

E-BOOK

FIBRA BRUTA



ÍNDICE

- 3** INTRODUCCIÓN
- 4** IMPORTANCIA
- 5** DETERMINACIÓN DE LA FIBRA
- 7** DETERMINADOR DE FIBRA
- 9** CONSIDERACIONES FINALES
- 10** REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUCCIÓN

Las fibras son componentes de la pared celular vegetal, estando compuestas químicamente por celulosa, hemicelulosa y lignina (no carbohidrato) y por otros compuestos presentes en menor proporción. Sin embargo, su definición y componentes están ligados al método analítico utilizado para su determinación, y comúnmente se utiliza el término fibra en relación con su aspecto nutricional.

Las fibras no son digeridas por el cuerpo humano, pero son indispensables en la actividad gastrointestinal. Para los rumiantes, tienen baja digestibilidad, pero estimulan la rumia, ofreciendo una condición favorable para el desarrollo de microorganismos que actúan en el rumen, integrando además el metabolismo energético de estos animales.

IMPORTANCIA

Los rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos, etc.) son animales de importancia económica en diversas partes del mundo. La producción animal está estrictamente relacionada con la nutrición, que básicamente depende de los requerimientos nutricionales, la composición y digestibilidad de los alimentos y la cantidad de nutrientes que se ingieren.

Debido a su importancia en la actividad del rumen, la fibra es un componente importante de la dieta de los rumiantes, siendo los forrajes (forraje, ensilado y heno) las mayores fuentes de fibra cruda en la dieta.



El análisis de fibra se utiliza para caracterizar los alimentos, lo que ayuda a formular las dietas. En la práctica, en la formulación de las dietas, la fibra recibe diferentes términos, según sus características de solubilidad y degradación. Entre estos términos, incluye FB (fibra bruta o cruda), FDN (fibra detergente neutro) y FDA (fibra detergente ácido), siendo la FDN más relacionada con los carbohidratos estructurales (celulosa, hemicelulosa y pectinas), que es la más utilizada porque interfiere en la dieta por parte del animal, en el que su cantidad puede estimular o inhibir el consumo de alimento por parte de los rumiantes.

DETERMINACIÓN DE LA FIBRA



El método químico-gravimétrico conocido como Weende es el más antiguo para analizar los componentes de los alimentos, fraccionando los carbohidratos en fibra bruta y extracto no nitrogenado. Aunque es bien conocido, su efectividad para el análisis de fibra bruta tiene algunas limitaciones, ya que no cuantifica carbohidratos (celulosa y hemicelulosa) y lignina (no carbohidrato), además de subestimar el contenido de fibra, ya que parte de la lignina y principalmente de la hemicelulosa se solubiliza. Por lo tanto, este método no representa la fracción real de carbohidratos solubles y más digeribles, importantes para la nutrición de los rumiantes.

El sistema de detergente para el análisis de alimentos fue desarrollado por Peter Van Soest en el Departamento de Agricultura de EE. UU. en la década de 1960, y actualmente es uno de los métodos más importantes en la nutrición de rumiantes, y también cada vez más en la investigación con no rumiantes. El método se basa en la solubilidad de las fracciones de la pared celular vegetal en soluciones detergentes específicas, caracterizando correctamente los carbohidratos, especialmente la fibra, que se subdivide en FDN y FDA.

El concepto detrás del análisis de la fibra detergente es que la pared celular se puede dividir en la pared celular menos digerible (compuesta por hemicelulosa, celulosa y lignina) y los componentes celulares más digeribles (almidón y azúcares). Estos dos componentes se pueden separar utilizando dos detergentes: un detergente neutro y un detergente ácido. A continuación se presentan algunas definiciones.

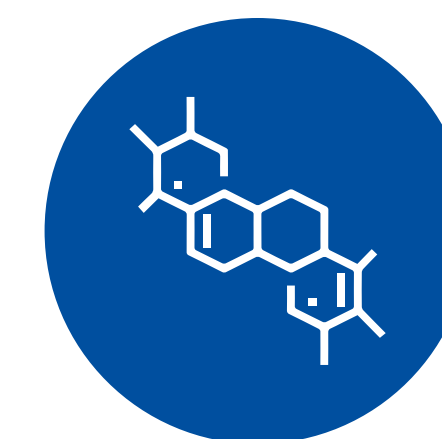
DETERMINACIÓN DE LA FIBRA



• **Fibra Bruta (FB):** es la fracción compuesta por carbohidratos estructurales de la pared celular de las plantas como la celulosa, la hemicelulosa y la lignina y corresponde a la parte no digerible. Sin embargo, algunas de estas sustancias pueden ser parcialmente digeridas por microorganismos en el rumen. La práctica de analizarla en raciones de rumiantes está en declive, ya que subestima el contenido de fibra. Para monogástricos (p. ej., cerdos), se puede evaluar.



• **Fibra detergente ácido (FDA):** se refiere a los constituyentes menos solubles de la pared celular, representados básicamente por la celulosa y la lignina, insolubles en la solución ácido detergente. Para los rumiantes, estos valores son importantes porque están relacionados con la capacidad del animal para digerir alimentos fibrosos. Cuanto mayor sea el contenido de FDA, menor será la calidad y la digestibilidad.

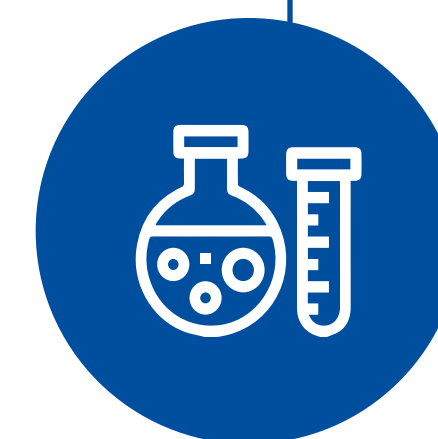


• **Fibra detergente neutra (FDN):** se refiere a la fracción insoluble en solución detergente neutra, que consiste básicamente en celulosa, hemicelulosa y lignina. Está compuesta por la fracción FDA + Hemicelulosa. Es el mejor indicador para conocer el contenido de fibra y también para tener una estimación de la calidad del alimento. Los valores de FDN son importantes porque reflejan la cantidad de forraje que el animal puede consumir. A medida que aumenta el porcentaje de FDN, generalmente disminuye el consumo de materia seca.

DETERMINADOR DE FIBRA

El **Determinador de fibra**, modelo **TE-149**, está basado en las metodologías de la AOAC y del Compendio Brasileño de Nutrición Animal; fue desarrollado para mejorar la eficiencia del método, además de ofrecer otras ventajas, como:

- Controlador micro-procesado con sistema de control PID, que proporciona un control de temperatura preciso y estable, evitando la degradación de la muestra;
- Apagado automático con alarma al final de la extracción, dando autonomía al usuario.
- Capacidad para procesar 30 muestras simultáneas, optimizando la rutina del laboratorio.
- Se puede utilizar junto con un **baño termostático (TE-2005)**, por ejemplo), capaz de optimizar la refrigeración del condensador y reducir el desperdicio de agua.



El equipo se utiliza para el análisis de FB, FDN y FDA por los métodos de Weende y Van Soest. Las diferentes fracciones se obtienen mediante el uso de soluciones específicas y tiene aplicación para muestras de productos y subproductos de origen vegetal, raciones y concentrados. La operación se realiza mediante lavado con filtros de ebullición que contienen la muestra, lo que permite eliminar el material soluble que no es de interés para el análisis. Las muestras se preparan en bolsas de TNT y luego se cierran en una selladora, que viene con el equipo.

DETERMINADOR DE FIBRA

ETAPAS PARA LA DETERMINACIÓN DE FIBRAS

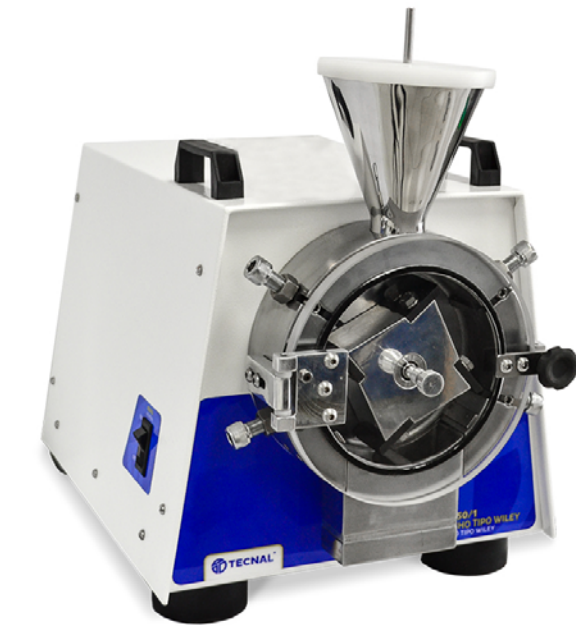
- Para la preparación de la muestra se debe secar en **Estufa con circulación y renovación del aire**, modelo **TE-394/2-MP**, seguido de la molienda para reducir el tamaño de las partículas. Se puede usar el **Macro Molino tipo Willye**, modelo **R-TE-650/1** o el **Molino Multiuso**, modelo **TE-631/4**, dependiendo del tipo de muestra.
- Las muestras con contenido de grasa/extracto etéreo superior al 8% deben desengrasarse antes de la determinación de la fibra. Para este procedimiento, se puede utilizar el **sistema para la determinación de grasa**, modelo **TE-044-5/50**, **TE-044/8-50** o **TE-045/5**. Además de eso, es necesario el uso de una **balanza analítica**, **Estufa con circulación y renovación de aire**, modelo **TE-394/2-MP**, **dsecador de vacío**, modelo **TE-3950** o **TE-3950/1** y **bomba de vacío**.

FIBRA BRUTA



Estufa con circulación y renovación del aire
TE-394/2-MP

CONFERIR



Macro molino tipo Willye
R-TE-650/1

CONFERIR



Molino multiuso
TE-631/4

CONFERIR

CONSIDERACIONES FINALES

El fraccionamiento de los constituyentes de la fibra representó un gran avance en el campo de la nutrición animal de rumiantes, ya que permitió el conocimiento real de su contenido, mejorando la asertividad y eficiencia en la formulación de dietas, y teniendo en cuenta los alimentos voluminosos incluidos en la dieta. Se han utilizado varias adaptaciones de la metodología original, haciendo uso de equipos como el **Determinador de Fibra**, modelo **TE-149**, que reproducen de forma optimizada los procedimientos oficiales, aportando practicidad y precisión al método de análisis.



FIBRA BRUTA

**Determinador
de fibra**
TE-149

CONFERIR

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AOAC. Official methods of analysis of AOAC International. 21th ed. Gaithersburg (MD); 2019.

Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal: Guia de Métodos Analíticos. 4.ed. São Paulo: ANFAR, 2013.



TRABAJANDO POR LA CIÊNCIA

tecnal.com.br/es

 +55 (19) 99744-1017
comex@tecnal.com.br