



NOMBRE DEL ALUMNO:

Yahayra de la Torre Calvo.

NOMBRE DEL PROFESOR:

MVZ. Lorena Guadalupe Solís Meza

MATERIA:

Bromatología animal

TEMA:

Ensayo

PARCIAL:

2

CUATRIMESTRE:

3

LICENCIATURA:

Medicina veterinaria y zootecnia

COMITÁN DE DOMÍNGUEZ CHIAPAS

JUNIO 2025

Introducción

El presente documento aborda la estructura y función de la pared celular vegetal, resaltando su importancia en la protección, soporte y comunicación entre células. Se explica su composición, que incluye celulosa, hemicelulosa, pectinas y proteínas, así como su organización en microfibrillas y macrofibrillas (McDonald et al., s.f.). También se detallan los conceptos de lámina media, plasmodesmos, simplasto y apoplasto, fundamentales para el transporte y conexión entre células.

Además, se describen las fracciones de proteínas y los métodos para su análisis, junto con la determinación de taninos mediante técnicas como el método de Folin–Denis (Shimada, 2009). Se destacan los avances en la medición de metabolitos secundarios en plantas, debido a su relevancia en la seguridad y eficacia de productos de origen vegetal (Jiménez, 2007).

Por otra parte, se expone el análisis de vitaminas y minerales en alimentos, señalando los cuidados necesarios para su manejo y los métodos utilizados para su cuantificación, especialmente en el caso de la vitamina A (Bryant et al., 2010). Finalmente, se describen técnicas modernas de análisis como la espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS) y la cromatografía de gases, que permiten estudiar la composición y calidad de distintos materiales de forma precisa y eficiente (Lascano, 2002).

Desarrollo

Las células vegetales, a diferencia de las animales, poseen una pared celular rígida compuesta principalmente por celulosa, hemicelulosa, pectinas y proteínas. Esta pared permite el paso de agua y iones, pero brinda protección y soporte estructural. Su composición varía según el tipo de célula, tejido y especie vegetal (Church et al., 2002).

La pared primaria es delgada y se forma durante el crecimiento celular, como en tejidos jóvenes. La celulosa, formada por cadenas de glucosa, se organiza en microfibrillas y luego en macrofibrillas, que otorgan resistencia mecánica. Estas estructuras están unidas por hemicelulosa y pectina, formando una red de varias capas (McDonald et al., s.f.). Entre células adyacentes se encuentra la lámina media, rica en pectinas, que actúa como cemento. En algunos casos, se forma una pared secundaria con lignina, como en los troncos, aportando mayor rigidez.

Las células vegetales se comunican a través de los plasmodesmos, que son canales citoplasmáticos que atraviesan las paredes celulares. Estas conexiones permiten el intercambio de sustancias y forman el simplasto. Por otro lado, el apoplasto está constituido por las paredes celulares y los espacios intercelulares. Aunque la pared celular es permeable, la verdadera barrera de control es la membrana plasmática.

Fracciones de proteína y producción de gas in vitro

Las proteínas en los ingredientes se dividen en cinco fracciones: A (nitrógeno no proteico), B1 (proteína soluble en amortiguador), B2 (insoluble en amortiguador pero soluble en detergente neutro), B3 (insoluble en detergente neutro pero soluble en detergente ácido) y C (insoluble en detergente ácido). Estas fracciones se relacionan con parámetros de fermentación in vitro como volumen máximo de gas, tasa de producción, tiempo de retardo, desaparición de materia seca y proteína residual (National Research Council, 2000).

Taninos

Los taninos son compuestos fenólicos derivados del ácido gálico y se clasifican en condensados (catecol) e hidrolisables (pirogalol). Se extraen con agua hirviendo y se analizan mediante métodos cuantitativos (Folin-Denis, espectrofotometría a 760 nm con ácido tánico como patrón) y cualitativos (Price y Butler, observación de color). Su cuantificación es importante para evitar toxicidad en plantas medicinales, ya que su concentración puede variar ampliamente (Shimada, 2009).

Métodos espectrofotométricos

La espectrofotometría de absorción es clave para analizar metabolitos secundarios en plantas. Se basa en la absorción de luz por las moléculas, cumpliendo con la ley de Lambert-Beer. Se usan reactivos que generan compuestos coloreados, medibles en la región visible del espectro. La validación de estos métodos es esencial, especialmente al trabajar con productos naturales (Jiménez, 2007).

Vitaminas y minerales

El análisis de vitaminas es complejo por su sensibilidad a la luz, al oxígeno y al calor. Los métodos antiguos han sido reemplazados por técnicas microbiológicas y cromatográficas (GC y LC). La vitamina A, por ejemplo, se encuentra en productos animales como retinol y sus ésteres. Su análisis se basa en su espectro de absorción característico. La saponificación previa a la extracción mejora la precisión del análisis, utilizando disolventes orgánicos, antioxidantes y atmósfera de nitrógeno para preservar la muestra (Bryant et al., 2010; Ramírez-Mella et al., 2013).

Espectroscopia de Infrarrojo Cercano (NIRS)

La NIRS es una técnica utilizada desde la década de 1960 en el análisis de alimentos, comenzando con soya y expandiéndose a forrajes, granos, productos farmacéuticos e industriales. También ha sido aplicada en procesos biológicos como fermentación. En Colombia se ha usado para analizar forrajes y cultivos como el kikuyo, yuca y caña de azúcar (Lascano, 2002; Rivera, 2016).

La técnica se basa en el análisis de la absorción de luz en el espectro infrarrojo cercano. La luz incide sobre una muestra y es absorbida según los enlaces químicos presentes (C-H, N-H, O-H). La absorción genera picos en el espectro que indican la presencia de grupos funcionales. Parte de la radiación puede ser reflejada, absorbida o transmitida por la muestra (Ben-Gera & Norris, 1968).

Cromatografía de Gases (GC)

Es una técnica analítica de separación, especialmente eficaz en el análisis de mezclas complejas y compuestos volátiles. La muestra se inyecta en una corriente de gas inerte caliente, que pasa por una columna cromatográfica. Allí, los compuestos se separan por mecanismos como partición (gas-líquido), adsorción (gas-sólido) o una combinación de ambos. La cromatografía de gases se limita a compuestos con peso molecular menor a 1000 y con estabilidad térmica adecuada (hasta 400 °C). Tras la separación, los componentes pueden ser detectados o recogidos. Es ampliamente usada por su sensibilidad y eficacia para identificar y cuantificar sustancias (Church et al., 2002).

Conclusión

La comprensión de la pared celular vegetal y su composición es esencial para entender las funciones básicas de las células vegetales, como la protección, la comunicación intercelular y el soporte estructural. La caracterización de componentes como proteínas y taninos permite evaluar la calidad de los alimentos de origen vegetal y su potencial nutricional. Además, el uso de herramientas analíticas como la espectrofotometría, la cromatografía y la espectroscopía de infrarrojo cercano ha revolucionado la forma en que se analiza la composición química de los alimentos, aportando mayor precisión y eficiencia. Estas tecnologías han permitido avances significativos en la investigación agrícola, veterinaria y alimentaria, mejorando el aprovechamiento de los recursos vegetales y garantizando la seguridad y eficacia de los productos que derivan de ellos.

Bibliografía

Ben-Gera, I., & Norris, K. H. (1968). *Direct spectrophotometric determination of fat and moisture in meat products*. *Journal of Food Science*, 33(1), 64–67.

Bryant, T. C., Wagner, J. J., Tatum, J. D., Galyean, M. L., Anthony, R. V., & Engle, T. E. (2010). Effect of dietary supplemental vitamin A concentration on performance, carcass merit, serum metabolites, and lipogenic enzyme activity in yearling beef steers. *Journal of Animal Science*, 88(4), 1463–1478.

Broster, W. H., & Swan, H. (1979). *Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción* (1ª ed.). AGT Editor.

Church, D. C., Pond, W. G., & Pond, K. R. (2002). *Fundamentos de nutrición y alimentación de los animales* (2ª ed.). Limusa.

Jiménez, R. (2007). *Aplicación de la espectroscopía en el análisis de alimentos*. Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/2448/1/nl74V856.pdf>

Lascano, C. (2002). *Uso de la espectroscopía NIRS en la evaluación de forrajes tropicales*. Informe Técnico CIAT.

McDonald, P., Edwards, R., & Greenhalgh, J. F. D. (s.f.). *Nutrición animal* (5ª ed.). Editorial Acribia.

National Research Council. (2000). *Nutrient requirements of dairy cattle*. National Academies Press.

Pinos, R. J. M., & González, M. S. (2000). Efectos biológicos y productivos de los ionóforos en rumiantes. *Interciencia*, 25(7), 379–385.

Ramírez-Mella, M., Hernández-Mendo, O., Ramírez-Bribiesca, E. F., Améndola-Massioti, R. D., Crosby-Galván, M. M., & Burgueño-Ferreira, J. A. (2013). Effect of vitamin E on milk composition of grazing dairy cows supplemented with microencapsulated conjugated linoleic acid. *Tropical Animal Health and Production*, 45, 1783–1788.

Rivera, A. R. (2016). Aplicaciones de la técnica NIRS para análisis de forrajes en Antioquia. *Meeting & City*.

Shimada, A. M. (2009). *Nutrición animal*. Trillas.