



BDN, S.L.

Ingeniería de Alimentación

C/ Pallars, 141-143 5ºA
08018 Barcelona
Tel. y Fax/933003418
Email: bdn@bdnhome.com
Web: <http://bdnhome.com>

BOLLETIN Nº 42

FEBRERO 2005

FIBRA DIETÉTICA

La fibra dietética es la parte comestible de las plantas o los carbohidratos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que es total o parcialmente fermentada en el intestino grueso (AACC, 2001).

La fibra se puede clasificar en dos grupos, la soluble y la insoluble. Esta clasificación tiene importancia a la hora de hacer análisis del contenido en fibra de un alimento o producto. Hay análisis que sólo cuantifican la fibra bruta (insoluble), otros que dan el resultado expresado en fibra total (soluble e insoluble) y otros que especifican el contenido de cada una de las fracciones.

Métodos químicos: Se realiza una digestión con reactivos químicos. De esta manera se eliminan la mayoría de los componentes que no interesan en el análisis (proteína, azúcares, lípidos), excepto la fibra que, posteriormente, se determina gravimétricamente.

Método Weende (Fibra bruta): Con éste método se obtiene el contenido en peso de celulosa y lignina insoluble. La fracción de fibra soluble o parcialmente soluble (hidrocoloides, hemicelulosas, pectina, lignina soluble, etc...) se pierde y no es cuantificada.

Método con detergentes: Se aplica básicamente en aquellos alimentos en los que el contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina se presuponen mayoritarios.

Se distinguen dos métodos, según se utilice un detergente ácido o neutro:

- **Método ácido detergente (FAD):** El residuo indigestible obtenido se denomina fibra ácido detergente (FAD) y esta formado por celulosa y lignina (puede contener residuos de hemicelulosa y pectina)

- **Método neutro detergente (FND):** El residuo indigestible obtenido se denomina fibra neutro detergente (FND) y esta formado por celulosa, hemicelulosa y lignina.

Relacionando ambos se puede conocer el contenido en peso de las diferentes fracciones de fibra insoluble:

- FND-FAD= **HEMICELULOSA**
- RESIDUO INSOLUBLE FAD + tratamiento ($H_2SO_4/KMnO_4$) = **LIGNINA**
- RESIDUO INSOLUBLE FAD – LIGNINA = **CELULOSA**

En los métodos detergentes pueden darse errores por no conseguir una total degradación del alimento y quedar restos de proteínas o almidones que quedan incluidos en la cuantificación y valoración final de los resultados. No da resultados de fibra soluble.

Métodos enzimáticos: La digestión se lleva a cabo por enzimas específicos que degradan las proteínas (tripsina, pepsina, pancreatina) y el almidón (amilasa, amilogucosidasa). Estos métodos sí dan resultados de fibra soluble al provocar una precipitación con etanol al 78-80%. Durante este tratamiento con etanol también puede coprecipitar restos de hidrolizados de proteína, azúcares, sales solubles y almidón. Estas interferencias pueden corregirse mediante comparación con blancos analíticos. Según el momento en que se provoque la precipitación de la fibra soluble, se obtendrá el resultado analítico de una u otra fracción de fibra dietética.

- Para la determinación conjunta de la fibra insoluble y la fibra soluble (fibra total), el tratamiento con etanol debe realizarse antes del filtrado o centrifugación, posterior al tratamiento enzimático de digestión.
- Para la determinación separada de fibra insoluble y fibra soluble, debe primero realizarse el tratamiento enzimático y después filtrar o centrifugar. En el residuo insoluble se obtiene la fibra cruda. El agua de filtrado se trata con etanol al 78-80%, precipitando la fibra soluble, se filtra y se cuantifica la fracción de fibra soluble. También puede cuantificarse la fibra soluble del agua de filtrado (sobrenadante) por métodos de diálisis. Evitando así, la posibilidad de interferencias por coprecipitación de proteínas y otros componentes.

Para el procedimiento general descrito, existen distintos métodos que se diferencian según realicen o no el fraccionamiento de la fibra, según el tipo de enzimas empleados, etc... A destacar el método Prosky.

- Método de Prosky (1984):

Comenzó siendo un método analítico de fibra total y posteriormente ha sido modificado para obtener valores de fibra soluble e insoluble.

A este método se le sometió a un estudio interlaboratorio para valorar la precisión. Después de interpretar los resultados y correlacionarlos, fue adoptado por la AOAC (Association of Official Analytical Chemists) como método oficial en 1990.

Método enzimático-químicos:

La muestra se trata primero enzimáticamente, para eliminar contenido de almidón, proteínas, etc... y posteriormente con ácidos fuertes que acaban de fraccionar los componentes de la fibra.

Se pueden encontrar diferentes métodos enzimático-químicos según las pequeñas modificaciones de las distintas etapas generales. Los más conocidos y utilizados son:

- Método Southgate:

Cuantifica tanto fibra soluble como insoluble.

En el tratamiento de la muestra no hay una total degradación del almidón que puede quedar reflejado como fibra, sin serlo.

Puede haber pérdida de sustancias pécticas.

- Método Englyst:

Método que determina los polisacáridos totales, excepto el almidón.

Combina la cromatografía de gases y la espectrofotometría.

La eliminación del almidón se realiza por gelatinización y posterior hidrólisis enzimática con enzimas específicos como alfa-amilasa, pullulanasa o amilogucosidasa. También se elimina de la muestra el almidón resistente.

CONCLUSIONES:

De los métodos explicados ninguno es universal. Los más utilizados son:

- Método enzimático-gravimétrico de la AOAC
- Método enzimático-químico de Englyst

Características del Método AOAC:

- Considera la fibra desde una perspectiva fisiológica, ya que basa el análisis en la degradación enzimática.
- Durante el tratamiento de la muestra no se elimina totalmente el almidón, especialmente el retrogradado.
- En el resultado final quedan cuantificados como fibra la lignina bruta, polifenoles, productos de la reacción de Maillard y otros productos de degradación.
- Extrae la fibra soluble a pH 4,7.
- Los valores obtenidos dan resultados de fibra superiores a los obtenidos por el método Englyst.
- Puede llegar a aislarse y cuantificar únicamente azúcares neutros y ácidos urónicos, determinando la lignina y determinando el almidón resistente al incorporar un paso con DMSO (dimetil sulfóxido).

Características del Método Englyst:

- Considera la fibra desde un punto de vista químico
- Extrae la fibra soluble a pH 7. A este pH tiene lugar una mayor extracción de fibra soluble.
- Da resultados superiores de fibra soluble, si se compara con el método AOAC
- Método que cuantifica compuestos físicos bien definidos y únicamente procedentes de fibra. Los resultados analíticos no incluyen valores de almidón, lignina ni de otros compuestos como polifenoles, productos de Maillard, etc...

AVANCE DE NOTICIAS

BTA – 18 al 22 de Febrero 2005

BDN participa en esta edición de la BTA que se celebra en el Recinto Gran Vía (M2) de la Fira de Barcelona.

Nos encontraréis en el Palacio 2 / Nivel 0 / Stand E766

Formación

Hay diferentes cursos en proyecto en los que BDN participa como organizadores o como ponentes.

Universitat de Lleida / ETSEA / Dept. de Química

Curso: Industrias de Platos Preparados

Fecha: 18-19-20 Abril

Datos: En preparación

Universitat Autònoma de Barcelona / Facultat de

Veterinaria / Dpt. Ciència Animal i dels Aliments

Curso: Ingredientes tecnológicos

Fecha: Pendiente de decidir

Datos: En preparación

Aula BDN

Seminario: Introducción al mundo de los espesantes y los gelificantes.

Fecha: Mayo 2005 (a concretar)

Datos: En preparación

Próximamente, a medida que se concreten fechas, temarios y ponentes encontraréis más información en:

<http://aulabdn.com/html/cursostec.htm>

La Frase: "Todos somos culpables mientras no se demuestre lo contrario"

Para consultas contactar con:

Jordi Villalta

Albert Monferrer

Núria Cubero