



**Mi Universidad**

Shazady Jearim López González

Parcial 2

Ensayo

Bromatología animal

Lorena Guadalupe Solís Meza

Lic. MVZ

cuatrimestre 3

## Título: Explorando la pared vegetal, las fracciones de proteína y el NIRS

Cuando uno se mete en temas de análisis de alimentos o nutrición animal, empiezan a aparecer un montón de términos que suenan complicados al principio. Pero en realidad, si uno los va entendiendo poco a poco, no son tan difíciles. En este ensayo quiero hablar de tres temas que están relacionados entre sí en el mundo de la nutrición vegetal y animal: los conceptos básicos de la pared vegetal, las fracciones de proteína y la técnica conocida como NIRS. Todo esto está conectado con cómo evaluamos la calidad de los forrajes o ingredientes que se usan en la alimentación del ganado, por ejemplo.

¿Qué es la pared vegetal y por qué importa?

Cuando pensamos en las plantas, usualmente imaginamos sus hojas, tallos y flores, pero si nos vamos a un nivel más microscópico, hay estructuras que cumplen funciones súper importantes. Una de ellas es la **pared celular vegetal**. Esta pared rodea cada célula y, básicamente, le da forma, rigidez y protección. A diferencia de las células animales, las células de las plantas tienen esta pared hecha principalmente de **celulosa**, pero también tiene **hemicelulosa, pectinas y lignina**.

¿Por qué es tan importante en la nutrición? Bueno, porque estas paredes forman una parte clave de lo que se llama la **fibra** de los forrajes. La fibra es fundamental para la digestión en rumiantes como las vacas, ya que ayuda a mantener la función del rumen. Sin embargo, no toda la fibra es igual. Por ejemplo, la celulosa y la hemicelulosa se pueden fermentar en el rumen, pero la lignina no. De hecho, cuando una planta tiene mucha lignina, su digestibilidad baja bastante.

Así que, entender la pared vegetal nos ayuda a saber qué tan aprovechable va a ser ese forraje. Una planta joven tiene menos lignina y, por tanto, suele ser más digestible. A medida que madura, esa lignina aumenta, lo que hace más difícil que el animal aproveche todos los nutrientes.

Fracciones de proteína: ¿toda la proteína es igual?

Otra parte clave en la nutrición es la **proteína**, pero muchas veces se habla de “proteína bruta” como si fuera una sola cosa, y en realidad tiene distintas fracciones. Estas fracciones indican qué tan rápido o fácil se puede usar esa proteína en el rumen.

Las fracciones más conocidas vienen del sistema de **Van Soest** y, más adelante, del sistema **CNCPS** (Cornell Net Carbohydrate and Protein System). De forma sencilla, la proteína se puede dividir en varias partes:

- Fracción a : Es la proteína soluble en el rumen, o sea, que se disuelve muy rápido. Es la más fácil de aprovechar, pero si no hay suficiente energía disponible en ese momento, se puede perder como amoníaco.
- Fracción b: Se subdivide en varias (B1, B2, B3), dependiendo de su solubilidad. Estas proteínas se liberan más lentamente y algunas están unidas a estructuras como la pared celular.
- Fracción c: Es la parte de la proteína que no se puede digerir, ni en el rumen ni más adelante en el intestino. Suele estar asociada a la lignina.

Saber la proporción de estas fracciones nos ayuda a formular una dieta más equilibrada. Por ejemplo, si un forraje tiene mucha proteína soluble (fracción A) pero no hay suficiente carbohidrato disponible para que los microbios del rumen la usen, se desperdicia. Por otro lado, si tiene mucha fracción C, no se puede aprovechar y sólo pasa por el sistema digestivo sin aportar nutrientes.

¿Qué es el NIRS y por qué se usa tanto?

Hasta ahora, todo suena interesante, pero ¿cómo se mide todo esto? ¿Cómo sabemos cuánta lignina o qué fracciones de proteína hay en un forraje? Una de las técnicas más útiles para esto es el **NIRS**, que significa **Espectroscopía en el Infrarrojo Cercano** (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy*, en inglés).

El NIRS es una herramienta que ha revolucionado el análisis de alimentos, especialmente porque es rápido, no destruye la muestra y puede analizar varios componentes al mismo tiempo. Funciona proyectando luz en el rango del infrarrojo cercano sobre una muestra molida y seca (por ejemplo, heno o ensilado). Esa luz rebota de cierta manera dependiendo de los enlaces químicos que hay en la muestra, y eso permite identificar la composición.

Para que el NIRS funcione bien, necesita estar calibrado con datos de laboratorio tradicionales (como análisis químicos clásicos). Una vez calibrado, puede predecir cosas como contenido de fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina, proteína cruda, materia seca y hasta algunas fracciones de proteína.

En pocas palabras, el NIRS es como una especie de escáner que nos dice qué hay en la muestra sin tener que pasar días en un laboratorio haciendo análisis químicos complicados.

¿Cómo se conectan estos tres temas?

Cuando juntamos los conceptos de pared vegetal, fracciones de proteína y NIRS, estamos básicamente hablando del análisis completo de un forraje o ingrediente para saber

qué tan bueno es en una dieta animal. Por ejemplo, si analizamos una muestra de alfalfa con NIRS, podemos saber:

- Qué tanto contenido de fibra tiene.
- Cuánta lignina (y por lo tanto, qué tan digestible es).
- Cuánta proteína total hay.
- Cómo está distribuida esa proteína en fracciones útiles o no digestibles.

Esto es clave para formular raciones más exactas, evitar desperdicios, y lograr que los animales tengan un mejor rendimiento (ya sea en leche, carne o crecimiento). Además, al usar herramientas como el NIRS, los análisis se pueden hacer en cuestión de minutos, lo que ahorra tiempo y dinero.

### Conclusión

Entender la pared vegetal, las fracciones de proteína y el uso del NIRS puede parecer mucho al principio, pero en realidad se complementan entre sí. Cada uno aporta una pieza del rompecabezas para mejorar la alimentación animal. La pared celular nos dice qué tan digestible va a ser una planta; las fracciones de proteína nos muestran cuánta proteína realmente se puede usar, y el NIRS nos ayuda a conocer todo esto de manera rápida y eficiente.

Hoy en día, gracias a estas herramientas, se pueden tomar decisiones más precisas en el campo o en una planta de alimentos. Ya no se trata solo de "darle comida al animal", sino de saber exactamente qué se le está dando, cuánto de eso se va a aprovechar, y cómo mejorar los resultados tanto para el animal como para el productor.

