

CAPÍTULO II

ORÍGEN Y EVOLUCIÓN DEL TEMA (ESTADO DEL ARTE)

2.1 Aditivos

Cualquier sustancia, que, normalmente, no se consume como alimento en sí, ni se use como ingrediente característico en la alimentación, independientemente de que tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada a los productos alimenticios, con un propósito tecnológico en la fase de su fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envase, transporte o almacenamiento tenga, o pueda esperarse razonablemente que tenga, directa o indirectamente, como resultado que el propio aditivo o sus subproductos se conviertan en un componente de dichos productos alimenticios.

(Directiva 89/107/CEE del Consejo, 1988).

2.2 Clasificación

- Sustancias que impiden las alteraciones químicas biológicas

Son aquellas sustancias que ayudan a evitar los procesos químicos en los alimentos, tales como la oxidación, o la contaminación a través de microorganismos que aceleran el proceso de pudrición de los alimentos. En esta clasificación entran los antioxidantes, sinérgicos de antioxidantes y conservantes, acidulantes.

- Sustancias estabilizadoras de las características físicas

Son aquellas sustancias que ayudan a darles una consistencia y textura distinta a la que poseen naturalmente, o en otro caso, ayuda a intensificar sus características.

Ejemplo de ellas son emulgentes, espesantes, gelificantes, antiespumantes, antiapelmazantes, antiaglutinantes, humectantes, reguladores de pH, emulsionantes.

- Sustancias correctoras de las cualidades plásticas.

Son aquellas sustancias encargadas de mejorar el producto final, es decir, dar intensidad a sus cualidades como es el pH, actividad del agua, etc.

En esta clasificación se encuentran los mejoradores de la panificación, correctores de la vinificación, reguladores de la maduración.

- Sustancias modificadoras de los caracteres organolépticos

Son aquellas sustancias que mejoran, cambian o intensifican los aspectos físicos sensoriales, es decir, aquellos aspectos que se perciben través de la vista, oído, olfato y gusto.

Son los aditivos más usados en la industria alimenticia. En esta clasificación entran los colorantes, potenciadores del sabor, edulcorantes artificiales, aromatizantes, saborizantes.

2.3 Alimentos

Producto natural o elaborado susceptible de ser ingerido y digerido, cuyas características lo hacen apto y agradable al consumo, constituido por una mezcla de nutrientes que cumplen determinadas funciones en el organismo.

2.4 Tipos de alimentos

Los alimentos se dividen en 2 grandes grupos, según su procedimiento:

- Alimentos de origen animal: Son todos los alimentos que tengan procedencia o en que los animales estén implicados, es decir, pueden ser de animales o ser derivados de ellos.
- Alimentos de origen vegetal. Son todos los alimentos que tengan procedencia plantas y sus derivados, es decir, que estén formados únicamente de células vegetales.

Otra clasificación de los alimentos es según el plato del buen comer, que consta de 5 grupos:

- Frutas
- Verduras
- Cereales y tubérculos
- Alimentos de origen animal
- Leguminosas

Otra clasificación es según la OPS

Grupo 1. Alimentos naturales y mínimamente procesados

- a. Alimentos naturales (no procesados): son de origen vegetal (verduras, leguminosas, tubérculos, frutas, nueces, semillas) o de origen animal (pescados, mariscos, carnes de bovino, aves de corral, animales autóctonos, así como huevos, leche, entre otros). Una condición necesaria para ser considerados como no procesados es que estos alimentos no contengan otras sustancias añadidas como son: azúcar, sal, grasas, edulcorantes o aditivos.
- b. Alimentos mínimamente procesados: son alimentos naturales que han sido alterados sin que se les agregue o introduzca ninguna sustancia externa. Usualmente se sustrae partes mínimas del alimento, pero sin cambiar significativamente su naturaleza o su uso.

Grupo 2. Ingredientes culinarios

Los ingredientes culinarios son sustancias extraídas de componentes de los alimentos, tales como las grasas, aceites, harinas, almidones y azúcar; o bien obtenidas de la naturaleza, como la sal.

La importancia nutricional de estos ingredientes culinarios no debe ser evaluada de forma aislada, sino en combinación con los alimentos.

Grupo 3. Productos comestibles listos para el consumo: procesados y altamente procesados (ultra procesados).

- a. Productos comestibles procesados: se refieren a aquellos productos alterados por la adición o introducción de sustancias (sal, azúcar, aceite, preservantes y/o aditivos) que cambian la naturaleza de los alimentos originales, con el fin de prolongar su duración, hacerlos más agradables o atractivos.
- b. Productos comestibles altamente procesados (ultraprocesados): son elaborados principalmente con ingredientes industriales, que normalmente contienen poco o ningún alimento entero. Los productos ultraprocesados se formulan en su mayor parte a partir de ingredientes industriales, y contienen poco o ningún alimento natural.

2.5 Nutrición

La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo.

2.6 Conservación de alimentos

Es el conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios, con el fin de guardarlos y consumirlos mucho tiempo después.

La conservación de los productos alimenticios es importante, ya que permite mantener la existencia de productos y suplir su carencia en épocas en que no pueden ser cosechados en distintas condiciones tales como cambios de estaciones, alteraciones climáticas, etc.

2.7 Calidad de alimentos

Conjunto de atributos que hacen referencia de una parte a la presentación, composición y pureza, tratamiento tecnológico y conservación que hacen del alimento algo más o menos apetecible al consumidor y por otra parte al aspecto sanitario y valor nutritivo del alimento

2.8 Características de los alimentos

Son aquellas cualidades que tienen los alimentos y que los hacen distintos a los demás, de estas se pueden guiar para determinar parámetros como frescura, calidad, clase, etc.

2.8.1 Sabor

Es la impresión que causa un **alimento** u otra **sustancia**, y está determinado principalmente por sensaciones químicas detectadas por el **gusto (lengua)** así como por el **olfato (olor)**. El 60 % de lo que se detecta como sabor es procedente de la sensación de olor. (FMI, 1988).

2.8.2 Color

El color es la impresión de una **percepción** visual que se genera en el **cerebro** de los humanos y otros animales al interpretar las **señales nerviosas** que le envían los **fotorreceptores** en la **retina** del **ojo**, en los alimentos se produce un tipo de coloración por la concentración de antioxidantes que se encuentra en su composición.

2.8.3 Aroma

El aroma es la esencia del alimento que se percibe a través de las papilas gustativas, a la hora de ingerir un alimento.

2.9 Sustancias prohibidas

Son aquellas sustancias que está prohibida su adición a los alimentos o su uso en la fabricación de alimentos, debido a que representan por ciertos motivos un riesgo potencial para la salud del consumidor.

2.10 Daños

Es la consecuencia de un acto, y estan relacionados causalmente con las condiciones de trabajo, independientemente del tiempo que tarden en manifestarse y estén o no en el cuadro de enfermedades profesionales.

2.11 Intoxicación

Es una reacción fisiológica causada por un compuesto **xenobiótico** denominado **toxina**. Se produce por exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica siempre y cuando sea de composición química ya que si el compuesto es natural se le llamara ingesta excesiva y esto por cualquier sustancia sea natural, química, procesada o creada.

2. 12 Origen de los aditivos

Los aditivos se comenzaron a utilizar desde hace mucho tiempo, tomando origen desde el principio de la aparición de los seres humanos, hace más de 45,000 años cuando el homo sapiens comenzó a viajar por las islas de indonesia para llegar a Australia, en donde descubrió la caza, y aprendió a preservar alimentos cárnicos para que duraran más de un año, por medio del salado y el ahumado.

Después en la época de las grandes civilizaciones, Mesopotamia en los años 4000 a. C, fue la primera civilización que introdujo la levadura, para realizar cerveza, ya que es entre los ríos Tigris y Éufrates, que se dio origen a la cerveza, que era consumida para ritos funerarios y religiosos.

Al igual que la levadura en polvo, lo utilizaban para hacer crecer ciertos alimentos, espesantes para salsas y colorantes.

Tiempo después en el Antiguo Egipto el ácido acético diluido, con el nombre de “plomo blanco”, para la realización de pinturas, cosméticos, al igual que usaban colorantes y aromas para realzar el atractivo de algunos alimentos.

Los romanos empleaban salmuera mejor conocido como nitrato potásico, especias y colorantes para conservar y mejorar la apariencia de los alimentos.

En la edad media lo utilizaban para realizar un colorante verde gris, que en la actualidad se conoce como acetato básico de cobre, utilizado para la formación de pigmentos, fungicidas, pesticidas, etc.

Poco después el dióxido de azufre en Grecia y Roma, comenzaron a tener popularidad, ya que ayudaba a la conservación de los alimentos, y las fumigaciones de los cultivos.

También se comenzó a usar a las especias y otros colorantes para conservar y mejorar las características de los alimentos.

Todo era muy básico para esa época, ya que apenas se estaba experimentando la aceptación de estas nuevas sustancias, pero no es hasta la primera mitad del siglo XX, gracias al desarrollo de la química y su aplicación a la alimentación, que se les da el nombre de aditivos, y que el Comité Científico o la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria tiene que evaluar si las sustancias aditivas son seguras para la salud, a partir de ese momento se comienza a introducir en los alimentos, sustancias como emulsionantes, edulcorantes, conservantes y antioxidantes, para la mejora de ellos, permitiendo una producción masiva como nunca antes en la historia de la humanidad había sucedido.

2.13 Los aditivos en los años 50's

2.14 Síntomas de intoxicaciones por aditivos

Los colorantes

Se han dado ocasionalmente reacciones a la tartracina (E102, un colorante artificial amarillo) y a la carmina (E120 o cochinilla roja) en personas sensibles. Entre los síntomas que se asocian a los mismos están las erupciones cutáneas, la congestión nasal y la urticaria (se estima que se da en 1-2 personas de cada 10.000) y muy raramente se han dado reacciones alérgicas a la carmina mediadas por IgE. También se han dado casos en los que la tartracina ha provocado asma en personas sensibles, aunque la incidencia es muy baja. Para saber más sobre los colorantes.

Sulfitos

Uno de los aditivos que puede causar problemas en personas sensibles es el grupo conocido como agentes de sulfitación, que incluyen varios aditivos inorgánicos de sulfito (E220-228), entre ellos el sulfito sódico, el bisulfito potásico y el metabisulfito potásico, que contienen dióxido de sulfuro (SO₂). Estos conservantes se emplean para controlar la proliferación de microbios en bebidas fermentadas y su uso ha sido generalizado durante más de 2000 años en vinos,

cervezas y productos transformados a base de frutas. En personas sensibles (asmáticos), los sulfitos pueden provocar asma, que se caracteriza por las dificultades respiratorias, la respiración entrecortada, la sibilancia y la tos.

Glutamato monosódico (MSG) y aspartamo

El Glutamato monosódico está compuesto por sodio y ácido glutámico. El ácido glutámico es un aminoácido que se encuentra de forma natural en alimentos ricos en proteínas, como la carne y los productos lácteos, (p. Ej. el queso camembert). El glutamato monosódico se emplea como potenciador del sabor en comidas preparadas, en algunos tipos de comida china, y en determinadas salsas y sopas. Se ha "culpado" al glutamato sódico de ser el causante de varios efectos secundarios, entre ellos dolor de cabeza y sensación de hormigueo en el cuerpo, pero existen estudios científicos en los que se ha observado que no hay relación entre el glutamato monosódico y estas reacciones alérgicas, sino que estos efectos secundarios suelen deberse a otros ingredientes de la comida, o incluso a respuestas psicológicas.

Igualmente, se ha culpado al edulcorante intenso llamado aspartamo (otra sustancia elaborada con aminoácidos naturales, ácido aspártico y fenilalaina) de provocar varios efectos adversos, ninguno de los cuales ha sido demostrado por estudios científicos.

Aunque los aditivos alimentarios no plantean ningún problema para la mayoría de la gente, un reducido número de personas con determinadas alergias puede ser sensible a ciertos aditivos. Parece que en los casos en los que los aditivos alimentarios tienen un efecto adverso, simplemente agravan una condición que ya existía, más que producirla. Debería ser un profesional de la salud o un dietista quien validara estas reacciones adversas, que raramente pueden considerarse alérgicas, y estableciera qué alimentos o componentes alimenticios son responsables de las mismas, para asegurarse de que no se imponen restricciones dietéticas innecesarias. Como todos los aditivos alimentarios deben figurar claramente en las etiquetas, todos aquellos que crean que pueden ser sensibles a

un aditivo, pueden evitar consumir los que crean que pueden ocasionarles problemas. Para saber más sobre reacciones adversas a alimentos.

2.15 Monsanto un pionero en la modificación genética de células vegetales

Monsanto es una empresa multinacional de origen estadounidense dedicada a la bolsa productora de agroquímicos y biotecnología destinados a la agricultura. La sede de la corporación se encuentra en Creve Coeur, San Luis, en el estado de Missouri. Monsanto es líder mundial en ingeniería genética de semillas y en la producción de herbicidas, el más famoso de ellos es el glifosato, comercializado bajo la marca [Roundup](#).

Fue fundada en 1901 por John Francis Queeny, comenzando como una empresa productora en un principio de aditivos alimentarios como la sacarina y la vainillina. En la década de 1920 comenzó a producir numerosos productos químicos industriales como ácido sulfúrico y PCB.

También proveyó de edulcorantes a Coca-Cola, haciéndose uno de sus principales proveedores. En la década de 1920, Monsanto expandió sus negocios a la química industrial, como por ejemplo ácido sulfúrico.

En 1938 Monsanto adquirió a Fiberloid Corp y el 50% de Shawinigan Resins, empresas que fabricaban plásticos y resinas. Desde entonces tuvieron negocios relacionados con Searle, quien fabricaba aspartame (NutraSweet) pero en el 2000 Monsanto vendió esa empresa. Y en la década de 1940 se dedicó a convertir plásticos, incluyendo poliestireno y fibras sintéticas.

Poco después Monsanto consiguió logros notables en el campo de la industria química, fue la primera en producir en masa diodos emisores de luz (LED). La compañía también fabricó productos polémicos como el insecticida DDT, los PCB, la somatotropina bovina recombinada y el Agente Naranja, utilizado en la guerra de Vietnam por Estados Unidos y responsable de la muerte de cientos de miles de personas y de la destrucción o daño de millones de hectáreas de selva y cultivos.

Monsanto fue pionero en la modificación genética de células vegetales, y uno de los cuatro grupos que anunciaron la introducción de genes en plantas en 1983.

También fue uno de los primeros en realizar ensayos de campos de cultivo modificados genéticamente en 1987. Continuó siendo una de las diez mayores empresas químicas estadounidenses hasta que se deshizo de la mayor parte de estas compañías entre 1997 y 2002 a través de un proceso de fusiones y escisiones que enfocaron a la empresa hacia la biotecnología.

La compañía fue una de las primeras en aplicar modelos de negocio de la industria biotecnológica a la agricultura y en introducir el uso de técnicas desarrolladas por la empresa Genentech y otras compañías farmacéuticas y biotecnológicas a finales de la década de 1970, en California.

La apuesta de Monsanto por este nuevo modelo de desarrollo agrícola, junto con su ambición de crear un sistema global y uniforme que le asegure sus derechos de mejora vegetal desde la década de 1980 le han generado numerosos conflictos con agricultores, cuya práctica habitual había sido siempre guardar, reutilizar, compartir y desarrollar en comunidad nuevas variedades de plantas. El hecho de patentar semillas ha sido visto como una amenaza a la biodiversidad y un acto de biopiratería. También se ha criticado los posibles y graves perjuicios a la salud e impacto ambiental negativo de sus productos, algunos de los cuales han sido prohibidos en Europa y otros países.

También tuvieron un negocio enfocado a la somatotropina bovina, que fue luego vendido en 2008. Monsanto logró sintetizar la hormona somatotropina bovina.

Monsanto se dedica en la actualidad principalmente a la producción de herbicidas y de semillas genéticamente modificadas (alimentos transgénicos).

En septiembre de 2016, Monsanto anunció la aceptación de la oferta de compra de Bayer, valorada en 66.000 millones de dólares, lo que supondrá la pérdida de su independencia tras más de un siglo de historia y la formación de un gigante agroquímico

2.16 Demandas de Monsanto

Monsanto es una de las empresas que ha creado más controversia a nivel mundial debido a la mala reputación que tiene sus productos sobre la salud humana,

animales, plantas y sobre el medio ambiente en general, ya que se ha visto ligada a mucha problemática en cuanto a cáncer, por vender cosechas química o genéticamente alteradas.

En 1960 Dow Chemical, Uniroyal, Hercules, Diamond Shamrock, Thompson chemical, TH y Monsanto fueron contratadas por el gobierno de Estados Unidos para producir un herbicida llamado agente naranja utilizado en la guerra de Vietnam con el fin de destruir la selva vietnamita y las cosechas privando a los vietnamitas de alimento y de vegetación donde esconderse. El agente naranja fue un potente químico que causó entre la población vietnamita unos 400.000 muertos y unos 500.000 nacimientos de niños con malformaciones, además de las bajas en el propio ejército estadounidense. El gobierno de Estados Unidos ha tratado de evadir su responsabilidad fijándola en las empresas a quienes ellos utilizaron para producir este químico. El problema era que la prisa por estas empresas por producir rápidamente el herbicida y con unos costes mínimos hizo que el producto final contuviera grandes cantidades de la dioxina tetraclorodibenzodioxina, un subproducto altamente cancerígeno que además provoca malformaciones en los fetos. Esto unido a la gran capacidad del agente naranja de permanecer activo en el suelo ha provocado graves daños en las selvas de aquel país, así como generaciones de niños con malformaciones y problemas de cáncer al colon.

Monsanto fue productor de la hormona sintética somatotropina bovina (o rBGH recombinante). Existen estudios científicos que prueban que la hormona provoca cambios significativos en la biología de las vacas (mastitis, esterilidad, y un aumento de la hormona del crecimiento y de otras hormonas en la leche producida) y también existen estudios que tratan de probar lo contrario, que la hormona es inocua. Debido a esta divergencia de opiniones, la leche de vacas tratadas con rGHB está permitida para su comercialización en Estados Unidos, México, Brasil, Corea, Argentina, Colombia, Egipto, Costa Rica, Arabia, Israel, Honduras, Kenia, Jamaica, Perú, Namibia, Eslovaquia, Turquía, Sudáfrica y Zimbabue, pero está prohibida en Canadá y la Unión Europea, quienes afirman que la hormona puede causar daños no sólo por los problemas ya

citados, sino por la dosis extra de antibióticos que contiene la leche de las vacas tratadas con esta hormona suministrados para el tratamiento de las mastitis (infección de las mamas). Grupos de protección al consumidor en Estados Unidos pidieron que se pudiera etiquetar la leche de vacas tratadas; sin embargo, el gobierno de los Estados Unidos denegó la petición en un inicio y grupos de activistas atribuyeron esto a políticas de Monsanto, quien habla sobre esto en un comunicado. La negativa del gobierno a esta iniciativa no permitía al consumidor distinguir entre una u otra leche. Después de crecientes peticiones por grupos activistas de protección al consumidor se permitió el etiquetaje de la leche de vacas no tratadas, con la condición de añadir en la etiqueta la información obtenida por los científicos de la Food and Drug Administration (FDA) quienes llegaron a la conclusión de que "la leche de vacas no tratadas con la rGHB no muestra diferencias significativas con la leche de vacas tratadas", aunque no habla de los problemas de salud derivados por la ingesta de antibióticos junto con la leche.

En el año 2007 Monsanto fue multado por anunciar que su herbicida Roundup era biodegradable y no tóxico para los animales domésticos y los niños, y la Unión Europea ha clasificado al herbicida de Monsanto como no biodegradable.

Aunque, Estados Unidos a través de la directiva 1999/45/EC lo clasifica como "no peligroso", existen estudios científicos recientes que prueban que el glifosato (nombre del herbicida conocido comercialmente como Roundup) no sólo es altamente persistente en el suelo, sino que acelera el deterioro de la calidad del agua, por lo que en ningún caso debió ser considerado como biodegradable. Monsanto tuvo que retirar la palabra Biodegradable de su producto y cambiar su publicidad, para poder continuar comercializándolo. Dos trabajos realizados por la CNRS en el 2004 y 2005

Demostraron que el compuesto activo del herbicida Roundup estaba relacionado con el cáncer causando desregulaciones en el ciclo celular. Las concentraciones

usadas en campos de cultivo son entre 500 y 4000 veces más elevadas que la concentración mínima necesaria para causar alteraciones en el ciclo celular.

En 1935 Monsanto absorbió a la empresa que comercializaba policloruro de bifenilo (PCB) desde 1927, Swann Chemical Company (inicialmente Anniston Ordnance Company). En su época, el PCB fue un producto útil que tenía gran estabilidad térmica biológica y química, así como una elevada constante dieléctrica. Por sus características anti-inflamables, la mayoría de los aceites dieléctricos con PCB se usaron fundamentalmente en áreas con alto riesgo de incendio, tales como plantas industriales, en transporte colectivo de tracción eléctrica (tranvías) y en la industria petroquímica; sin embargo, tras los avances de la ciencia, se prohibió el uso de PCB en 1970, tras descubrir que se trataba de un agente contaminante para el medio ambiente (según el programa de las Naciones Unidas, es uno de los doce contaminantes más nocivos fabricados por el ser humano). Su uso en agricultura e industria junto con su gran capacidad de permanecer en el medio (incluso durante siglos) hizo que este agente llegara a la hidrosfera, donde se acumuló en sedimentos fluviales y marinos. El agua es bebida por los animales, y el químico con ella; el PCB se almacena en el tejido graso animal, de peces principalmente, que luego servirán para el consumo humano. Así el químico entra en nuestra alimentación. Su toxicidad afecta a personas ya nacidas causando erupciones en la piel. El mayor problema aparece en fetos, donde este agente afecta directamente al desarrollo del sistema nervioso y, como consecuencia, a la capacidad intelectual. En EE.UU. y Canadá se ha estimado que el conjunto de población posterior a la difusión masiva de PCB ha podido nacer con entre un 5% y un 7% de disminución intelectual respecto a las generaciones anteriores, sobre todo en lo que afecta a la memoria.

2.17 Los aditivos en la actualidad

2.18 Lugares en que se prohíbe el uso de los aditivos

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121067>

Jérôme Haubourdin, *La lista de los aditivos alimentarios aceptables*, Biospheric Ediciones, 2012.

<http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>

https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1135:clasificacion-alimentos-sus-implicaciones-salud&Itemid=360

Tecnología de las conservas de las frutas y vegetales. Primera parte

<http://www.elergonomista.com/alimentos/calidad.htm>

Food Marketing Institute, de Estados Unidos, 1998.

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/sustancias_restriccion.htm

Guías Clínicas de Pediatría. El Salvador: Ministerio de Salud. 2012. p. 14.

Consultado el 29 de mayo de 2018.

<https://www.bioecoactual.com/2016/10/31/aditivos-alimentarios-esos-alarman-desconocidos-por-raul-martinez/>

https://books.google.com.mx/books?id=oiwR3JFKrecC&pg=PA201&lpg=PA201&dq=acido+acetico+diluido+en+egipto&source=bl&ots=Z05kx_uYBb&sig=ACfU3U3mq3ed-ZSyFtGlrOy_ib4IbhMyNw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjpmcP3zbzAhWFTN8KHbcHAmgQ6AEwAHoECAcQAQ#v=onepage&q=acido%20acetico%20diluido%20en%20egipto&f=false

Cabal, Estean (1999), *Guía de aditivos usados en alimentación*, Mandala Ediciones. ISBN 978-84-95052-32-2

«[Board of Directors](#)» (en inglés). Monsanto. Archivado desde [el original](#) el 23 de septiembre de 2016. Consultado el 3 de octubre de 2015.