

## FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGIA

Quispe Ramos Dania<sup>1</sup>  
Colaboración: Argani Oswaldo<sup>2</sup>

### RESUMEN

El análisis químico y biológico de los alimentos o bromatología analítica inicia su operación como ciencia en los siglos XIX y XX, siendo considerada a partir de entonces un complemento indispensable para el estudio alimenticio desde su recolección hasta su sitial en la cocina, identificando todo tipo de alteraciones, y fraudes con el fin de reglamentar un control sanitario estricto y complejo.

Su importancia radica en el aspecto económico, higiénico y legislativo por lo que no se basta por sí sola, pues para su ejecución es indispensable el complemento con otras disciplinas.

Por todo ello es necesario el conocimiento de términos propios de la bromatología en relación a los alimentos como ser: adulteración, falsificación, alteración, contaminación y por ende aspectos como alimentos perecederos, completos, incompletos, carentes, infecciosos y con mayor riesgo para la salud pública.

Incluso desde un punto de vista bromatológico el término alimento concibe una conceptualización diferente ya que considera al alimento como un vehículo de nutrientes naturales o procesados, como carbohidratos, proteínas, lípidos y por otro lado vitaminas y minerales en cantidades menores; sin olvidar que ningún alimento posee la misma cantidad ni los mismos tipos de nutrientes, por consiguiente el tratamiento alimentario es individualizado.

### PALABRAS CLAVE

Nutrición. Alimentos. Legislación. Química.

## ABSTRACT

Chemical and biological testing of foods or analytical Bromatology begins its operation as a science in the nineteenth and twentieth centuries, being considered thereafter an indispensable complement to the food study from collection to his seat in the kitchen, identifying all types of alterations, and fraud in order to regulate a strict and complex health control.

Its importance lies in the economic, hygienic and legislative aspect so not sufficient in itself, as for execution is indispensable complement to other disciplines.

Therefore knowledge of food science own terms relating to food as being necessary: falsification, forgery, alteration, contamination, and therefore perishable things like food, complete, incomplete, lacking, infectious and greater risk to public health.

Even from bromatology point of view, the term food, conceives a different conception that considers food as a vehicle or processed natural nutrients, such as carbohydrates, proteins, lipids and other vitamins and minerals in amounts less side, without forgetting that no food has the same amount and the same types of nutrients, thus the food treatment is individualized..

### KEY WORDS

Nutrition. Food. Legislation. Chemistry.

## INTRODUCCION

Bromatología proviene del griego *bromatos* que significa: alimentos; y *logia* : estudio, de manera que esta disciplina se encarga del estudio analítico de las diversas especies de alimentos desde varios enfoques, como valor nutritivo, producción, manipulación, conservación, elaboración, distribución así como aspectos higiénico sanitarios, toxicidad y otras alteraciones, siendo para ello muy necesario la conjunción con otras ciencias,

<sup>1</sup> Univ. Cuarto Año Facultad de Odontología UMSA  
<sup>2</sup> Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

como la química, biología, física, nutrición, farmacología y la toxicología.<sup>1-3</sup>

La información obtenida a través de la bromatología es crítica para la asimilación de los factores que condicionan las propiedades de los alimentos y de la misma forma para que la elaboración de alimentos sea segura, nutritiva y agradable para el consumidor. De allí que esta disciplina como ciencia del análisis alimenticio alcanzó un efecto importante en aspectos de tecnología alimentaria en los siglos XIX y XX y a partir de entonces se introdujo el mejoramiento de la calidad, cantidad y disponibilidad en cuanto al suministro de alimento a nivel mundial.<sup>2-4</sup>

### OBJETIVOS DE LA BROMATOLOGIA

Esta disciplina abarca el estudio alimentario de manera científica e integral de ahí que sus propósitos son:<sup>2-4</sup>

- Valoración de las propiedades nutricionales y composición de alimentos naturales, procesados y sus posibles adulteraciones.
- Análisis químico del contenido cuantitativo de lípidos, glúcidos, vitaminas, prótidos y minerales presentes en los diferentes alimentos.
- Reglamentación técnica del expendio sanitario de alimentos así como la producción industrial, seriación y transporte
- Investigar las causas que inducen y aceleran las alteraciones alimentarias y través de ello elabora medidas preventivas para evitar que el alimento sea vehículo de microorganismos, toxinas o cualquier sustancia perjudicial para la salud.
- Fijar reglas en cuanto a los procedimientos de elaboración y conservación de tal manera que los alimentos conserven y obtengan valores nutritivos óptimos.
- Determinar bases para la legislación sanitaria a través de un estudio económico y sanitario en materia de alimentación de tal forma que se protejan los intereses nutritivos, higiénicos y económicos de la sociedad.

- Realizar estudios de mejoramiento alimentario con respecto al valor nutritivo, funcionalidad, sabor, textura, olor y color.

A raíz de todo ello se evitan fraudes y además se mejora la nutrición, salud y economía de la sociedad ya que la bromatología estudia al alimento desde el momento de su recolección e industrialización hasta que llega a la cocina, evaluando aspectos en cuanto a transformaciones químicas, físicas, dietéticas y microbiológicas.

### CONSIDERACIONES CONCEPTUALES DE BROMATOLOGIA

Para una adecuada comprensión del estudio bromatológico es necesario despejar términos quizá desconocidos para el lector del presente artículo.<sup>1,5</sup>

**Alimento:** Es “toda sustancia en estado natural, semi elaborada o elaborada que introducida al organismo aporta los nutrientes y energía necesarias para el desarrollo de los procesos biológicos”

**Alimento contaminado:** Alimento que presenta en su contenido un exceso de agentes extraños de cualquier naturaleza y que transgrede normas nacionales e internacionales de elaboración alimentaria.

**Alimento adulterado:** Aquel al que se le ha adicionado sustancias no autorizadas o en su defecto se le han sustituido elementos originalmente constituyentes por otros desconocidos. Por otro lado son también aquellos que han sido sometidos a tratamientos que ocultan sus condiciones originales de deficiencia en cuanto a calidad.

**Alimento alterado:** Tipo de alimento modificado o degradado, parcial o totalmente en cuanto a sus componentes originales por medio de agentes físicos, químicos o biológicos.

**Alimento falsificado:** Es aquel alimento designado y expendido con un nombre distinto al suyo, originando así confusión respecto a su composición o uso ya que lleva

consigo un rotulo con una declaración falsa. Aparenta proceder de sus verdaderos fabricantes pues presenta características de un producto legitimo sin embargo se denomina como este sin serlo.

**Alimento completo:** Alimento que aporta carbohidratos, proteínas y lípidos además de otros elementos menores.

**Alimento carente:** Tipo de alimento que no presenta en su composición aminoácidos esenciales o ácidos grasos esenciales a pesar de tener los nutrientes principales.

**Alimento incompleto:** Denominados así aquellos que carecen de uno o más nutrientes

**Alimento de mayor riesgo en salud pública:** Sustancia alimenticia muy susceptible que favorece al crecimiento microbiano y por tanto cualquier error en el proceso de manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización provocan graves trastornos en la salud del consumidor. Todo ello en razón de sus características de composición y muy especialmente en su contenido de AW (actividad acuosa) y pH.

**Alimento perecedero:** Aquel que experimenta alteración en un tiempo determinado por las características de su composición, particularidades físico-químicas y biológicas y consiguientemente exige estrictas condiciones de procesado, conservación, almacenamiento, transporte y expendio.

**Alimento infeccioso:** Que contiene en su integridad sustancias difíciles de ingerir o tóxicas y por tanto son perjudiciales al organismo.

## FUNDAMENTOS ANALITICOS DE LOS NUTRIENTES

La composición alimentaria intrínseca engloba diversos elementos indispensables para la vida como proteínas, lípidos y carbohidratos considerados componentes mayoritarios y del mismo modo las vitaminas y minerales integran también dicha

composición a manera de elementos minoritarios, todos ellos utilizados en razón del requerimiento orgánico del ser humano. Sin embargo cabe mencionar que los alimentos no poseen una cantidad estándar de estos componentes ya que algunos tienen unos pocos de ellos o en su defecto un solo nutriente o puede ser que todo ese conjunto de nutrientes mencionados forme parte integral de un alimento, pero aun en estos casos la cantidad de nutrientes en cada tipo de alimento es variable.<sup>1,6,7</sup>

A partir de todo ello es que la bromatología define al alimento como: *“el vehículo natural de origen animal o vegetal destinado a introducir al organismo los nutrientes que él requiere ya sean naturales o procesados”*. Por lo tanto es necesario el estudio analítico de algunos de estos nutrientes:<sup>1</sup>

**Carbohidratos.-** En la dieta humana los carbohidratos proporcionan un 50 a 65% de la energía total requerida por el organismo los mismos proceden de vegetales, harinas, cereales, también del azúcar y de las conservas. Estos elementos tienen en su composición carbono, hidrógeno y oxígeno de los cuales estos dos últimos se encuentran en cantidades similares a las que posee el agua.<sup>1,8-10</sup>

La evaluación bromatológica en cuanto a la determinación de carbohidratos totales se fundamenta en que estos elementos son particularmente sensibles a altas temperaturas y ácidos fuertes por tanto a partir de ello se cuantifica la cantidad de almidón, se analizan las pectinas y aquellos elementos indigeribles por las dietas humanas denominadas fibra dietética.<sup>8</sup>

**Lípidos.-** Son sustancias naturales insolubles en agua pero solubles en disolventes orgánicos tales como éter, cloroformo, acetona y benceno; aportan el doble de energía de carbohidratos y proteínas suministrando un mayor valor energético requerido por el hombre. Este constituyente alimenticio consta de carbono, hidrogeno, oxígeno y algunas veces también fósforo y nitrógeno que determinan su elevada hidrofobicidad aunque en algunos casos ciertos lípidos tienen apetencia hidrofóbica e hidrofílica y pueden ser

relativamente solubles en disolventes polares.<sup>1,9-11</sup> Por lo tanto, un estudio bromatológico de lípidos abarca aspectos como la determinación total de los mismos mediante métodos de extracción lipídica con disolventes orgánicos o a través de la utilización de métodos instrumentales basados en sus propiedades físicas o químicas de infrarrojo, densidad y absorción de rayos X. Por otro lado, el deterioro lipídico es otro enfoque de estudio bromatológico que utiliza índices como el de *kreis* que recurre al ácido barbitúrico para que reacciones con productos de oxidación lipídica y finalmente se evalúa el peso específico, índice de refracción, índices de saponificación, material insaponificable, colesterol y la determinación de yodo.<sup>8</sup>

**Proteínas.-** término que proviene de griego *proteios*, que quiere decir primera calidad. Este elemento procede de fuentes animales y vegetales como: carne, pescado, leche, huevos, cereales, leguminosas, semillas y frutos de nuez.

Se compone principalmente de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y carbono con un alto contenido del primer elemento que fluctúa desde 8 al 30% según el tipo de proteína ya que esta composición nitrogenada induce a establecer diferencias en cuanto a fabricación proteica se refiere.

Las proteínas poseen un elevado peso molecular por lo tanto cuando sufren una desnaturalización no dejan de ser utilizables ya que por ejemplo al someterse a una deshidratación, al adicionar agua retornan a su forma inicial con un mínimo cambio en la solubilidad y agitación.<sup>1,9-11</sup>

Por consiguiente el análisis bromatológico de proteínas inicia a partir de la cantidad de materia nitrogenada orgánica contenida en los alimentos como base para determinar la proteína total incluyendo tanto proteínas verdaderas como las no proteínas, el mismo que se puede analizar a través de extracciones proteicas fundamentadas en la solubilidad nitrogenada, cabe notar para ello; que el mayor porcentaje de nitrógeno proteico es soluble en alcohol y disoluciones alcalinas.

Posterior a la extracción se podrá investigar las propiedades funcionales proteicas, como la capacidad de gelificación en pro de mejorar la absorción de agua, la capacidad de emulsificación, el espumado y la capacidad de retención hídrica.<sup>8</sup>

Cada nutriente entonces tiene funciones específicas y por ende esto induce a la armonía entre el hombre, los alimentos, y el medio ambiente por tanto para que no ocurra un desequilibrio y se genere una descompensación la bromatología debe conseguir una ponderación alimenticia adecuada en cuanto a valor energético, proteínico, de carbohidratos, grasas, minerales y agua.<sup>12</sup>

#### BIBLIOGRAFIA

1. Ramírez G. Introducción a la Bromatología y Nociones de Nutrición. URL disponible en: [http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20MATEMATICAS%20FISICAS%20Y%20QUIMICAS/INGENIERIA%20INDUSTRIAL/06/BROMATOLOGIA/Notas\\_de\\_Nutricion\\_2008.pdf](http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20MATEMATICAS%20FISICAS%20Y%20QUIMICAS/INGENIERIA%20INDUSTRIAL/06/BROMATOLOGIA/Notas_de_Nutricion_2008.pdf) f Accedido en fecha 28 de febrero de 2014.
2. Salazar G. A. Análisis Bromatológico. URL disponible en: <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Documento/JatrophaContrataciones/ANALISISBROMATOLOGICO.pdf> Accedido en fecha 28 de febrero de 2014.
3. Sánchez W. Bromatología. URL disponible en: <http://es.scribd.com/doc/8492156/Bromatologia> Accedido en fecha 28 de febrero de 2014.
4. Fundamentos de Bromatología. URL disponible en: <http://www.ugr.es/~nutricion/pdf/guias-12/gnhd/FBRO12-13.pdf> Accedido en fecha 1 de marzo de 2014.
5. López V. M. Composición química de los alimentos. URL disponible en: [http://www.aliatuniversidades.com.mx/biblioteca/digitales/pdf/economico\\_administrativo/Composicion\\_quimica\\_de\\_los\\_alimentos/Composicion\\_quimica\\_de\\_alimentos\\_Parte\\_1.pdf](http://www.aliatuniversidades.com.mx/biblioteca/digitales/pdf/economico_administrativo/Composicion_quimica_de_los_alimentos/Composicion_quimica_de_alimentos_Parte_1.pdf) Accedido en fecha 3 de marzo de 2014.

6. Acero G. Manual de prácticas de Bromatología. 2007. URL disponible en: <http://www.uaa.mx/centros/cca/MVZ/M/6/Manualdepracticass29-1528.pdf> Accedido en fecha 1 de marzo de 2014.
7. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco División Académica de Ciencias de la Salud. 2008. Bromatología. URL disponible en: <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20MATEMATICAS%20FISICAS%20Y%20QUIMICAS/INGENIERIA%20INDUSTRIAL/06/BROMATOLOGIA/BROMATOLOGIA-40908.pdf> Accedido en fecha 1 de marzo de 2014.
8. Análisis de Alimentos. Fundamentos y Técnicas. URL disponible en: [http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1067/1/ManualdeFundamentosyTécnicasdeAnálisisdeAlimentos\\_6501.pdf](http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1067/1/ManualdeFundamentosyTécnicasdeAnálisisdeAlimentos_6501.pdf) Accedido en fecha 28 de febrero de 2014.
9. Nutrición y Bromatología. 2011. URL disponible en: <http://campus.usal.es/~nutricionybromatologia/programasasignaturas/Nutricion%20y%20Bromatologia.pdf> Accedido en fecha 3 de marzo de 2014.
10. Prácticas de nutrición I. Bromatología. URL disponible en: <http://videodigitals.uab.es/cr-vet/www/21260/Bromatologia%2009-10.pdf> Accedido en fecha 3 de marzo de 2014.
11. García M. Aditivos alimentarios. URL disponible en: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/bromatologia/nutybro/higiene-alimentaria/documentos/conferenciaaditivos.pdf> Accedido en fecha 3 de marzo de 2014.
12. Hernández J., Moral P. Alimentación y Dietoterapia. 4<sup>ta</sup> edición. Editorial McGraw Hill Interamericana. México. 2006: 98-101.