

“TOXICOS ACCIDENTALES EN LOS ALIMENTOS

4.1 Aditivos

Un aditivo es una sustancia o mezcla de sustancias diferentes al alimento, que se encuentran en el mismo, como resultado de producción, almacenamiento o empackado, añadido intencionalmente para lograr ciertos beneficios, como mejorar el nivel nutritivo, conservar la frescura, impedir el deterioro por microorganismos e insectos, generar alguna propiedad sensorial deseable o bien como ayuda de proceso. El uso de aditivos tiene que estar regulado por la ética profesional, ya que deben reportar un beneficio al alimento, ya sea mejorándolo o aumentando su vida de anaquel. Es decir, que un aditivo no debe ser usado por el sólo hecho de que existe o bien para encubrir defectos en los alimentos, deben de usarse dentro de las normas de buenas prácticas de manufactura nacionales e internacionales.



4.2 Contaminación de alimentos con tóxicos a través de la cosecha.

Desde que el alimento se origina, bien en la granja (alimentos de origen animal) o en el campo (alimentos de origen vegetal), hasta que llega al consumidor, a nuestra mesa, pasa por diversas etapas, que van desde la cosecha o la cría, hasta el procesado. El alimento, durante estas etapas es sometido a la manipulación de distintas personas, como son el productor, el transportista, el proveedor, el procesador, el cocinero, el ama de casa, y en todas ellas, el alimento puede sufrir procesos de contaminación, deterioro y/o alteración. En un sentido amplio de la palabra, puede considerarse “alteración” como cualquier cambio en un alimento que le convierte en inaceptable para el consumidor, ya sea por cuestiones relacionadas con la calidad o con la seguridad. En consecuencia, se define la “vida útil” de un alimento como el tiempo en el que un alimento conservado en unas condiciones determinadas reúne tres condiciones: es seguro, mantiene unas características químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales adecuadas, y cumple las especificaciones nutricionales declaradas en su etiquetado.

4.2.1 Plaguicidas

Los plaguicidas son sustancias químicas cuya finalidad es la de proteger al hombre o a sus animales domésticos de las enfermedades causadas por vectores o bien para mejorar la producción de alimentos (Ecología Humana y Salud, 1983). Por medio de herbicidas, fungicidas, rodenticidas, molusquicidas e insecticidas; siendo los últimos los de mayor importancia, ya que los insectos como grupo han logrado sobrevivir a lo largo de 200 millones de años por medio de diferentes adaptaciones al ambiente. De este modo se puede explicar que aproximadamente quince mil especies sean consideradas indeseables por las enfermedades a las que están asociados o bien por ser responsables de una considerable destrucción de alimentos.



4.2.2 Fertilizantes

Los fertilizantes son uno de los insumos agrícolas indispensables para que los cultivos tengan un mayor rendimiento. Los fertilizantes son sustancias ricas en nutrientes que se utilizan para mejorar las características del suelo para un mayor desarrollo de los cultivos agrícolas. Existen tres tipos de fertilizantes:

- Químicos: Son nutrientes elaborados por el hombre que, generalmente, son de origen mineral, animal, vegetal o sintético.
- Orgánicos: Son aquellos que se forman naturalmente con una nula o poca participación del hombre para su formación; pueden ser de origen mineral, vegetal, animal o mixto.
- Inorgánicos: Son sustancias derivadas de rocas y minerales que se aplican en el suelo o sustrato para elevar la fertilidad de los cultivos.

Los fertilizantes para plantas son levemente tóxicos si se ingieren en pequeñas dosis. Las dosis más altas pueden ser dañinas para los niños. Tocar grandes cantidades de estos fertilizantes puede causar quemaduras graves. Los ingredientes en los fertilizantes para plantas que pueden ser dañinos son:

- Nitratos
- Nitritos

4.2.3 Metales pesados

Un metal tóxico es aquel que pertenece al grupo de elementos que no son necesarios o benéficos, capaces de causar efectos indeseables en el metabolismo, aún a concentraciones bajas (Sitting, 1976). Los metales que se encuentran en alimentos, deben su presencia a diferentes causas, que van desde su obtención o cultivo, hasta su industrialización y distribución. Algunos metales como el plomo o el mercurio, pueden considerarse como tóxicos sistémicos, es decir que pueden afectar a más de un órgano, si son ingeridos (sistema gastrointestinal) y distribuidos a diferentes órganos por la sangre.

La toxicidad de un metal depende de la dosis en que se ingiera, así como de la cantidad excretada. A veces la diferencia entre la concentración tóxica y la concentración requerida es mínima, como sucede en el caso del selenio.



4.3 Contaminación de alimentos con tóxicos a través de los procesos de preparación de alimentos

Una conservación adecuada de los alimentos es imprescindible para evitar las alteraciones naturales y la proliferación y contaminación por microorganismos, dependiendo la forma de conservar de la naturaleza de los mismos. Así, hay alimentos que se conservan adecuadamente mediante el frío; otros solamente necesitan ser preservados de la luz, del oxígeno del aire o de la humedad. Algunos de los factores más importantes que influyen en la contaminación/alteración de los alimentos durante su almacenamiento se detallan a continuación:

- REACCIONES POR LUZ Y CALOR
- CONTAMINACIÓN POR MICOTOXINAS
- CONTAMINACIÓN DEBIDA A LOS ENVASES

4.3.1 Braseado o ahumado

Los tóxicos de origen químico ocasionan a una intoxicación crónica debida a la acumulación en el organismo humano de sustancias tóxicas que se encuentran en el alimento en pequeñas cantidades. Las sustancias químicas tóxicas pueden llegar a los alimentos por distintos procedimientos, los más frecuentes son el almacenamiento en condiciones inadecuadas, el uso de pesticidas en la agricultura, y las deficientes condiciones higiénicas en la manipulación del alimento. Los agentes tóxicos también pueden surgir mediante la preparación y manipulación del alimento.

- **DIOXINAS:** Se encuentran en alimentos ahumados, y aquellos que han sido sometidos a altas temperaturas, pescados ahumados, aceites muy calentados, carnes a la brasa, etc. Tienen poder cancerígeno.
- **NITRITOS:** Los nitritos son los conservantes habituales que se utilizan para elaborar embutidos, son muy beneficiosos a las concentraciones permitidas, pero a altas concentraciones pueden ser peligrosos. Los nitritos pueden aparecer en el braseado y ahumado de carnes secas.



4.3.2 Fritura

- **AMINAS HETEROCÍCLICAS:** Se originan como consecuencia de los procesos de ebullición prolongada (brasas) y frituras o asado en la plancha o la parrilla, de carnes y pescados principalmente, aunque se pueden producir en cualquier alimento proteico cocinado por encima de 100°C. Son sustancias potencialmente hepatocarcinogénicas.
- **ACROLEÍNA (RANCIDEZ HIDROLÍTICA)** Durante el proceso de fritura, al calentar cualquier aceite vegetal, se produce acroleína. El fenómeno se denomina rancidez hidrolítica porque el glicerol procedente de los diglicéridos se deshidrata a altas temperaturas dando lugar a la formación de acroleína. Esta sustancia es un importante irritante de piel y mucosas (nasal, ocular, bronquial y digestiva).

TÓXICOS DERIVADOS DE LA OXIDACIÓN DE LOS LÍPIDOS

Durante el periodo de enranciamiento oxidativo de las grasas y aceite, se van a ir generando una serie de sustancias que pueden resultar dañinas si se consumen en exceso, como:

- Productos aromáticos (cetonas y éteres) que son la fuente de malos olores, además de poseer efectos antinutritivos originados por la oxidación de vitaminas y ácidos grasos esenciales.
- Epóxidos a partir de las grasas peroxidadas, lo que se traduce en una actividad citotóxica y carcinogénica. –
- Aldehído malónico, como consecuencia de la autooxidación de ácidos grasos poliinsaturados, favorecida por el calentamiento.

4.3.3 Reacción de Maillard: acrilamida

- **TÓXICOS DERIVADOS DE REACCIONES CON HIDRATOS DE CARBONO:** De las posibles y numerosas reacciones que los glúcidos alimentarios pueden sufrir como consecuencia de procesos tecnológicos, destacan la reacción de Maillard y la caramelización.
- **PARDEAMIENTO NO ENZIMÁTICO:** La reacción de Maillard (pardeamiento no enzimático) o reacción responsable de la producción de ciertos pigmentos pardos en los alimentos, se origina al reaccionar los aminoácidos y los azúcares. Sólo tiene lugar en procesos de cocción, fritura, evaporación o secado, porque necesita un gran aporte de energía inicial. Como consecuencia, se forman una serie compleja de nuevos compuestos (se han hallado en unos 400 productos diferentes) que confieren cambios en el color, olor y sabor de los alimentos procesados, los cuales a menudo resultan agradables desde el punto de vista organoléptico (color del pan, olor del café tostado, color de cerveza, etc.) pero que tampoco están exentos de efectos tóxicos y antinutricionales.
- **CARAMELIZACIÓN.** Llamada también pirólisis, es una reacción de oscurecimiento que tiene lugar cuando los azúcares se calientan por encima de su punto de fusión. Las caramelizaciones son procesos muy agresivos, debido a las altas temperaturas que se alcanzan, lo que conduce a una considerable degradación de los azúcares y a la formación de caramelos de distintas coloraciones y aromas.

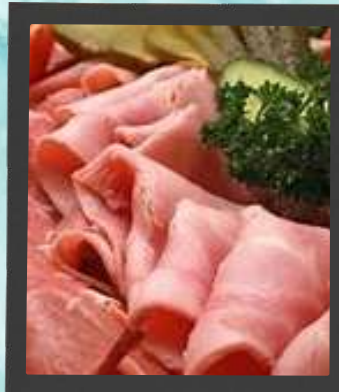
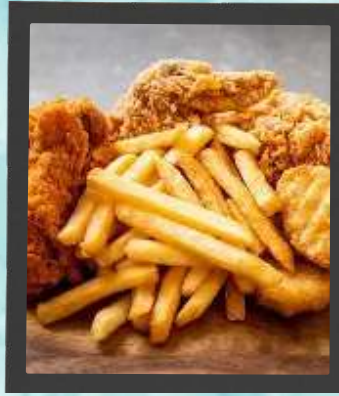


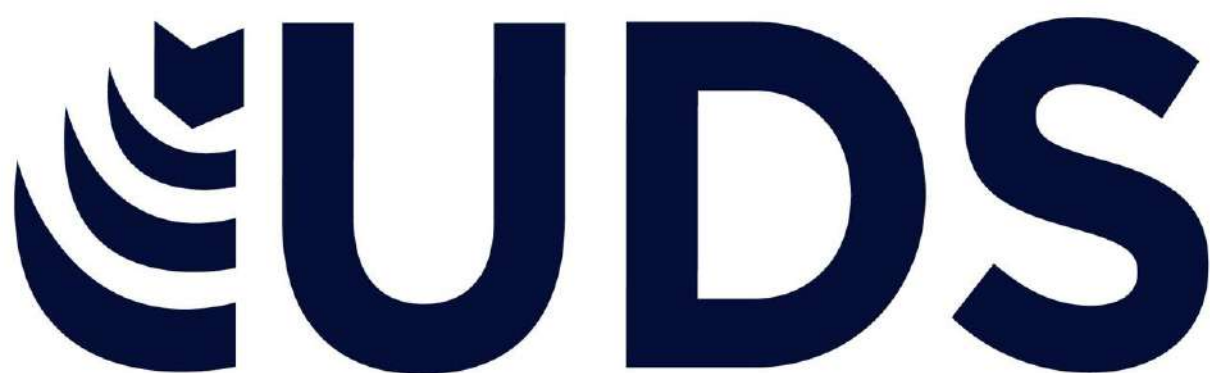
4.3.4 Aminas heterocíclicas

Son sustancias químicas que se forma cuando la carne de res, de aves o el pescado se cocinan a temperaturas altas como, por ejemplo, durante las frituras o los asados, al horno o a la parrilla. Las AHC son carcinógenas (sustancias que pueden causar cáncer). También se llama AHC. Las aminas heterocíclicas (AHC) y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son sustancias químicas que se forman al cocinar carne de músculo, ya sea carne de res, de cerdo, de pescado o de aves, y al usar métodos de cocción a altas temperaturas, como freír en sartén o asar a la parrilla a fuego directo. Las aminas heterocíclicas son compuestos químicos que contienen al menos un anillo heterocíclico, que por definición tiene átomos de al menos dos elementos diferentes, así como al menos un grupo amina. Las funciones biológicas de las aminas heterocíclicas varían, incluyendo vitaminas y carcinógenos.

4.3.5 Nitrosaminas

- Las nitrosaminas se definen como: tipo de sustancia química que se encuentra en los productos de tabaco y en el humo del tabaco. Las nitrosaminas también se encuentran en muchos alimentos, incluso pescados, cerveza, alimentos fritos y carnes. Algunas nitrosaminas producen cáncer en los animales de laboratorio y pueden aumentar el riesgo de ciertos tipos de cáncer en los seres humanos. Son compuestos químicos cuya estructura química es $R_2N-N=O$. Algunas nitrosaminas son carcinógenas. En general, las nitrosaminas se forman solamente cuando una amina secundaria o terciaria reacciona con ácido nitroso y por casi todas las de *Aspergillus parasiticus*. Aunque este ácido es inestable, se puede formar a partir de nitritos (NO_2) en medio ácido. La mayoría de los sartenes contienen un anillo tetrazol, para cuya formación se necesita nitrato de sodio.





Mi Universidad

Super Nota

Nombre del Alumno: Estrella Morales Rodríguez

Nombre del tema: Super Nota

Parcial: Cuarto

Nombre de la Materia: Toxicología de los Alimentos

Nombre del profesor: Luz Elena Cervantes Monrroy

Nombre de la Licenciatura: Nutrición

Cuatrimestre: tercero

Comitán de Domínguez Chiapas a 20 julio de 2025