

**COMPARACIÓN ENTRE LOS CONTENIDOS DE FIBRA
DIETARIA TOTAL Y FIBRA CRUDA DE LOS ALIMENTOS DESCRITOS
EN LA TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS COLOMBIANOS
COMPARISON BETWEEN CONTENTS OF TOTAL DIETARY FIBER
AND CRUDE FIBER DESCRIBED IN COLOMBIAN COMPOSITION TABLE.**

Ester Lucía Gutiérrez E. ¹ - Gladys Ramírez López ²

RESUMEN.

Se compara el contenido de fibra dietaria total (FDT) de 81 alimentos (de un total de 141), estudiados en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia, y relacionados en la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos y cuyo contenido en fibra cruda (FC) es conocido.

Del análisis de los datos, se deduce la importancia de declarar en el etiquetado de los alimentos el contenido en porcentajes de FDT en vez de porcentajes de FC, ya que la primera se encuentra en cantidades superiores y numerosas investigaciones han demostrado su importancia en la nutrición humana.

ABSTRACT

The content of total dietary fiber (TDF) is compared for 81 different colombian foods (The total of food studied at our laboratory was 141), and named in the

Colombian food composition table, their content of crude fiber (CF) is known.

The data analysis shows importance of labelling with the content of TDF instead CF percentage in the container, because the first one is in major quantities and several studies have shown its importance for human nutrition

PALABRAS CLAVES.

Fibra dietaria total, Fibra cruda, Salud, Etiquetado.

KEY WORDS.

Total dietary fiber, Crude fiber, Health, Label.

INTRODUCCIÓN.

En los tiempos actuales, la gran preocupación por la salud, ha llevado al estudio profundo del contenido y composición de la fibra dietética presente en los alimentos, un campo de

1. Departamento de Ciencia Y Tecnología de Alimentos. Facultad de Química Farmacéutica. U.de.A Apartado Aéreo 1226 Medellín Col. e-mail: crislin@muiscas.udea.edu.co

2. Departamento de Farmacia. Facultad de Química Farmacéutica. UdeA. Apartado Aéreo 1226 Medellín Col. e-mail: gramirez@muiscas.udea.edu.co

investigación antiguo que hoy es nuevamente retomado.

El desarrollo del mundo occidental ha venido acompañado del incremento de enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales (diverticulitis, cáncer de colon), diabetes, obesidad, caries dental, entre otros. Se ha logrado demostrar que es en los países ricos donde más se observan estas dolencias que no son tan comunes en los países pobres ya que su dieta se basa en productos vegetales como maíz, arroz, yuca, frijoles, etc., no tan refinados como sucede en poblaciones más desarrolladas y opulentas. Todos estos hechos han llevado a los investigadores a considerar la falta de fibra como una de las principales causas de esas enfermedades y a unificar sus esfuerzos para un conocimiento más claro de sus componentes y de la acción que ejercen en el organismo.

Fibra cruda:

Fue en 1865, en la estación experimental alemana de Weende donde se empezó a estudiar la fibra y se le describió como fibra cruda o bruta, término acuñado por los especialistas en nutrición animal para poder calcular el valor alimenticio de los pastos. Los científicos han encontrado que este término no es adecuado ya que, además de sólo agrupar la fibra insoluble, el método de análisis que se sigue en su determinación presenta grandes pérdidas de componentes. Peter Van Soest señala que, en la determinación de fibra cruda, el empleo de ebullición en ácidos y bases fuertes (proceso que los químicos agrícolas del siglo XIX consideraban semejantes a la digestión), provoca la solubilización y pérdida de cantidades variables pero

casi siempre altas de celulosa, hemicelulosa (polímeros de pentosanas) y lignina, constituyentes de la pared celular.⁽²⁾ Los cálculos que se han elaborado indican pérdidas que oscilan entre 8 y 90%, para la lignina, 5-31% celulosa y 21-89% para la hemicelulosa, variaciones asociadas con el tipo de alimento vegetal estudiado.

Fibra dietaria:

La fibra dietaria o dietética se considera compuesta por: fibra insoluble y fibra soluble. En la primera de ellas entra la fibra cruda que como ya se ha dicho está conformada por celulosa, hemicelulosa y lignina; la fibra soluble se compone de pectinas, gomas, mucílagos y otra serie de sustancias como agar, goma guar, utilizados como aditivos en la industria alimentaria. Mas recientemente los investigadores están incluyendo algunos compuestos polifenólicos.⁽³⁾

Las fibras mencionadas, tienen en común que no son digeridas por las enzimas del sistema digestivo humano pero cumplen un papel importantísimo en este proceso dada su gran capacidad de retención de agua produciendo heces de mayor volumen y más blandas facilitando su eliminación, y disminuyendo las posibilidades de diverticulitis, apendicitis y hemorroides.

Es importante anotar, que esta disminución del tránsito intestinal de las heces, disminuye el tiempo de contacto con sustancias potencialmente cancerígenas y por eso se les atribuye la disminución en la incidencia del cáncer de colon.⁽⁴⁾

Los alimentos ricos en fibra también aumentan el tiempo de masticación mejorando la digestión y aumentando la sensación de saciedad; no hay duda de que el aspecto de la fibra que ha tenido más impacto en medicina ha sido el estudio de su papel en las dietas de los diabéticos,⁽⁵⁾ pues al parecer disminuyen la velocidad de liberación de la glucosa al torrente sanguíneo produciendo efectos benéficos en los diabéticos (se están realizando análisis muy exitosos con la goma guar).⁽⁶⁾

Con la inclusión de compuestos polifenólicos en la fibra dietaria se están teniendo en cuenta las propiedades antioxidantes de estas sustancias, ya que reaccionan con los radicales libres, previniendo efectos degenerativos como cáncer, enfermedades cardiovasculares y neurológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Dada la importancia de este tema y teniendo en cuenta que, en el etiquetado exigido por la legislación colombiana, se debe declarar el contenido en fibra dietaria y no cruda, hemos estudiado en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Facultad de Química Farmacéutica 141 alimentos siguiendo los métodos oficiales de la Association of Analytical Chemistry International (AOAC):993.21⁽⁷⁾ para la cuantificación de FDT en alimentos con bajo contenido de almidón, el cual emplea únicamente etanol, acetona y celita como reactivos, y para los

alimentos con un contenido de almidón mayor del 2% en base seca, el método Enzimático-Gravimétrico 985.29.⁽⁷⁾ en el que los reactivos empleados son: etanol, acetona, buffer fosfato, termamyl, proteasa amiloglucosidasa, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico y celita.

Las frutas, hortalizas, leguminosas, cereales y demás alimentos analizados, fueron adquiridos en diferentes supermercados locales. Solo para 81 alimentos de los 141 analizados, se encontraron los porcentajes de FC en la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos.

Se espera que los resultados obtenidos en esta investigación, sean de gran utilidad en las instituciones y empresas que deseen estimar o corroborar el aporte real de fibra en los alimentos que se consumen en el país, y que esta investigación sea un punto de partida para que todas las entidades, involucradas en la nutrición, den inicio a estudios profundos en el tema de la fibra que consumimos los colombianos.

RESULTADOS.

En las tablas 1,2,3,4,5 se pueden observar los valores de %FDT⁽⁸⁾ obtenidos en la investigación realizada en el Laboratorio de Análisis de Alimentos y los valores de %FC para las mismas muestras tomados de la Tabla de Composición de Alimentos Colombianos.

DISCUSIÓN.

Se compararon 35 frutas, 39 hortalizas, 7 leguminosas, 9 cereales y derivados y 5 tubérculos para un total de 81 alimentos.

En general se observa que el valor de la FDT es mayor en todos los casos que el valor previamente determinado de FC y que los grupos donde se presentan las mayores diferencias es en las frutas y cereales, donde el valor de la FDT es hasta 15 veces más que la FC. Las menores diferencias se encontraron en los grupos de tubérculos y leguminosas donde la FDT presenta valores hasta 3,8 veces más que FC.

El 72% de las muestras comparadas contienen hasta tres veces más de FDT que de FC, el 86% de las leguminosas se encuentran en este rango, en cambio sólo el 22% de los cereales y derivados...

El 22% de las muestras comparadas presentan FDT entre tres y cuatro veces más FDT que de FC. El 7.4% de las muestras contienen entre cuatro y cinco veces más de FDT.

Las mayores diferencias en la relación FDT / FC las presentan las galletas salinas y la curuba morada.

Al dar a conocer estos resultados pretendemos que sean de utilidad en el etiquetado y empezar a utilizar los valores de FDT medidos en vez de la FC.

AGRADECIMIENTOS.

- Al Comité central de Investigaciones, (CODI).
- A la Fábrica de Licores de Antioquia.
- Al Tecnólogo de Alimentos especializado en Ciencia y Tecnología de Alimentos Hugo Nelson Rios.
- A los estudiantes: Gustavo Benavides, Rosario Echeverry, Lina Holguín, Rosmary Peláez, María Isabel Torres y Gloria Céspedes Loaiza.

Fecha de recepción: 18 de Febrero de 1999.

Fecha de aceptación: 8 de Abril de 1999

Tabla 1

Contenido de fibra dietaria total (% p/p FDT) y de fibra cruda (% p/p FC), en frutas

Fruta	% FDT ¹	% FC ²
Aguacate común (<i>Persea americana</i>)	2.7	1.6
Banano (<i>Musa rosacea</i> jack)	1.7	1.0
Borojó (<i>Borojia patinos</i> cuatrecasas)	9.1	8.3
Breva verde (<i>Ficus carica</i> l.)	6.3	2.5
Cidrayota (<i>Sechium edule</i> jacq)	2.7	1.0
Coco (<i>Cocos nucifera</i> l.)	8.6	4.2
Curuba morada (<i>Passiflora antioquiensis</i>)	4.5	0.3
Chirimoya (<i>Annona cherimolia</i> miller)	6.7	2.0
Durazno amarillo (<i>Prunus persical</i> l sieb & zucc)	2.2	1.0
Fresa (<i>Fragaria vesca</i>)	1.7	1.4
Guanábana (<i>Annona muritaca</i> l.)	3.1	1.6
Feijoa (<i>Feijoa sellovia</i> berg.)	7.8	1.0
Guayaba rosada (<i>Psidium guajaba</i> radd)	10.6	2.8
Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> juss)	0.7	0.3
Higo (<i>Opuntia ficus-indica</i> l.)	4.4	0.0
Lima (<i>Citrus aurantifolia</i>)	1.4	0.6
Lulo (<i>Solanum quitoensis</i> lam)	3.1	0.3
Mamey (<i>Mammea americana</i> l.)	3.7	1.0
Mamoncillo (<i>Melicocca bijua</i> l.)	2.6	2.0
Mandarina (<i>Citrus nobilis</i>)	0.5	0.5
Manzana ana (<i>Pirus malus</i>)	5.6	1.5
Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)	1.9	0.4
Melón cantalup (<i>Cucumis melo</i> l)	0.9	0.4
Mora (<i>Morus alba</i> l.)	0.8	0.5
Naranja Valencia (<i>Citrus sinensis</i>)	2.0	0.7
Papaya amarilla (<i>Carica papaya</i> l.)	1.9	0.8
Piña (<i>Ananas sativus</i>)	2.7	0.5
Pomarrosa (<i>Eugenia jambos</i> l.)	3.7	1.3
Sandia (<i>Citrullus vulgaris</i> schard.)	1.1	0.3
Tomate de árbol (<i>Cyphbetacea sendtomanda</i>)	2.2	1.1
Toronja (<i>Citrus grandis</i> l. Osbeck)	1.7	0.9
Uchuva (<i>Physalis peruviana</i>)	5.0	0.4
Uva roja (<i>Vitis vinifera</i>)	0.8	0.5
Uva verde (<i>Vitis vinifera</i>)	1.7	0.5
Zapote (<i>Matistia cordata</i> l.)	4.7	0.7

1. Datos obtenidos experimentalmente en el laboratorio de análisis de alimentos.

2. Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), tabla de composición de alimentos Colombianos, séptima edición, Santafé de Bogotá, 1996.

Tabla 2

Contenido de fibra dietaria total (% p/p FDT) y de fibra cruda (% p/p FC) en hortalizas.

Hortalizas	% FDT ¹	% FC ²
Acelga (<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i> L.)	3.5	1.0
Ahuyama (<i>Cucurbita maxima</i> duchesne)	1.2	1.1
Aji dulce	2.5	1.1
Ajo (<i>Allium sativum</i> L.)	2.7	0.7
Alcachofa (<i>Cynara scolymus</i> L.)	12.5	3.0
Apio (<i>Apium graveolens</i> L.)	4.6	0.9
Berenjena (<i>Solanum melongena</i> L.)	4.0	2.0
Brócoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>asparagoides</i>)	3.4	1.9
Cebolla de huevo blanca (<i>Allium fistulosum</i> L.)	1.6	1.2
Cebolla de huevo roja (<i>Allium fistulosum</i> L.)	2.9	1.2
Cebolla junca (<i>Allium fistulosum</i> L.)	2.2	1.7
Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	4.4	2.2
Col cocida (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i>)	4.0	1.3
Col de brucas (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmefera</i>)	4.2	1.7
Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	3.7	1.4
Colinabo (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gogyloides</i>)	3.8	1.0
Champiñon cocido (<i>Agaricus bisporus</i>)	2.0	0.6
Esparrago blanco (<i>Asparagus officinalis</i>)	1.7	0.7
Esparrago verde (<i>Asparagus officinalis</i>)	1.8	0.7
Espinaca (<i>Spinacea oleracea</i> L.)	3.1	1.1
Guineo verde (<i>Musa coccinea</i> andrade)	3.4	0.4
Habichuela (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	4.0	1.6
Lechuga batavia	1.1	1.0
Lechuga común (<i>Lactuca sativa</i>)	1.6	1.0
Pepino cohombro (<i>Cucumis sativus</i> L.)	1.0	0.7
Pepino para rellenar (<i>Cyclanthera pedata</i> schard.)	2.0	0.7
Perejil crespo (<i>Petroselinium sativum</i> hofmanseg.)	8.0	2.1
Pimentón rojo (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	2.2	1.1
Plátano hartón verde (<i>Musa paradisiacal</i>)	3.5	0.5
Puerro (<i>Allium porrum</i> L.)	4.1	1.4
Rabano blanco (<i>Brassica napus</i> L.)	1.8	0.9
Rabano rojo (<i>Raphanus sativas</i> L.)	2.3	0.7
Remolacha (<i>Beta vulgaris</i> L. Var. <i>rubra</i>)	3.0	0.8
Repollo (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i> L.)	2.8	1.0
Ruibarbo crudo (<i>Rheum undulatum</i>)	4.2	0.7
Tomate de aliño (<i>Lycopersicum cerassiforme</i>)	1.6	0.8
Vitoria cocida (<i>Cucurbita pepa</i>)	1.2	0.4
Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.)	3.4	1.1

1. Datos obtenidos experimentalmente en el laboratorio de análisis de alimentos.

2. Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), tabla de composición de alimentos Colombianos, séptima edición, Santafé de Bogotá, 1996.

Tabla 3. Contenido de fibra dietaria total (% p/p FDT) y de fibra cruda (% p/p FC) en leguminosas

Leguminosas	%FDT ¹	%FC ²
Arveja (<i>Pisum sativum</i> L)	10.4	6.5
Frijol blanquillo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L)	8.6	4.2
Frijol cargamanto rojo (<i>Phaseolus vulgaris</i> L)	11.0	6.0
Frijol cargamanto rosado (<i>Phaseolus vulgaris</i> L)	5.4	4.7
Garbanzo (<i>Cicera rietinum</i> L)	9.1	3.4
Mani (<i>Anachis hypogaea</i>)	8.8	2.3
Soya (<i>Glycinemaa</i> L. Merril)	7.8	7.3

Tabla 4 Contenido de fibra dietaria total (% p/p FDT) y de fibra cruda (% p/p FC) en cereales y derivados

Cereales y derivados	% FDT ¹	%FC ²
Arepa de maíz amarillo	3.4	0.3
Arepa de maíz blanco	3.5	0.5
Arroz blanco (<i>Oryza satival</i>)	0.7	0.3
Arroz integral (<i>Oryza satival</i>)	3.9	0.8
Galletas salinas	6.2	0.4
Maíz amarillo (<i>Zea mays</i> L.)	9.5	1.6
Maíz tierno	4.7	1.2
Pan blanco	4.4	0.6
Pan integral	5.1	1.7

Tabla 5 Contenido de fibra dietaria total (% p/p FDT) y fibra cruda (% p/p FC) en tubérculos

Tubérculos	% FDT ¹	% FC ²
Arracacha sin cáscara (<i>Arracacia xanthorrhiza bandroft</i>)	1.5	0.7
Papa común con cáscara (<i>Solanum tuberosum</i> L var)	2.6	1.0
Papa común sin cáscara (<i>Solanum tuberosum</i> L var)	1.9	0.5
Papa criolla con cáscara (<i>Solanum rybihinii juz.et buk</i>)	3.0	2.2
Yuca (<i>Manihot dulcis pax</i>)	1.2	0.9

1. Datos obtenidos experimentalmente en el laboratorio de análisis de alimentos.

2. Fuente: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), tabla de composición de alimentos Colombianos, séptima edición, Santafé de Bogotá, 1996.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Colombiano de bienestar Familiar (ICBF), Tabla de Composición de Alimentos Colombianos, 7ª Edición, Santa Fe de Bogotá, 1996
2. Caballero Barrigón, A, Hemicelulosas y hemicelulasas en cereales y derivados, Alimentación, Equipos y tecnología, N° 9, Noviembre 1997, pp. 61,66
3. Saura Calixto Fulgencio, Antioxidant Dietary Fiber Product: A new concept and a potential Food Ingredient, J. Agric. Food Chem. 1998, pp. 46,4303,4306
4. Gutiérrez Ester Lucía, Gladys Ramírez L. ,La fibra: concepto, composición y efectos, Vitae, vol 5(2), Medellín, Marzo-Agosto 1998
5. Machado Oscar, Valor nutricional de los alimentos, elementos de evaluación y factores de calidad, Ed: U de A, Medellín 1997, pp 25-28
6. Gibney M.J, Nutrición, dieta y salud, Ed. Acribia, S.A, Zaragoza 1990, pp. 27-39
7. AOAC, Official Methods of Analysis, 1996, 16 Ed., Washinton USA, pp. 70-73
8. Gutiérrez Ester Lucía, Gladys Ramírez L., Determinación de fibra dietaria total en alimentos de consumo habitual en Colombia, Alimentación, equipos y tecnología, Madrid, Enero-febrero 1999, pp 147-152

**Centro de Información y Documentación de
Medicamentos, Alimentos y Productos Naturales
de la Universidad de Antioquia**

CIDUA

Atención en:

Facultad de Química Farmacéutica Oficina 2-123

Teléfono: 2 10 54 55 Telefax: 2 10 54 56

E-mail: mrestrep@catios.udea.edu.co