

# ADITIVOS ANTIOXIDANTES

Dr. Mariano José Bueno Cortés

BIOSALUD- INSTITUTO DE MEDICINA BIOLÓGICA Y ANTIENVEJECIMIENTO

## INTRODUCCION

Los antioxidantes son sustancias que se adicionan a los alimentos para evitar el "enranciamiento". Hay muchos alimentos que cuando entran en contacto con el oxígeno del aire, se deterioran, perdiendo incluso propiedades nutritivas, especialmente por la evaporación de las vitaminas A y C. Si usted corta una manzana y la deja un rato abierta, sabe que se pone más oscura en su pulpa, de manera que se oxida.

Aparte de la evaporación de las vitaminas mencionadas, también se deterioran las grasas, de manera que se produce ese enranciamiento, con la decoloración, especialmente en las frutas y hortalizas que contengan la enzima polifenoloxidasas, que se activa.

No solamente la oxidación de los alimentos produce pérdidas nutritivas, sino que además se suele generar un sabor desagradable que nos hace rechazar el alimento y además, se producen unos elementos nocivos para la salud.

En la legislación actual, controlada por cada Comunidad Autónoma, se obliga a poner la palabra antioxidantes en la etiqueta del producto, especificando así mismo los antioxidantes que se han incorporado al alimento contenido en el envase.

## MECANISMO DE PRODUCCION DE LA OXIDACION

Para que podamos comprender cuales son los mecanismos por los cuales estas sustancias efectúan su función antioxidante, es prioritario conocer cuales mecanismos son los que producen la oxidación de los alimentos.

Hay un **período de latencia** previo a la evidencia clara de ese proceso de oxidación, en el que no podemos detectar a simple vista que un alimento se está oxidando. Por un lado se produce una captación de los rayos ultravioleta de la luz o simplemente del calor, por parte de las grasas contenidas en los alimentos, formándose radicales libres a partir de los ácidos grasos.

Posteriormente estos radicales libres aceleran el proceso de oxidación, dando lugar a lo que llamamos **período de propagación**.

El proceso de oxidación continúa mientras queden grasas por oxidarse, produciéndose a su vez algunas sustancias que generan ese olor a rancio característico, constituyendo el **período de terminación**.

## FACTORES PRO-OXIDANTES

Son aquellas circunstancias que aceleran o facilitan el proceso de oxidación. Son los siguientes:

- **Grado de insaturación de las grasas:**

Nos referimos a la falta de saturación de las grasas en el sentido de que cuanto menos saturadas estén, más facilidad tendrán para captar oxígeno.

- **Presión de oxígeno:**

Cuanta más concentración de oxígeno tengamos en el aire en contacto con el alimento, más facilidad y rapidez para que se una a las grasas.

- **Calor:**

Cuanto más alta sea la temperatura ambiental en la que se encuentre el alimento, más se oxidará. Por eso se utilizan los frigoríficos, por su efecto conservante al mantener temperaturas bajas en su interior.

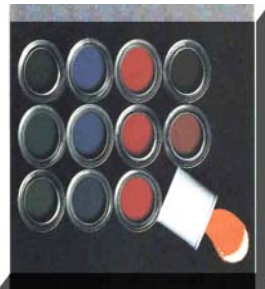


- **Luz:**

Sobre todo nos referimos a la fracción ultravioleta de la luz.

- **Radiaciones ionizantes:**

Aceleran el proceso.



- **Los pigmentos:**

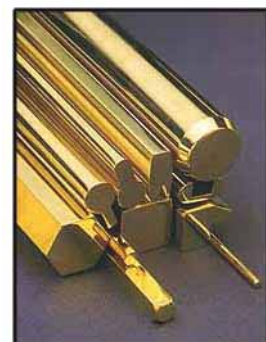
Especialmente la clorofila, el citocromo y la mioglobina.

- **Enzimas:**

Sobre todo en el caso de las lipasas (que degradan las grasas) y lipooxigenasas.

- **Metales pesados:**

En particular el cadmio, mercurio y plomo. También la presencia de elementos como el cobre y hierro potencian la producción de la oxidación.



## **COMO PREVENIR LA OXIDACION**

Existen fundamentalmente dos formas de prevenir la oxidación de los alimentos:

1. Reducir o eliminar los factores favorecedores de la misma, especialmente los pigmentos, radiaciones ultravioleta (luz), enzimas , metales, temperaturas altas, presión de oxígeno y radiaciones ionizantes.
2. Añadiendo algunas sustancias que frenen el proceso o lo impidan. Son los antioxidantes propiamente dichos.

A nivel industrial, se utilizan ambos sistemas. Se toman las siguientes medidas:

- Hidrogenación y saturación de las grasas.
- Envasado al vacío.
- Envases impermeables a la luz.
- Eliminación de los residuos metálicos de la maquinaria utilizada.
- Almacenamiento en cámaras frigoríficas.
- Utilización de los antioxidantes autorizados por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

## **COMO ACTUAN LOS ANTIOXIDANTES**

Existen diversos tipos de antioxidantes, según su mecanismo de acción. El utilizar unos u otros, depende de la tecnología de la industria alimentaria. Normalmente se utilizan asociaciones de varios, buscando un sinergismo, una potenciación de los efectos antioxidantes.

Otras veces, se utilizan antioxidantes que de por sí tienen la propiedad de potenciar a los demás, como ocurre con el ácido ascórbico. Normalmente trabajan descomponiendo los peróxidos, o impidiendo la formación de complejos con los restos de metales libres.

Hay que tener en cuenta que los antioxidantes no deben cambiar las características del alimento en cuanto a su sabor, color, olor... Es muy importante su estabilidad según el pH del alimento al que se adicionan, para que no sufran reacciones químicas que eviten su función.

Deben ser inocuos para la salud, aunque según mi experiencia, el que estén autorizados no significa que sean inocuos, al igual que ocurre con los medicamentos. Por eso ocurre con frecuencia que después de ser autorizados durante años, se desautorizan.

Los antioxidantes no funcionan indefinidamente. En el momento que se saturan, ya no pueden captar más radicales libres y dejan de ser efectivos, pues el proceso de oxidación continúa. Simplemente estabilizan los radicales libres en lo que hemos denominado el período de latencia.

## ANTIOXIDANTES NATURALES

Normalmente se usan los de síntesis química, imitando la composición de la sustancia original. Normalmente son seguros y no producen efectos negativos para la salud, salvo que la persona sea alérgica a alguno de ellos.

Vamos a repasar los diferentes tipos, con sus características fundamentales y los alimentos en los que se utilizan.

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>USO HABITUAL EN:</b>	<b>EFFECTOS SECUNDARIOS POSIBLES</b>
<b>E 270</b>	Ácido láctico	Bacteriano	Judías, pepinos, alimentos infantiles Bebidas carbónicas Margarinas ligeras, salsas de ensaladas.	Ninguno
<b>E 300</b>	Ácido L-ascórbico (vit. C)	Síntesis artificial	Bebidas de frutas, mermeladas, productos congelados con huevo, derivados patata deshidratad.	Ninguno en las dosis habituales.
<b>E 301</b>	Ascorbato sódico	Síntesis artificial	Embutidos	Ninguno en las dosis habituales.
<b>E 302</b>	Ascorbato cálcico	Síntesis artificial	Comida preparada	Ninguno
<b>E 304</b>	Palmitato de ascorbilo	Síntesis artificial	Embutidos, extractos de caldo de pollo	Ninguno
<b>E 306</b>	Tocoferoles origen natural	Extractos de aceite soja, germen arroz, germen trigo, maíz, semillas algodón	Postres preparados, aceites vegetales	Ninguno
<b>E 307</b>	Alfa-tocoferol sintético	Síntesis artificial	Embutidos	Ninguno
<b>E 308</b>	Gama-tocoferol sintético	Síntesis artificial	Embutidos	Ninguno
<b>E 309</b>	Delta-tocoferol sintético	Síntesis artificial	Embutidos	Ninguno
<b>E 322</b>	Lecitina	Habas de soja, maíz, cacahuete, huevo	Postres crema, yogurt líquido, leche en polvo, chocolate, margarina ligera, pastelería	Ninguno
<b>E 325</b>	Lactato de sodio	Sal sódica del ác. Láctico	Queso, dulces	Ninguno
<b>E 326</b>	Lactato de potasio	Sal potásica ác. Láctico	Pasteles rellenos, merengues, empanadas.	Ninguno
<b>E 327</b>	Lactato de calcio	Sal cálcica ác. Láctico	"	Ninguno
<b>E 330</b>	Ácido cítrico		Frutas-hortalizas en conserva, sopas, helados, pescado y marisco congelado, bollería.	Irritante a dosis altas
<b>E 331</b>	Citrato de sodio	Síntesis artificial	Queso loncha, helados, bebidas carbónicas, vino, dulces.	Ninguno

<b>E 332</b>	Citrato de potasio	Síntesis artificial	Leche condensada y en polvo, queso, nata uperizada y esterilizada, bollería, postres de crema, vino, dulces, bebidas carbónicas, mermeladas light	Ninguno
<b>E 333</b>	Citrato de calcio	Síntesis artificial	Queso, confitería, vino, bebidas carbónicas	Ninguno
<b>E 334</b>	Ácido L(+)-tartárico		Confitería, jaleas, mermeladas, bebidas carbónicas	Ninguno
<b>E 335</b>	Tartrato de sodio	Síntesis artificial	"	Ninguno
<b>E 336</b>	Tartrato de potasio		Mermelada, merengue de limón, pasteles variados	Ninguno
<b>E 337</b>	Tartrato doble de sodio y potasio	Síntesis artificial	Derivados de pescados y quesos	Ninguno
<b>E 339 a, b o c</b>	Ortofosfato mono, di o tri-sódico	Síntesis artificial	Carne cocida, mantequillas, margarinas, embutidos, tarta de queso, queso en lonchas o fundido.	Ninguno
<b>E 340 a, b o c</b>	Ortofosfato mono, di o tri-potásico	Síntesis artificial	Salsas postres, mermeladas, leche de soja en polvo.	Ninguno
<b>E 341 a, b o c</b>	Ortofosfato mono, di o tri-cálcico.	Síntesis artificial	Levadura química, relleno de cereza pasteles conserva, repostería instantánea	Ninguno
<b>E 472c</b>	Ésteres cítricos de mono y triglicéridos de a. Grasos	Ácido cítrico natural o idéntico al natural	Salsas instantáneas de repostería	Ninguno

## ¿QUE DICE LA MEDICINA BIOLÓGICA?

Me limitaré a comentar los inconvenientes que hay publicados en varios países con algunos de estos antioxidantes.

- **E 302:** Puede originar cálculos renales en personas con tendencia.
- **E 310:** Según un estudio publicado en 1981, podría ser cancerígeno.
- **E 311:** Según un estudio publicado en 1981, podría ser cancerígeno.
- **E 312:** Según un estudio publicado en 1981, podría ser cancerígeno.
- **E 320 y E 321:** Alergizantes. Se acumulan en el organismo. Pueden provocar cáncer de hígado. Dañan a los riñones. Potencialmente cancerígenos. Según la OMS, el **E 321**, puede producir retrasos del crecimiento y afectación de la reproducción. Prohibido en Japón y otros países.
- **E 330, E 331, E 332, E 333 y E 380:** Pueden provocar edemas y urticaria. Pueden erosionar los dientes y causar úlceras en la mucosa oral. El **E 330** parece ser que es cancerígeno.

- **E 338, E 339, E 340 y E 341:** En cantidades elevadas pueden producir osteoporosis en los niños. Provocan alteraciones renales y cálculos. Pueden provocar alteraciones en la concentración. El **E 338** parece ser cancerígeno.
- **E 385:** Potente secuestrador de metales. Puede tener efectos cancerígenos.

Le recomiendo que ante las dudas, procure evitar estos antioxidantes lo máximo posible.

## ANTIOXIDANTES ARTIFICIALES

Son totalmente sintéticos. Vamos a comentar algunas de las características de cada uno de ellos:

CODIGO	NOMBRE	ORIGEN	USO HABITUAL EN:	EFFECTOS SECUNDARIOS POSIBLES
<b>E 310</b>	Galato de propilo	Síntesis artificial	Copos de cereales, chicles, purés de patata instantáneos, aperitivos, grasas y aceites vegetales.	Prohibidos en lactantes y niños, dolores de estómago; peligro en asmáticos y alérgicos a la aspirina.
<b>E 311</b>	Galato de octilo	Síntesis artificial	"	"
<b>E 312</b>	Galato de dodecilo	Síntesis artificial	"	"
<b>E 315</b>	Ácido eritórbito	Síntesis artificial	Carnes en conserva	No se han descrito
<b>E 316</b>	Eritorbato sódico	Síntesis artificial	Carnes en conserva, mermeladas, confituras, jaleas, productos con huevo	No se han descrito
<b>E 320</b>	Butilhidroxianisol (BHA)	Síntesis artificial	Galletas, extracto de caldo de buey, dulces, nueces, arroz aromatizado, pastel frutas	Aumento del colesterol. Degradación vitamina D. Prohibido en lactantes y niños.
<b>E 321</b>	Butilhidroxitolueno(BHT)	Síntesis artificial	Chicle	Alergizante (grietas cutáneas). Degradación vit. D. Prohibido en lactantes y niños.