



Aditivos alimentarios

Los grandes desconocidos

JOSÉ LUIS GARCÍA JIMÉNEZ, MARTA ALANDÍ PALANCA, DANIEL BERGLITER GARCÍA y SEBASTIÁN HERNÁNDEZ DE LUJÁN

Inspectores veterinarios de matadero

LOS aditivos alimentarios siguen siendo el tema que más se desconoce dentro de la alimentación y que más preocupa a los consumidores. Están prácticamente en todos los alimentos y bebidas que ingerimos, forman parte de nuestra vida cotidiana. Se asocian a los tiempos modernos, pero llevan siglos utilizándose.

Una de las grandes preocupaciones del hombre a lo largo de la historia consistía en alargar el periodo de conservación de los alimentos para épocas de escasez, por ello fue desarrollando las técnicas para su conservación.

La disponibilidad de los alimentos dependía de la producción local, ya que el consumo de los mismos era mayoritariamente estacional. Por tanto, para prolongar la conservación el hombre utilizaba tratamientos físicos que a veces combinaba con procedimientos químicos, son técnicas tradicionales de conservación que hoy en día algunas de ellas se siguen utilizando. La finalidad de la conservación de los alimentos consiste en transformarlos en productos más duraderos, sin que se altere su valor nutritivo. Algunas de estas técnicas son:

- Secado: especialmente las frutas (como los higos, uvas, albaricoques, etc.) se secan a la sombra en lugares ventilados y así de esta forma ayuda a que ese alimento dure semanas o meses.
- Salado: su uso se remonta a la prehistoria. Cuando el

ser humano empezó a desarrollar la técnica para obtener sal de las salinas vio que los animalitos que por azar morían sobre la sal duraban meses sin pudrirse. Empezó así la técnica de salar la carne y el pescado. Más tarde se desarrollaría la técnica de la salmuera (consiste en tratar los alimentos con agua y sal a concentraciones variables). Alimentos preparados con este procedimiento son el bacalao, arenques, cecinas, mojama, etc.

- Ahumado: al igual que el salado también se remonta a la prehistoria. Es un método que consiste en someter los alimentos al humo de madera (por ejemplo: haya). En este proceso se origina una serie de sustancias químicas de gran poder neutralizante que dan un aroma y sabor típicos a los alimentos. Así se aumentaba el periodo de conservación de los mismos.
- Frío: en invierno se hacían agujeros profundos en el suelo y se ponían de forma alternativa capas de alimentos y de hielo o nieve. Aparecían así los primeros congeladores.
- Cubrir el alimento con arena: permitía esta técnica, barata y práctica, guardar sobre todo verduras durante varias semanas, consistía en poner arena en un lugar oscuro y fresco de la casa (el sótano, debajo de la escalera) y hundir o cubrir los alimentos (cebollas, patatas, etc.) con arena (la ideal es la de la playa, que es muy seca y algo salada).
- Vinagre: es un conservante estupendo, especialmente para las verduras (cebollas, pepinillos, col, pimientos, etc.). Actualmente lo conocemos como encurtidos.
- Fermentados: aumentan los beneficios nutricionales y también alargan la conservación de los alimentos (vino, cerveza, etc.).
- Baño María: es una técnica muy simple, que el que más o el que menos ha hecho o ha visto hacer en casa. Permite que el alimento pueda durar



meses o incluso más de un año. Hoy en día se sigue utilizando sobre todo en entornos rurales para conservar productos de temporada estacional, durante todo el año. Alimentos a los que se les somete este tratamiento son, entre otros: tomate, judías verdes, peras, melocotón, etc.

Son considerables los cambios habidos en nuestra alimentación desde comienzos del siglo XX. Excepto algunos alimentos (como el pan, la confitería, etc.) todas las elaboraciones que se consumían en casa se hacían en la cocina. Además, gran parte de la población comía sus propias hortalizas, frutas, embutidos, etc.

La urbanización masiva de la población, las distancias cada vez más largas entre el lugar de trabajo y el hogar doméstico, la incorporación de la mujer al trabajo han contribuido a la aparición de

nuevos productos adaptados a las exigencias de la vida actual: algunos se consumen tal como están (aperitivos, panes de molde, postres, etc.), otros necesitan una preparación somera y/o rápida (sopas en sobre, postres en polvo, etc.) o un simple calentamiento (conservas, platos cocinados, congelados, salsas, etc.). Dichos productos han sido posibles gracias al empleo de aditivos alimentarios, junto con la aparición de nuevas tecnologías.

Los aditivos alimentarios son uno de los grandes descubrimientos que han permitido avanzar en la conservación, conseguir mejoras en el proceso de elaboración de los alimentos, modificar las características sensoriales, realizar mezclas para crear nuevos productos que de forma natural no podrían obtenerse. Más de las dos terceras partes de los productos que consumimos contienen aditivos,



sin ellos muchos alimentos no se podrían ni fabricar (como es el caso de la margarina y muchos productos bajos en calorías) ni consumir (por ejemplo la carne y los productos lácteos se deteriorarían rápidamente).

Gracias a ellos se facilita la disponibilidad de productos alimentarios durante cualquier época del año de calidad superior y más uniforme para un gran número de consumidores y en muchas ocasiones los productos son más baratos y accesibles a la mayoría de la gente.

¿QUÉ ES REALMENTE UN ADITIVO?

Según establece el Real Decreto 3177/1983, de 16 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico sanitaria de aditivos alimentarios, un aditivo es “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”; en otras palabras, podríamos decir que aditivo serían aquellas sustancias o mezcla de sustancias añadidas intencionadamente a los alimentos que directa o indirectamente modifican las características físicas, químicas o biológicas, pero no aquellas añadidas con el objetivo de aumentar su valor nutritivo.

Para entender un poco mejor la definición de aditivo vamos a ver unos ejemplos:

- El caramelo no es un componente especial de la sidra, pero se colorea gracias a él.
- Los postres lácteos han sido posibles gracias a los gelificantes y aromatizantes, ambos son aditivos que han conseguido productos con las

mismas propiedades nutritivas que la leche, pero con una textura “más sólida”.

- Gracias a los emulgentes, Meges Mouries (1866) logró preparar la margarina, un producto más barato y con mejor conservación que la mantequilla.

Los aditivos se pueden clasificar en:

- Naturales: como la sal, que en el siglo XV se utilizaba por los exploradores para mantener en buen estado la carne que llevaban como alimentos en sus largos viajes.
- Sintéticos: son compuestos químicos, como es el caso del ácido acético, glicerol, nitritos, etc. Todos ellos permiten que productos lácteos, carnes y productos enlatados frenen el desarrollo bacteriano.

TOXICIDAD

En contra de lo que muchos piensan no todos los aditivos que se incluyen en los alimentos son tóxicos. Los aditivos empleados son seguros siempre que estén en las dosis autorizadas. Las autoridades sanitarias antes de autorizar cada aditivo llevan a cabo un estudio muy exhaustivo del mismo.

Los aditivos vienen identificados en la Orden de 23 de julio de 1987. El que aparezcan en dicha orden no quiere decir que se puedan emplear en la elaboración de alimentos, ya que es requisito imprescindible para ello que se incluyan los aditivos en las correspondientes “listas positivas” (son un listado en el que se detallan aquellos aditivos que se pueden utilizar en la elaboración de alimentos así como las dosis máximas permitidas. Las aprueba el Ministerio de Sanidad y Consumo).

Para que se incluya un aditivo en las citadas “listas positivas” se deben de cumplir una serie de requisitos, que son:

- Se pueda demostrar una necesidad tecnológica suficiente y cuando el objetivo que se busca no se pueda alcanzar por otros métodos.
- En las dosis propuestas el aditivo no



presente ningún peligro al consumidor.

- No induzcan error al consumidor.

Para garantizar que un aditivo es seguro, se revisa periódicamente. En los nuevos aditivos se deben demostrar su utilidad, también se someten a rigurosos

controles de seguridad, antes de que se apruebe su uso. Tanto para los nuevos aditivos como para los ya existentes se recurre a expertos pertenecientes a dos organismos encargados de realizar la evaluación toxicológica y elaboración de normas de identidad y pureza, así como la

determinación de su inocuidad, basándose en los estudios realizados en animales de experimentación, con diversas dosis y periodos prolongados; estos organismos son:

- En la Unión Europea es el Comité Científico para la Alimentación Humana (CCAH).
- En el ámbito internacional es el Comité Mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios (JEFCA).

Cuando se dispone de información suficiente para hacer una evaluación detallada, los expertos pertenecientes a los organismos citados calculan la Ingesta Diaria Admisible (IDA) para ese aditivo, es decir, es la dosis diaria de una sustancia que puede ingerirse a través de la dieta durante toda la vida sin que represente un riesgo apreciable para la salud. Se expresa en miligramos de sustancia ingerida por kilogramo de peso corporal y por día: 0-X mg /día/kg.

Clasificación de los aditivos

La clasificación de los aditivos se realiza siguiendo el criterio de sus funciones tecnológicas más frecuentes y son:

1. Modificadores de los caracteres organolépticos, pues influyen sobre el color, sabor y olor. Son el caso de:
 - a) Colorantes: la coloración es un factor importante y a veces decisivo a la hora de elegir un alimento por el consumidor, ya que es la primera sensación percibida. El color se asocia al sabor o al aroma de un alimento; así, por ejemplo, el amarillo correspondería al aroma del limón, el rosa al aroma de la fresa. El uso de los colorantes en la alimentación consiste en subsanar los cambios de coloración sufridos en los mismos como consecuencia de los tratamientos tecnológicos o durante el almacenamiento, debido a la estacionalidad, diferentes lotes de fabricación. La práctica de colorear los alimentos tiene una larga tradición, siendo el azafrán o la cochinilla los primeros colorantes en utilizarse por las civilizaciones antiguas, los egipcios y los romanos ya los empleaban en sus preparaciones. Podemos distinguir dos tipos de colorantes:
 1. Los naturales: en general son considerados como inocuos y consecuentemente las limitaciones específicas en su utilización son menores que las que afectan a los colorantes artificiales. Frecuentemente son más fáciles de fabricar por síntesis que por procedimientos de extracción y presentan mejores características de pureza. Como ejemplos tenemos: la curcumina (E-100), es uno de los constituyentes del curry y se extrae de la cúrcuma longa o azafrán, planta de la familia de las zingiberáceas, es un polvo amarillo anaranjado parduzco. También tenemos el caramelo (E-150), es un colorante culinario de color pardo conocido desde hace mucho tiempo y obtenido tradicionalmente por calentamiento del azúcar alimenticio.
 2. Artificiales: o colorantes de síntesis. Han sido estudiados de forma exhaustiva, ante la preocupación por su seguridad, mucho más que la mayoría de los colorantes naturales. Como ejemplos tenemos la azaorrubina, carmoisina (E-122), descubierto en el siglo pasado, es un tipo de colorante utilizado en la industria de tintorería y en la imprenta, además como colorante alimentario. Se utiliza para conseguir el color frambuesa en los caramelos, helados, postres, etc.
 - b) Potenciadores del sabor: son sustancias que no aportan sabor propio, ya que realzan el sabor y/o el aroma que tiene un alimento. Uno de los más utilizados es el glutamato, en especial el glutamato monosódico (E-621) que se usa en condimentos y aderezos.
 - c) Edulcorantes: son aditivos que proporcionan sabor dulce a los productos alimenticios y/o que son utilizados como edulcorantes de mesa. Sustituyen a los azúcares como endulzadores de los alimentos. Para que sean utilizados en la industria alimentaria, además de ser inocuos deben cumplir una serie de requisitos como son: tiene que ser el sabor dulce lo más parecido posible al del azúcar común, deben resistir tanto las condiciones del alimento en el que se van a utilizar como a los tratamientos a los que se vayan a someter. Pueden ser de dos tipos:
 - Naturales: son productos de origen vegetal que han sufrido una extracción o modificación química, como la taumatina (E-957), que es una proteína extraída del fruto de una planta tropical (*Thaumatococcus daniellii*) tiene ligero sabor residual a regaliz, utilizada en golosinas, caramelos, helados, etc.
 - Artificiales: han sido objeto de múltiples polémicas referentes a su seguridad a largo plazo. Pese a ello son de gran interés para aquellas personas que por razones médicas tienen que controlar su ingesta de azúcares. Como ejemplos tenemos la sacarina (E-954), utilizada en bebidas refrescantes, yogures edulcorados, en productos dietéticos para diabéticos, etc.
 - d) Sustancias aromáticas: son aquellas sustancias que se añaden a los alimentos y bebidas para proporcionarles un aroma nuevo y corregir el propio. Pueden obtenerse de extractos naturales vegetales. Son un grupo muy amplio de sustancias con su legislación propia.
2. Estabilizadores de las características físicas:
 - a) Emulgentes: son aquellas sustancias que hacen posible la formación o el mantenimiento de una mezcla homogénea de dos o más fases no miscibles, como el aceite y el agua, en un alimento.
 - b) Espesantes: son macromoléculas que mantienen la textura de los alimentos. Se disuelven o dispersan fácilmente en el agua para producir un aumento muy grande de la viscosidad y, en ciertos casos, un efecto gelificante, evitan que se disgreguen los ingredientes. Por ejemplo agar-agar (E-406), se extrae de algas rojas de la familia Rhodophyta, se utiliza en mermelada, confituras, jaleas, etc.



- c) Antiaglomerantes: sustancias que reducen la tendencia de las partículas de un alimento a adherirse unas a otras.
 - d) Correctores de la acidez: son las sustancias que alteran o controlan la acidez o alcalinidad de un alimento.
3. Inhibidores de alteraciones de tipo químico, como son:
- a) Antioxidantes: son sustancias que se añaden sobre todo a los alimentos grasos para frenar los procesos de oxidación provocados por la luz, el oxígeno. Cuando un alimento inicia el proceso de la oxidación, aparecen olores y sabores a rancio, se altera el color y la textura, y desciende el valor nutritivo al perderse algunas vitaminas y ácidos grasos poliinsaturados. Los productos formados como consecuencia de la oxidación pueden llegar a ser nocivos para la salud. Como ejemplos tenemos el ácido ascórbico (E-300), se utiliza en la cerveza para eliminar el oxígeno del espacio de cabeza, también en el pan, mermelada, confituras, zumos, etc.
 - b) Conservadores: son sustancias que se añaden al alimento con el fin de prolongar la vida útil de los productos alimenticios protegiéndolos frente al deterioro causado por microorganismos. Retardan o evitan la fermentación, el enmohecimiento, la putrefacción.

En muchos alimentos existen de forma natural sustancias con actividad antimicrobiana como los ajos, cebollas, muchas especias, etc. A las concentraciones que están autorizados, no matan a los microorganismos sino que evitan su proliferación. Ejemplos: nitritos y nitratos, son utilizados en charcutería, salazones, en determinados quesos. Su uso ha originado cierta controversia, ya que pueden originar sustancias indeseables para el organismo, afortunadamente se conoce una serie de técnicas para disminuir el riesgo de formación de las mismas. Se conoce que los nitritos son un potentísimo inhibidor del crecimiento de una bacteria denominada *Clostridium botulinum*, durante su desarrollo produce una toxina botulínica que es extremadamente tóxica (con pequeñas dosis puede causar la muerte de una persona). Todavía los nitritos se consideran difícilmente reemplazables para asegurar la seguridad antibotulínica.

- 4. Mejoradores y correctores: son aquellos utilizados en:
 - La panificación.
 - Vinificación.
 - Regulación de la maduración de productos cárnicos o del queso. ■

Las valoraciones de la IDA se basan en la revisión de todos los datos toxicológicos disponibles, incluidos los resultados de las pruebas efectuadas en humanos y animales. A partir del análisis de los datos de los que se disponen, se determina un nivel dietético máximo del aditivo, que no tenga efectos tóxicos demostrables. Dicho contenido es denominado "Nivel sin efecto adverso observado" (NOEL) y se emplea para determinar la cantidad de IDA para cada aditivo.

Posteriormente, las autoridades competentes a la hora de legislar se basan en la IDA para establecer las cantidades autorizadas del aditivo, para lo cual tienen en consideración el consumo probable de alimentos y bebidas que contengan ese aditivo así como la cantidad necesaria para que el aditivo sea eficaz. Los niveles que se autorizan garantizan que el consumo total del aditivo será siempre bastante inferior a la IDA.

¿PELIGROSOS O BENEFICIOSOS?

El consumidor en muchas ocasiones reacciona frente a los aditivos muy negativamente, creyendo que las industrias alimentarias los emplean siempre en detrimento suyo, para enmascarar una calidad inferior.

Con lo dicho hasta ahora se observan las indudables ventajas y beneficios que tienen bajo un uso responsable y con el máximo respeto a las normas fijadas por la ley por parte de las empresas agroalimentarias.

El consumidor desea, entre otros, obtener buena calidad al mejor precio, fácil conservación y preparación culinaria de los alimentos y una mínima modificación de los productos en el tiempo, sin deteriorar su sabor, color y blandura. Para conseguirlo, las empresas agroalimentarias se ven forzadas a utilizar aditivos alimentarios en el marco que la ley les permite.

Es importante una legislación rigurosa y actualizada para que de esta forma quede garantizada la seguridad alimentaria a los consumidores. ■

Cómo se identifican y etiquetan los aditivos

Las normativas relativas a los aditivos exigen que figuren en las etiquetas de los envases de los alimentos y bebidas que los contienen.

En las etiquetas vienen reflejados por números y letras, además debe figurar la función del aditivo y su nombre o número E asignado. En la etiqueta aparece:

- En primer lugar: nos encontraremos con la letra E, el que aparezca la misma significa que el aditivo ha sido evaluado por el CCAH y que se ha aceptado por considerarse seguro en todo el territorio de la Unión Europea.
- A continuación aparecen 3 ó 4 dígitos:
 1. El primer dígito indica la categoría a la cual pertenece el aditivo, es decir el tipo de aditivo que es. Así tenemos:
 - E-1XX: son los colorantes.
 - E-2XX: son los conservantes.
 - E-3XX: antioxidantes.
 - E-4XX: estabilizantes, emulgentes, espesantes, gelificantes y emulsificantes.
 - E-5XX: acidulantes, correctores acidez, antiaglomerantes.
 - E-6XX: potenciadores del sabor.
 - E-9XX: edulcorantes.
 2. El segundo dígito hace referencia a la familia del aditivo. Por ejemplo cuando se trata de colorantes indica el color, en el caso de antioxidantes y conservantes al grupo químico al que pertenecen.
 3. El resto de dígitos se refieren a la especie en concreto y sirve para identificar la sustancia.

Veamos un ejemplo: si cogemos una etiqueta y aparece E-120 nos indica lo siguiente:

- La letra E: aditivo seguro y aprobado por el CCAH.
- El número 1 nos indica que se trata de un colorante.
- El número 2 nos informa que es de color rojo.
- El número 0 identifica a la sustancia, en este caso es cochinilla, ácido carmínico, carmín. Es un colorante que se obtiene a partir de la hembra de un insecto llamado cochinilla (*Dactylopius coccus*). Se utiliza dicho colorante, por ejemplo, en el chorizo. ■

BIBLIOGRAFÍA

- *Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias*, de J.L. Multon. Editorial Acribia S.A.
- *Higiene veterinaria de los alimentos*, de Karsten Fehlhaber y Paul Janetschke. Editorial Acribia, S.A.
- Real Decreto 3177/1983, de la Presidencia del Gobierno, de 16 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria de aditivos alimentarios. (Con corrección de errores y modificada por los Reales Decretos 1339/1988 y 1111/1991 y su corrección de errores).
- Orden de 23 de julio de 1987, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por la que se actualizan los números de identificación de los aditivos alimentarios (con corrección de errores).
- Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero del 2002, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización (modificado por los Reales Decretos 257/2004, 2196/2004, 698/2007 y 1118/2007).
- Real Decreto 2001/1995, de 7 de diciembre de 1995, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos colorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización (con corrección de errores y modificado por el Real Decreto 485/2001).
- Real Decreto 2002/1995, de 7 de diciembre de 1995, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos edulcorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización (modificado por los Reales Decretos 2027/1997, 2197/2004 y Orden SCO/2274/2007).