= alto PM y bPM= bajo PM

Tabla 1

¿Sabes cuáles son los **SERVICIOS** que ofrece el **INTA** a la industria de los **alimentos?**

## LABORATORIO DE ANTIOXIDANTES

VALORES ORAC, FRAP, TEAC Y COMPOSICIÓN POLIFENÓLICA.

ASESORÍAS EN LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS CON ALTO VALOR ANTIOXIDANTE.

CERTIFICACIÓN DE CONTENIDOS DE ANTIOXIDANTES EN ALIMENTOS FRESCOS Y PROCESADOS.



## Certificación de Alimentos

Certificamos el contenido nutricional del alimento y lo damos a conocer a través del logo impreso en su etiqueta.

## Asesoría Técnica

- Auditorías de buenas prácticas en casinos
- Etiquetado nutricional
- Desarrollo de productos funcionales
- Elaboración de materiales educativos

## Análisis de Alimentos

- Análisis para etiquetado nutricional completo
- Vitaminas, Minerales y Fibra
- Análisis microbiológicos
- Perfil de ácidos grasos con trans y colesterol
- Evaluación Sensorial
- Análisis cuali/cuantitativo de transgénicos

Avda. El Líbano 5524, Macul. Santiago - Chile  
atecnica@inta.uchile.cl  
Tel: (562) 29781404 - 29781556 | Fax: (562) 22214030  
www.dinta.cl - www.inta.cl

Contenido de FD Total, Soluble e Insoluble, en Algunos Alimentos de Consumo Habitual

Alimentos	Fibra Dietética (g/100 g de alimento)		
	FD insoluble	FD soluble	FD total
Pan corriente	2,4	1,3	3,7
Pan especial	2,2	1,6	3,8
Pan integral	5,3	1,6	6,9
Avena Quaker	5,3	2,2	7,5
Salvado de avena	8,5	5,0	13,5
Salvado de trigo	42,2	2,3	44,5
Frijol (5 variedades)	11,2	4,2	15,2
Garbanzo	12,0	1,8	13,7
Lentejas	13,9	1,6	15,5
Verduras (n=23 diferentes)	1,9 (0,5 a 5,9)	0,9 (0,2 a 2,6)	2,8 (1,0 a 7,1)
Frutas (n=21 diferentes)	1,6 (0,2 a 3,4)	0,7 (0,1 a 2,3)	2,4 (0,3 a 5,6)
Algas (Cochayuyo, Ulte, Luche rojo y Luche verde)	4,0 (3,6 a 4,3)	3,1 (2,6 a 4,6)	7,1 (6,4 a 8,8)

Tabla 2

El término FD, en la actualidad, de acuerdo a la American Association of Cereal Chemists International (AACC) y al Simposio Internacional del año 2010 (Howlett y cols.), se define como aquellas partes de las plantas o sus extractos y a los carbohidratos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado humano, con fermentación parcial o total en el intestino grueso. Es decir, la FD incluye a los oligosacáridos no digeribles con 3 o más unidades monoméricas, a los polisacáridos no digeribles, lignina y a otras sustancias asociadas a las plantas que no son digeribles. Aunque la lignina no es un polisacárido, es parte de la FD, ya que está unida a la ella y es resistente a la acción de las enzimas digestivas.

En la Tabla 1 se describen los componentes de la FD, y además forman parte de la FD, otros compuestos como el mio-inositol o inositol y el ácido fítico, que es el inositol-hexafosfato (IP6). Tal como se aprecia en la Tabla 1, la FD total (FDT) se puede clasificar según su solubilidad en agua en soluble (FDS) o insoluble (FDI).

Los principales aportadores de FD son los cereales integrales, leguminosas, frutas, verduras, nueces y semillas de oleaginosas. Su cantidad y composición varían según el alimento, grado de madurez y tratamiento tecnológico. En la Tabla 2 se muestra el contenido de FDT, FDS y FDI en alimentos de consumo habitual. Por otra parte, se consideran alimentos bajos en FDT aquellos que tienen < 2 g% y los que no tienen FD, son: leche, carnes, huevos, azúcar (sacarosa), grasas y aceites.

Tan importante como la definición de FD es identificar los métodos apropiados para cuantificar su contenido y esto se debe a que en la mayoría de los alimentos, tienen naturalmente o por agregado, diferentes tipos de FD, esto implica que a veces su cuantificación es sub o sobre estimada, si no se selecciona el método apropiado. Así por ejemplo, con el Método AOAC 2009.01 se puede conocer el contenido de:

- FD de alto Peso Molecular (PM) más almidón resistente.

- FD de bajo PM.
- FDT = suma de las fracciones a + b.

En cambio, el método AOAC 2011.25 permite cuantificar las siguientes fracciones:

- FDI.
- FDS de alto PM.
- FDS de bajo PM.
- FDT = suma de las fracciones a+b+c.

Existen también otros métodos AOAC para cuantificar la FDT y métodos AOAC que permiten cuantificar fracciones específicas de la FD.

Los distintos componentes de la FD mostrados en la Tabla 1 son los responsables de sus principales propiedades y a su vez dichas propiedades permiten explicar las funciones fisiológicas de la FD. Entre las propiedades de la FD podemos mencionar la solubilidad en agua, capacidad de captar agua, viscosidad (formación de geles), unirse a iones, unirse a compuestos orgánicos, acción antioxidante y capacidad de fermentar en el colon. Por otra parte, la FDI tiene la propiedad de contribuir a aumentar el volumen fecal y acelerar el tiempo de tránsito, en cambio la FDS contribuye a disminuir los niveles de colesterol y a un retardo en la absorción de la glucosa. La FDS de bajo PM tiene propiedades prebióticas y tiene la capacidad de fermentar, entre estas se incluyen por ejemplo: inulina, FOS, GOS, IMOs, polidextrosa y maltodextrinas resistentes.

La FD cumple una serie de funciones fisiológicas, las que dependen de sus componentes, entre las funciones más importantes, podemos mencionar:

- Regular la motilidad gastro-intestinal y el tiempo de tránsito.

- Moderar la ingesta de energía y la absorción de nutrientes.
- Estimular la actividad bacteriana positiva del intestino (lactobacillus y bifidobacterias).
- Contribuye a detoxificar el contenido colónico.
- Produce ácidos grasos de cadena corta que contribuyen a mantener la integridad de la mucosa intestinal e influyen en el metabolismo de carbohidratos y lípidos.
- Contribuye a regular y reducir los niveles de colesterol total y LDL.
- Contribuye a regular y reducir los niveles de glicemia e insulinemia postprandial.

Considerando que los alimentos en general tienen una mezcla de diferentes componentes de la FD, las funciones antes descritas se expresan con mayor o menor intensidad según el tipo de componentes, así por ejemplo, el *Psyllium* y otras FDS tienen la capacidad de aumentar la viscosidad y el volumen; algunos estudios han asociado este efecto a un retardo en el vaciamiento gástrico producido por la ingesta de FD. Con respecto al efecto saciador del *Psyllium*, algunos autores lo atribuyen especialmente a la insulina y a que se liberan péptidos gastro-entero-pancreáticos reguladores del apetito y saciedad.

Desde el año 2003, la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera que la FD es un factor alimentario crítico, porque su déficit se asocia a obesidad, síndrome metabólico e indirectamente a través de la obesidad a diabetes, enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer de colon y cáncer de mama. Recientemente, en un meta-análisis (Dong y cols.), se demostró una asociación inversa entre la ingesta de FD y el riesgo de cáncer de mama, así los autores al realizar

Ingesta Recomendada de FD para Diferentes Grupos de Edad y Estados Fisiológicos (DRI)

Grupo de edad	Fibra dietética total (g/día)
Lactantes: 0 a 6 m 6 a 12 m	No determinado No determinado
Niños: 1 a 3 años 4 a 8 años	19 25
Hombres: 9 a 13 años 14 a 50 años 51 y más	31 38 30
Mujeres: 9 a 18 años 19 a 50 años 50 y más	26 25 21
Embarazo Lactancia	28 29

Tabla 3

el análisis de dosis-respuesta demostraron que por cada 10 g de incremento en el consumo de FD se disminuye un 7% en el riesgo de cáncer de mama.

En la población chilena, se estima que en promedio el porcentaje de adecuación a la ingesta de FD es bajo, ya que es sólo de 71% a 79% de la ingesta recomendada de FD (Tabla 3). Por lo tanto, es importante aumentar el consumo de FD, incentivando el consumo de leguminosas, cereales integrales, frutas y verduras, considerando que son los alimentos buenos aportadores de FD con efectos beneficiosos para la salud.

Las Guías Alimentarias son una excelente forma de orientar a la población para que seleccione alimentos que sean buenos aportadores de FD; así las 5 porciones de frutas y verduras, representan aproximadamente el 42% de la ingesta de fibra dietética que se debe consumir al día. También es importante que en la educación al consumidor se indique la selección de alimentos con mensajes nutricionales, como: "Buena fuente de fibra dietética", que significa que el alimento aporta naturalmente entre 2,5 a 4,9 g por porción de consumo habitual; "Alto en fibra dietética", significa que aporta natural-

mente un mínimo de 5,0 g por porción de consumo habitual y "Fortificado con fibra dietética", significa que al alimento se le agregó un mínimo de 2,5 g por porción de consumo habitual.

De acuerdo a lo expuesto, es importante incentivar a la población a aumentar la ingesta de FD, para alcanzar el nivel de ingesta recomendada en todo el ciclo vital y evitar así tanto el déficit de FD como el exceso de FD que puede producir malestar general y un efecto laxante no deseado. **A**

## REFERENCIAS:

1. Pak N. La fibra dietética en la alimentación humana, importancia en la salud. Anales de la Universidad de Chile 2000; VI (1): 2-7.
2. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes. Proposed definition of dietary fiber. Report of the Panel on the Definition of Dietary Fiber and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of DRI. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
3. Howlett JF, Betteridge VA, Champ M, Craig SAS, Meheust A, Jones JM. The definition of dietary fiber - discussions at the Ninth Vahouny Fiber Symposium: building scientific agreement. Food & Nutrition Research 2010; 54: 57-50.
4. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). EFSA Journal 2010; 8(3):1462-1538.
5. Tungland B.C, Meyer D. Nondigestible oligo and polysaccharides (Dietary Fiber): Their Physiology and Role in Human Health and Food - Comprehensive Review. In: Food Science and Food Safety 2002; 1(3): 90-109.
6. Pak N, Ayala C, Vera G, Pennacchiotti I, Araya H. Fibra dietética soluble e insoluble en cereales y leguminosas cultivadas en Chile. Arch Latinoamer Nutr 1990; 40: 116-125.
7. Pak N. Fibra dietética en verduras cultivadas en Chile. Arch Latinoamer Nutr 2000; 50: 97-101 y Fibra dietética en frutas cultivadas en Chile. Arch Latinoamer Nutr 2003; 53:413-417.
8. Wenzel E, Tadini CC, Tribess TB, Zuleta A, Binaghi J, Pak N, Vera G, Dan, Milana CT, Bertolini AC, Cordenunsi BR, Lajolo FM. Chemical composition and nutritional value of unripe banana flour (Musa acuminate, var. Nanição). Plant Foods for Human Nutrition 2011; 66 (3): 231-237.
9. AOAC Official Methods 985.29; AOAC Official Methods 991.43; AOAC Official Methods 2009.0 y AOAC Official Methods 2011.25
10. Gibson G, Fuller R. Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. J Nutr 2000; 130: 3915-3955.
11. MacFarlane S, MacFarlane GT, Cummings JH. Review article: prebiotics in the gastrointestinal tract. Aliment Pharmacol Ther 2006; 24: 701-714.
12. Gustafsson K, Asp NG, Hagander B, Nyman M. The satiety, glucose and hormonal responses after mixed meals with vegetables. Am J Clin Nutr 1994; 59 (Suppl 3): 793.
13. Rigaud D, Paycha F, Meulemans A, Merrouche M, Mignon M. Effect of psyllium on gastric emptying, hunger feeling and food intake in normal volunteers: a double blind study. Eur J Clin Nutr 1998; 52: 239-245.
14. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003. WHO Technical Report Series 916.
15. Dong J, He K, Wang P, Qin L-Q. Dietary fiber intake and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. Am J Clin Nutr 2011; 94: 900-905.
16. El Khoury D, Cuda C, Lohovyy BL, and Anderson GH. Review Beta Glucan: health benefits in obesity and metabolic syndrome. J Nutr Metabolism 2012; 2012:1-28.
17. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario de los Alimentos, Decreto Supremo Nº 977/96.
18. Institute of Medicine. National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington DC: National Academy Press; 2005.

**Dra. QF. Gloria Vera A.**  
Magister en Ciencias Biológicas y Nutrición  
Consultora en Alimentos, Nutrición y Asuntos Regulatorios