

## ADITIVOS Y SUBSTANCIAS EXTRAÑAS EN LOS ALIMENTOS. SU IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA \*

DR. ADOLFO CHÁVEZ \*\*  
QUÍM. MANUEL GARMILLA \*\*\*

Generalmente se considera que los alimentos son únicamente mezclas de proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales y no se toma en cuenta que con mucha frecuencia contienen otras sustancias: algunas propias de los alimentos, otras agregadas intencionalmente y algunas más que han contaminado los alimentos; estos dos últimos grupos son los que se llaman aditivos de los alimentos.

Cada vez se encuentran los aditivos con mayor frecuencia en los alimentos de consumo habitual, ya que su presencia esta relacionada con el avance tecnológico en la producción, distribución y utilización de los productos alimenticios.

### TIPOS DE ADITIVOS

La práctica de agregar productos químicos a los alimentos es muy antigua y en su principio estuvo ligada con el proceso de conservación de alimentos de fácil descomposición.

En general los aditivos de los alimentos se pue-

den reunir, de acuerdo a su función y utilización, en 4 grandes grupos:

1. Suplementos o complementos,<sup>1</sup> que son aquellos compuestos que se agregan para enriquecer el valor nutritivo de los alimentos; tales como proteínas, aminoácidos, vitaminas, hierro, calcio y yodo.
2. Sustancias que se agregan para conservar los alimentos o mejorar algunas cualidades físicas.<sup>2</sup> Entre ellas tenemos los conservadores: benzoato de sodio, ácido bórico, formaldehído, nitrato de sodio, acetato de sodio y diversos compuestos de aluminio, calcio y potasio; además se usan antioxidantes, bacteriostáticos, ácidos, etc.; los emulsificadores como la lecitina y el propilenglicol; edulcorantes como el ciclamato y la sacarina; estabilizadores; amortiguadores; ácidos y diversas sustancias para espesar, dar sabor, dar color, blanquear, etc.
3. Adulterantes, que comprenden las sustancias que permiten alterar la composición y la calidad de un alimento, sin que el consumidor se dé cuenta del cambio; se usan con fines fraudulentos ya sea por motivos técnicos o económicos. Los adulterantes se utilizan sobre todo para mezclarlos con los

\* TRABAJO PRESENTADO EN EL II CONGRESO MEXICANO DE SALUD PÚBLICA, ABRIL DE 1963.

\*\* JEFE DE LA DIVISIÓN DE NUTRICIÓN, INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICIÓN.

\*\*\* JEFE DEL LABORATORIO DE NUTRICIÓN APLICADA, INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICIÓN.

alimentos, para substituir algunos componentes, para encubrir alteraciones o descomposición.

4. Contaminantes o sustancias que accidentalmente se mezclan con los alimentos, ya sea durante el proceso de producción, distribución o utilización. Entre ellos los más comunes son los insecticidas que se usan para controlar plagas y enfermedades de las plantas y animales; las hormonas utilizadas para lograr mayores rendimientos de carne en animales, los antibióticos administrados para promover crecimiento en cerdos; los desinfectantes; los rodenticidas, etc. También hay que considerar las sustancias que contaminan los alimentos durante el empaque, conservación y proceso de cocción de alimentos, como son los plásticos, los barnices, el zinc, el cobre, el fluor, etc.

#### IMPORTANCIA DE LOS ADITIVOS

Como se ve, el número de productos químicos que pueden llevar los alimentos es muy grande y su uso es cada vez más frecuente.

En un estudio reciente,<sup>3</sup> llevado a cabo en una comunidad de los EE. UU., se encontró que más del 60% de los alimentos de los mercados tenía aditivos y en una gran parte se podrían considerar como adulterantes o contaminantes.

Desde luego, es muy importante considerar que las palabras "sustancias químicas" no son, de ninguna manera, sinónimos de veneno o de sustancia nociva, pues en realidad todos los alimentos son conjuntos de compuestos químicos: más aún, hay que considerar a una gran parte de los aditivos como factores de progreso de suma importancia.

Por lo tanto, hay que considerar que la influencia de los aditivos en la salud humana, abarca 3 aspectos fundamentales:

- 1) El socio económico,
- 2) el nutricional propiamente dicho, y
- 3) el toxicológico, o sean sus efectos nocivos para la salud.

#### INFLUENCIA SOCIO ECONÓMICA

En lo que respecta a su importancia socio económica es necesario reconocer que sin muchos de

los productos químicos, con los que actualmente cuenta la tecnología moderna para proceso de los alimentos, no se hubiera logrado el avance aporoso en su producción y su conservación que se observa hoy en día. Sin insecticidas no se podría producir la cantidad de alimentos actualmente disponibles, sin conservadores no se hubiera desarrollado la industria de los alimentos y sin algunos otros aditivos, muchos alimentos no se podrían disponer a precios al alcance del consumidor. Este aspecto, por su efecto indirecto pero importantísimo en la salud, debe ser material de un estudio detallado para economistas y sociólogos y abre un campo muy amplio para la acción de los programas de nutrición en salud pública.

#### VALOR NUTRICIONAL

Desde el punto de vista nutricional, en casos individuales, los aditivos presentan 2 aspectos diametralmente opuestos: cuando se usan como complementos o suplementos, refuerzan el valor nutritivo de un alimento dado y con frecuencia permiten luchar contra carencias específicas, tal es el caso de uso del yodo en la sal, que ha permitido erradicar el bocio endémico de algunos países. Hay que aclarar que no siempre es aconsejable el uso de los suplementos, ya que algunas veces pueden producir efectos indeseables, como sería la hipervitaminosis D; también se observa a menudo que la mejoría nutricional de un producto no es proporcional al sobreprecio que se le impone, lo que a la larga sería más perjudicial que benéfico; asimismo, se tienen que tomar en cuenta los efectos sociales de estos suplementos, cuando se utilizan en gran escala, pues pueden causar problemas económicos por su importación y problemas de dependencia a dichos productos.

Por otro lado, las adulteraciones con frecuencia tienen un efecto nocivo en lo que respecta a la nutrición, ya que habitualmente la adulteración se hace a través de diluir o substituir los principios nutritivos más importantes, sobre todo las proteínas; en México la práctica de adulterar la leche seguramente tiene grandes consecuencias sobre todo para la salud infantil.

#### EFFECTOS TÓXICOS

En el aspecto toxicológico es muy importante señalar que cada aditivo tiene propiedades toxi-

cológicas particulares, que dependen de su estructura química y que, por lo tanto, es inadecuado considerar a todos en conjunto. De todas maneras es posible hacer algunas consideraciones genéricas, dado las características de esta presentación.

1. Hay muchos compuestos que se pueden considerar como no tóxicos, ya que aún a dosis superiores a las usadas habitualmente no producen ninguna alteración fisiológica. Este primer grupo comprende a los llamados "aditivos seguros cuando se usan de acuerdo a buenas prácticas industriales". Entre ellos tenemos la sal, el azúcar, el ácido acético, los bicarbonatos de calcio, sodio y magnesio, el ácido oleico, el propionato de calcio, el de sodio, etc., etc. La lista de estos compuestos publicada por el "Food and Drug Administration" en 1958,<sup>4</sup> comprende más de 150 de estos aditivos.

2. Existe otro grupo de aditivos que por sus efectos fisiológicos no se deben consumir arriba de un determinado nivel; cuando éste se sobrepasa existen riesgos para la salud; entre ellos tenemos el silicato de calcio, la cafeína, algunos formiatos, gluconato de cobre, benzoato de sodio, anhídrido sulfuroso, tiosulfato de sodio, etc., etc. El uso de estos productos debe ser reglamentado, pues se han observado casos de toxicidad debido al empleo excesivo por descuido o por adulteración. La concentración permitida de estos productos varía según su utilización, por ejemplo, el silicato de calcio puede estar al 5% cuando se usa en el polvo de hornear, pero no debe sobrepasar del 2% cuando se agrega a la sal; esto se debe a la cantidad total del consumo de ambos alimentos.

Se han descrito<sup>5</sup> por lo menos 3 epidemias bastante serias debido al uso excesivo, arriba del límite permitido, de algunos de los compuestos de este grupo de aditivos.

En lo que respecta a la toxicidad hay que considerar no solamente la posibilidad de la intoxicación aguda, sino también el efecto nocivo que puede aparecer con el tiempo, sobre todo se ha hecho hincapié en la de acción cancerígena de algunos de ellos. Todos los compuestos que hasta la fecha han probado tener este efecto deben ser considerados dentro del grupo que se menciona a continuación.

3. El último grupo de aditivos está formado por aquellos que no deben estar presentes en los alimentos; ya sea porque su uso sea fraudulento

o porque produzcan síntomas de intoxicación aguda, crónica o tengan acción cancerígena. Entre las adulteraciones más comunes, que causan más bien efectos nocivos a la economía y a la nutrición, que intoxicaciones, están las prácticas de agregar talco a la harina, agua y carbonato a la leche, sacarina a los refrescos, etc. Algunas veces se agregan venenos más o menos bien reconocidos como el arsénico, que se ha usado para dar sabor amargo a la cerveza, el ácido fluorhídrico como conservador, el formol a la leche, etc.

Algunos de estos tóxicos se agregan involuntariamente a los alimentos y se han observado la aparición de casos cada vez más frecuentes de intoxicaciones con plagicidas como el shrdlu cmfwyp EST cida parathion.<sup>6</sup> Por ejemplo, en Israel, el número de casos graves vistos en los hospitales es en la actualidad de más de 30 al año; en un solo mes (julio de 1960) se vieron 17, 7 de ellos mortales.

En estos casos el insecticida puede llegar al organismo debido a la actividad profesional, como es el caso de los fumigadores y los que guardan los productos en sus casas; o a través de los alimentos, sobre todo frutas, que han sido fumigadas recientemente y que no se lavan.

Algunas veces el efecto nocivo se puede manifestar después de algún tiempo, como sería el caso de la intoxicación con plomo y otros metales que generalmente contaminan los alimentos en algunos tipos de latas o por acción de los ácidos de los alimentos que los disuelven.

Dentro de este grupo es posible considerar los probables efectos nocivos de los antibióticos que se usan como conservadores de algunos alimentos o que se administran en dosis altas a animales que después serán alimentos. A este respecto, se ha visto en diferentes experiencias que una pequeña dosis de tetraciclina, tal como 2.5 gramos en la ración diaria, puede alterar la flora bacteriana. En perros,<sup>7</sup> esta dosis produce susceptibilidad a la peritonitis después de la ligadura experimental del apéndice. En realidad faltan investigaciones que aclaren los posibles efectos nocivos de estos compuestos.

También, en la actualidad, es importante el problema de la radioactividad de algunos alimentos. Se sabe que el estroncio 90, producto de la fusión nuclear, contamina los suelos y las aguas después llega a las plantas y a los animales que serán alimento del hombre.

La cantidad de estroncio 90 de la dieta media de un país como Inglaterra,<sup>8</sup> es de 40 a 80 microcuries por gramo de calcio, lo que todavía está dentro de los márgenes de seguridad, ya que el límite establecido es de alrededor de 800, pero hay que considerar que el estroncio se almacena en los huesos y si no es desplazado puede acumularse hasta niveles peligrosos, que condicionan mayor susceptibilidad a leucemias, linfomas, policitemias, etc.

La leche es el alimento que más concentra el estroncio, pero a la vez proporciona el calcio que puede desplazarlo de los huesos; por lo que no se está de acuerdo todavía en el papel de este alimento.<sup>9</sup> En la situación actual de contaminación de la leche (10 a 20 microcuries por gramo de calcio) se piensa que es más bien protector.

Recientemente se ha conocido que algunos aditivos pueden ser carcinogénicos o sea que pueden producir susceptibilidad a la presentación del cáncer.<sup>10</sup> Es difícil probar este efecto en humanos y por lo tanto, se consideran carcinogénicos a todos aquellos compuestos que lo son para los animales de experimentación.

A este respecto existe el problema de las dosis, pues algunos lo son solamente con exposición a cantidades altas y repetidas; tal es el caso del selenio que sólo en altas cantidades causa cáncer hepático, algunos compuestos arsenicales y el estearato de polioxietileno.

Hay compuestos de este tipo, que se pueden usar en la industria de los alimentos, pero que después tienen que ser sustraídos en su totalidad, tal es el caso de algunos solventes como el benceno y el tetracloroetileno, que se utilizan para la extracción de las grasas de algunas semillas como la de soya y la de algodón y también del pescado. Estos productos son sumamente importantes pues aunque vayan en trazas pueden tener efectos nocivos. Cuando las pastas residuales de la extracción de dichos aceites se usan para alimentación humana, se deben vigilar muy estrechamente.

También se ha discutido mucho el empleo de hormonas, como el estilbestrol, para promover el aumento de tejido muscular en animales y que aparece en pequeñas cantidades en la carne, leche, etc. Esta hormona favorece la presentación de cáncer uterino o mamario; lo que no se sabe es si tan pequeñas concentraciones tienen efecto, por lo que se necesita más investigación sobre la materia.

## PROYECCIONES A LA SALUD PÚBLICA

La serie de problemas y de aspectos importantes, tanto positivos como negativos, que presentan los aditivos alimentarios, indican que el problema debe ser tratado con cautela por los especialistas en la materia.

No deben verse los aditivos únicamente desde el punto de vista toxicológico, sino también desde el nutricional. Ya han sido comentadas sus grandes repercusiones socio económicas y su importancia para el desarrollo económico de la industria de alimentos; esto se tiene que tener siempre presente antes de dictaminar sobre su acción. La antigua idea de que sólo son buenos los alimentos puros y frescos debe dejarse a un lado para darle entrada a los métodos modernos de su producción, conservación y destilación.

Un programa preventivo, que se elabore en relación a este importante tema, tiene que incluir una legislación adecuada, un programa educativo y un sistema de inspección correcto.

La legislación debe incluir un análisis detallado de los productos en uso y también una visión al futuro, se tienen que incluir aquellos productos de utilización más o menos libre, establecer límites al consumo de otros y prohibir todos aquellos que demuestren tener efectos perjudiciales para la salud aun a bajas concentraciones.

Esta legislación, más que proteger los intereses de los fabricantes, debe cuidar los de los consumidores.

La educación servirá para que la legislación sea operante más por convencimiento que por obligación. Esta educación se deberá dirigir sobre todo a los productores e intermediarios, para que estén conscientes de los peligros de la adulteración o del uso inadecuado de los aditivos. Si ellos conocen las consecuencias que podría traer el empleo de un producto tóxico o de una cantidad exagerada de algunos aditivos, seguramente no harían la serie de adulteraciones que son tan comunes en nuestro país.

La educación de los consumidores, o sea del público en general, tiene muchos riesgos, pues podría obtener con mucha facilidad un efecto contrario y es sabido que, en nuestro medio, el miedo al alimento es un factor limitante en el ingreso en materia de alimentación. Únicamente deberá hacer-

se en casos especiales y en sectores limitados de la población: químicos, médicos, personal de salud pública y población especialmente expuesta.

Una inspección correcta deberá ser la base para evitar la llegada al consumidor de productos adulterados, contaminados o con una concentración mayor de la permitida de aditivos. Esta labor de inspección se tiene que coordinar adecuadamente con el trabajo de laboratorio.

En las condiciones actuales de México, que se encuentra en vías de desarrollo y por lo tanto la industria de los alimentos aumenta rápidamente, es muy conveniente hacer mayores esfuerzos para establecer programas efectivos y amplios en relación al tema que se ha tratado.

#### RESUMEN

Se describen los diferentes tipos de aditivos clasificándolos según su utilización y funciones en: 1) complementos alimentarios, 2) aditivos para usos tecnológicos, 3) adulterantes y 4) contaminantes. Se discuten su importancia socio económica, su valor nutricional y sus efectos nocivos para la salud.

Desde el punto de vista toxicológico se clasifican en 3 grupos: los que se pueden usar con bastante margen de seguridad, los que no deben ser utilizados arriba de ciertos límites y aquellos que

producen daño a la salud en cualquier concentración en que se encuentren. De este último grupo se comentan en especial los efectos carcinogénicos.

Se propone un programa preventivo que incluya en forma destacada a una correcta legislación, educación higiénica y adecuada inspección de los productos alimenticios, sobre todo de los procesados.

#### BIBLIOGRAFIA

1. *Aditivos alimentarios*, Bol. Of. San. Pan. 53: 353, 1962.
2. *Food and Drug administration; What consumer should know about Food Additives*: Leaflet 10, Washington, 1961.
3. MAXCY K. F. (1956); *Preventive Medicine and Public Health*, 80<sup>o</sup> ed., Appleton, N. Y.
4. *Food and Drug administration; Food Additives, Proposed Definitions and Procedural and Interpretative Regulations*: Federal Register 23, 9511, 1958.
5. WOHOL M. G. AND GOODHART R. S. (1960); *Modern Nutrition in Health and Disease*, 2<sup>o</sup> ed., Lea Febiger, Philadelphia.
6. *Intoxicación accidental con plaguicidas agrícolas*; Crónica OMS 17: 71, 1963.
7. *Los alimentos que contienen antibióticos y la experimentación en animales*: Bol. Of. San. Pan. 53: 573, 1962.
8. *El Estroncio 90 en la dieta Británica*: Bol. Of. San. Pan. 53: 256, 1962.
9. *El efecto protector de la leche contra la acumulación de Estroncio 90 en los huesos*: Bol. Of. San. Pan. 50: 551, 1961.
10. *Nutrition Foundation; Report of the panel on food additives*: Leaflet, N. Y. 1960.