



9:30 – 10:00


**Javier García
Alonso**

*Departamento de
Producción Agraria,
Escuela Técnica
Superior de Ingeniería
Agronómica,
Alimentaria y de
Biosistemas, UPM*

Con la colaboración de:



Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué

Puntos a tener en cuenta

- 1** En la UE la fibra bruta sigue siendo el método oficial para declarar el contenido en fibra en el etiquetado de los piensos o materias primas.
- 2** La dificultad de encontrar una definición adecuada radicó en la heterogeneidad de los compuestos químicos a cuantificar, dado que no hay "sustancias patrón".
- 3** En el caso de los animales herbívoros, y en especial de los rumiantes, el Prof. Van Soest consideró que la fibra dietética era una entidad biológica, más que una entidad química.





Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué

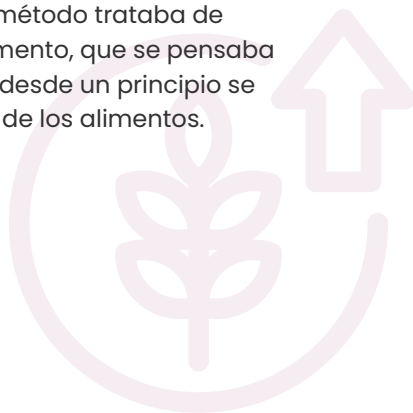
El concepto de fibra y su cuantificación es de gran relevancia en la alimentación de animales herbívoros, pero también de otros animales omnívoros o granívoros, porque se trata de un principio inmediato esencial para todos ellos.



Por este motivo **sería de gran interés disponer de una unidad que estuviese estrechamente relacionada con los efectos fisiológicos de la fibra de los ingredientes**, es decir que evaluase su "fibrosidad", y permitiese establecer las necesidades en fibra de los animales de manera sencilla.

A lo largo de mucho tiempo, la fibra ha sido motivo de discusión tanto por la falta de una definición que la identificase inequívocamente, como por el método utilizado para su determinación. De hecho, **el concepto de fibra ha venido marcado por el método utilizado para su cuantificación**.

A principios del siglo XIX se desarrolló y estandarizó el método de la fibra bruta y su utilización fue mayoritaria hasta finales del siglo pasado. Este método trataba de aislar la fracción indigestible del alimento, que se pensaba estaba dominada por la celulosa, y desde un principio se utilizó para estimar el valor nutritivo de los alimentos.



¡Pregunte
al ponente!





Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué



Su gran inconveniente radica en que no retiene gran parte de las hemicelulosas y lignina, e incluso una parte de la celulosa, lo que hace que en ocasiones la fracción solubilizada sea peor digerida que la fracción retenida. Además, los compuestos retenidos varían de un ingrediente a otro, lo que da lugar a que el residuo resultante sea químicamente muy heterogéneo. A pesar de estos inconvenientes, **su determinación ha sido muy útil para evaluar el valor nutritivo de alimentos poco fibrosos**, especialmente en animales no-rumiantes.

En la actualidad, **en la Unión Europea la fibra bruta sigue siendo el método oficial para declarar el contenido en fibra en el etiquetado de los piensos o materias primas** (Reglamento (CE) n° 767/2009), y es la medida oficial de la fibra recogida en el catálogo de materias primas para piensos (Reglamento (UE) 2022/1104), con la única excepción de la celulosa purificada en polvo.

La dificultad de encontrar una definición y una metodología adecuadas, como alternativa a la fibra bruta, radicó en la heterogeneidad de los compuestos químicos a cuantificar, dado que no hay "sustancias patrón" de referencia con los que comparar, y a que están localizados mayoritariamente en la pared celular vegetal.





Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué



En una planta, ya sea la planta entera, las hojas, el fruto, la cáscara del fruto, etc., **hay muchos tejidos distintos**, que poseen tipos de células muy diferentes que a su vez están protegidas por paredes celulares que difieren mucho entre sí, tanto en su composición química como en su estructura y características físicas. Esto se debe a la función fisiológica que cumple cada tipo de célula en el tejido y éste en la planta.



Además, la combinación de la composición química y la estructura física de las paredes celulares vegetales definen las características físicas de cada ingrediente, que tiene tanta trascendencia o más que su composición química, si bien también resulta complicado de evaluar y cuantificar.

Hasta hace 50 años no se vislumbró un consenso sobre la definición del concepto de fibra y éste se logró con el término "fibra dietética/alimentaria" formulado por investigadores británicos.



La fibra dietética combina la química (compuestos de las paredes celulares vegetales) con la fisiología (compuestos no digeribles por los enzimas animales).



**¡Pregunte
al ponente!**





Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué

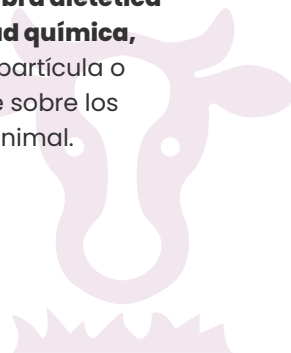
La evolución de este término se convirtió en la primera definición oficial de fibra en la Unión Europea cuando la EFSA en 2010 emitió un informe (*Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre*) en el que asumía la definición de fibra dietética del Codex Alimentarius de 2009, y que más adelante se utilizó en el Reglamento (UE) N° 1169/2011.



Esta definición además de identificar los compuestos químicos que incluye, amplió los efectos fisiológicos que ha de tener, más allá de su indigestibilidad, y que hacen referencia a los efectos positivos que ha de ejercer sobre la salud humana, lo que sigue resultando algo controvertido.

Pese a estar ya definida la fibra dietética, la Unión Europea no ha reconocido oficialmente con qué método se ha de cuantificar, si bien parece que la metodología descrita por la AOAC (2017.16/2022.01) sería la más adecuada. Esta definición se adapta bien para animales no-rumiantes, pero realmente no tiene especial interés para rumiantes.

En el caso de los animales herbívoros, y en especial de los rumiantes, **el Prof. Van Soest consideró que la fibra dietética era una entidad biológica, más que una entidad química**, debido a que propiedades como el tamaño de partícula o su densidad también juegan un papel relevante sobre los efectos fisiológicos que ejerce la fibra sobre el animal.



¡Pregunte
al ponente!





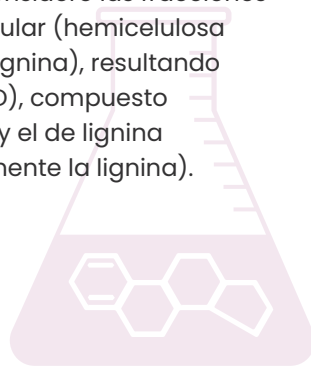
Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué

Más recientemente el Prof. Mertens definió la fibra dietética para herbívoros como la **materia orgánica indigestible o lentamente digestible que ocupa espacio en el tracto gastrointestinal**.



La metodología que desarrolló el Prof. Van Soest se centró en separar las fracciones del alimento en función de su disponibilidad para el animal, sin olvidar la cuantificación química de los compuestos mayoritarios. Su metodología secuencial (que ha sido modificada a lo largo del tiempo) permite, en primer lugar, separar la parte más digestible del alimento, que se encuentra en el citoplasma de las células vegetales (básicamente proteína y almidón), y así aislar la mayor parte de la pared celular vegetal (hemicelulosa, celulosa y lignina) en un residuo denominado fibra neutro detergente (FND).

En éste no quedan retenidas la mayor parte de las pectinas pues son solubilizadas, lo que no resultó un inconveniente grave dado que su comportamiento digestivo, altamente fermentable, se parece mucho más al del almidón que al de la celulosa. En la FND, quiso separar lo que consideró las fracciones parcialmente degradables de la pared celular (hemicelulosa y celulosa) de la totalmente inaccesible (lignina), resultando los residuos de fibra ácido detergente (FAD), compuesto fundamentalmente por celulosa y lignina, y el de lignina ácido detergente (cuantifica mayoritariamente la lignina).





Qué es la fibra, cómo cuantificarla y por qué



Esta metodología se ha convertido en la referencia para la valoración nutricional de ingredientes y la expresión de las necesidades nutricionales de animales herbívoros. Sin embargo, **existe una percepción de que la cuantificación de la FND es mucho más variable que el de la fibra bruta o la FAD**, lo que parece deberse a las variaciones existentes en los métodos empleados (tipo de molienda de la muestra, uso de crisoles o bolsas de filtración, modificación de los reactivos utilizados, corrección por su contenido en cenizas o no, etc.).

Por este motivo, **se está reclamando que el análisis la FND se haga tal como se describe en el método oficial (AOAC 2002.04), y en el caso de que se realice alguna modificación, que ésta se describa detalladamente.**



 **¡Pregunte al ponente!** 