



Nombre del Alumno: MANUEL DE JESUS CHAN UC

Nombre del tema : ENSAYO

Nombre de la Materia: BROMATOLOGIA

Nombre del profesor: LORENA GUADALUPE SOLIS MEZA

Nombre de la Licenciatura: LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Cuatrimestre:3

Funciones y análisis de componentes celulares y alimenticios en vegetales

En la biología vegetal y en la bromatología, existen elementos fundamentales que permiten entender tanto el funcionamiento interno de las células como la calidad nutricional de los alimentos derivados de vegetales. Este ensayo aborda tres temas principales: los conceptos básicos de la pared celular

vegetal, las fracciones de la proteína, y la técnica NIRS (Espectroscopía de Infrarrojo Cercano), todos ellos claves para el estudio de los tejidos vegetales y su aplicación en la ciencia de los alimentos.

1. La pared celular vegetal y su función estructural

A diferencia de las células animales, las células vegetales tienen una estructura adicional que es la pared celular. Ésta se compone principalmente de celulosa, hemicelulosa, pectinas y ciertas proteínas como extensinas y lectinas. En palabras simples, la pared celular actúa como una especie de "esqueleto externo" que protege la célula, da forma y le permite mantener una estructura firme sin afectar el paso de sustancias necesarias para la vida celular, como el agua y los iones.

La pared primaria, que es más delgada, está presente en células jóvenes y en tejidos como el parénquima. Durante el crecimiento celular, esta pared puede extenderse gracias a la presión de turgencia interna que abomba las células, lo cual es clave para la expansión y resistencia del tejido vegetal. Las cadenas de celulosa se agrupan en microfibrillas que, a su vez, forman macrofibrillas en una especie de malla que da resistencia al tejido. Esto permite que, incluso con crecimiento, las células mantengan firmeza.

Cuando se forman paredes celulares secundarias, que incluyen lignina, las células ganan en rigidez. Esto se puede observar en la madera, donde las paredes celulares son más gruesas. También existen estructuras llamadas plasmodesmos, que permiten la comunicación entre células, manteniendo el transporte de sustancias. Estas conexiones crean el simplasto (sistema citoplasmático) y el apoplasto (red de paredes celulares), fundamentales en el transporte de solutos.

2. Fracciones de la proteína: composición y análisis

Desde el punto de vista bromatológico, el análisis de proteínas en alimentos vegetales es clave para evaluar su valor nutricional. Las proteínas pueden fraccionarse en diferentes tipos según su solubilidad en distintos solventes. Estas fracciones incluyen:

- Fracción A: Nitrógeno no proteico.
- Fracción B1: Proteína soluble en amortiguador.
- Fracción B2: Insoluble en amortiguador pero soluble en detergente neutro.
- Fracción B3: Insoluble en detergente neutro pero soluble en detergente ácido.
- Fracción C: Insoluble en detergente ácido.

Este tipo de clasificación permite entender cómo se comportan las proteínas en el sistema digestivo de animales o humanos, y cómo puede variar su digestibilidad. Además, estos datos se pueden correlacionar con parámetros como la producción de gas *in vitro* (medida usada en nutrición animal), la desaparición de materia seca y la proteína residual.

Según lo visto en investigaciones disponibles en línea, esta metodología es especialmente útil en forrajes y alimentos procesados de origen vegetal. Se puede predecir el valor nutricional de un alimento, sin necesidad de hacer ensayos prolongados en animales, lo cual hace al proceso más ético y eficiente.

3. La técnica NIRS y su utilidad en la bromatología moderna

La espectroscopía de infrarrojo cercano, conocida como NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy), es una técnica instrumental moderna utilizada ampliamente para analizar alimentos vegetales. Esta herramienta permite obtener información química a partir de cómo una muestra absorbe la luz en la región del infrarrojo cercano.

La técnica se basa en principios de quimiometría, combinando espectroscopía, estadística y análisis computacional. Lo interesante del NIRS es que puede usarse en muestras sólidas sin necesidad de preparaciones complejas. Basta con iluminar la muestra y registrar la cantidad de luz que se refleja o transmite, lo cual permite inferir la cantidad de ciertos compuestos, como proteínas, grasas, humedad, fibra y más.

El NIRS ha sido muy útil en el análisis de cultivos como la caña de azúcar, el kikuyo y la yuca, entre otros. Es rápido, no destructivo y puede aplicarse directamente en campo o planta de procesamiento. Gracias a esta técnica, hoy se puede monitorear la calidad de los alimentos de forma casi instantánea y con alta precisión.

Una ventaja relevante es que el NIRS puede detectar enlaces químicos específicos como C-H, O-H o N-H, lo cual permite estimar el contenido de moléculas orgánicas sin necesidad de reacciones químicas complejas. Esto ha revolucionado el control de calidad en industrias alimentarias, farmacéuticas y agrícolas.

Conclusión

En resumen, el estudio de la pared celular vegetal, las fracciones de proteínas y el uso del NIRS son fundamentales tanto en el entendimiento de las funciones celulares como en la evaluación nutricional de productos vegetales. La célula vegetal, más allá de ser una unidad estructural, representa un campo de estudio profundo para el análisis alimentario y bioquímico. Asimismo, la aplicación de tecnologías como el NIRS permite a los científicos y técnicos tomar decisiones más informadas sobre la calidad de los alimentos y el desarrollo de productos seguros y nutritivos.

Referencia:

Universidad del Sureste. (s.f.). *Bromatología*. Capítulos: 2.8 Conceptos básicos de la pared celular vegetal, 2.9 Fracciones de la proteína, 2.10 NIRS. Recuperado de <https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LMV/7e431338a236ec73ee37c3c320401a2f-LC-LMV306%20BROMATOLOGIA.pdf>