



**Mi Universidad**

## **Ensayo**

*Nombre del Alumno: Christian Daniel Gómez Gómez*

*Nombre del tema: ensayo*

*Parcial: unidad 2*

*Nombre de la Materia : bromatología animal*

*Nombre del profesor: Solís meza lorena Guadalupe*

*Nombre de la Licenciatura : medicina veterinaria y zootecnia*

*Cuatrimestre : 3*

# La importancia estructural y analítica de la pared celular vegetal y el fraccionamiento proteico mediante NIRS en el estudio de alimentos y forrajes

## Introducción

La ciencia de los alimentos y la nutrición animal se apoya cada vez más en el entendimiento profundo de las estructuras vegetales y el análisis químico preciso de los nutrientes. Dos componentes esenciales en esta área son la pared celular vegetal, como unidad estructural básica que define la digestibilidad y valor nutritivo de los vegetales, y la técnica de espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS), utilizada para la estimación de las fracciones de proteínas en matrices complejas como los forrajes. Este ensayo explora de manera conjunta ambos conceptos, mostrando cómo el conocimiento de la pared celular y la aplicación de la NIRS permiten un enfoque integral en la evaluación nutricional de alimentos vegetales destinados a animales.

## Desarrollo

### 1. Conceptos básicos de la pared celular vegetal

La pared celular vegetal es una estructura rígida y compleja que rodea las células vegetales, otorgándoles forma, soporte mecánico y protección. Está compuesta principalmente por celulosa, hemicelulosa, pectinas y lignina, además de una variedad de proteínas estructurales. Su función va más allá del soporte físico, ya que determina la digestibilidad de los forrajes en rumiantes y otras especies animales.

Desde un punto de vista bromatológico, los componentes de la pared celular se agrupan como fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA), siendo estos indicadores cruciales para estimar el contenido de fibra y la accesibilidad de nutrientes. La celulosa y hemicelulosa son carbohidratos estructurales fermentables por la microbiota ruminal, mientras que la lignina es una sustancia no digerible que disminuye la disponibilidad de estos polisacáridos. Por ello, conocer la proporción y calidad de los componentes de la pared celular permite predecir el valor energético de los alimentos vegetales.

### 2. Fracciones de la proteína y su determinación por NIRS

Las fracciones de la proteína en los alimentos se refieren a las diferentes formas en que se presenta la proteína: desde formas verdaderas solubles hasta fracciones ligadas a la fibra o insolubles. En nutrición animal, estas fracciones son clave para entender la degradabilidad ruminal de las proteínas y su disponibilidad para el animal.

Tradicionalmente, su análisis requería métodos químicos laboriosos como el fraccionamiento de Van Soest o la técnica de Cornell (CNCPS). Sin embargo, la espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS) ha revolucionado el análisis bromatológico. Esta técnica permite estimar las fracciones proteicas (por ejemplo, fracción A: proteínas no unidas y solubles; fracción B1: proteínas solubles de rápida degradación; fracción C: proteína ligada a la lignina e indigerible) de forma rápida, no destructiva y con alta precisión, a partir de los espectros obtenidos del alimento seco molido.

El NIRS funciona midiendo la absorción de la radiación infrarroja por los enlaces químicos presentes en la muestra. Así, se generan patrones que, con ayuda de modelos estadísticos y calibraciones

previas, permiten predecir con precisión el contenido de cada fracción proteica sin necesidad de análisis químicos tradicionales.

## **Conclusión**

Comprender la estructura de la pared celular vegetal y su influencia sobre la digestibilidad es esencial en nutrición animal, especialmente en especies rumiantes. A su vez, el uso de tecnologías analíticas modernas como el NIRS facilita un análisis rápido y confiable de las fracciones proteicas, permitiendo una formulación más eficiente de dietas. La integración de estos dos enfoques —estructural y analítico— representa un avance significativo en la evaluación de alimentos vegetales, mejorando tanto el rendimiento animal como la sostenibilidad de los sistemas de producción.