



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA SALUD PÚBLICA
CÁTEDRA: AMBIENTE Y SALUD
ASIGNATURA: HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

TOXICOS NATURALES PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

**Profesora Carolina Peñalver
Profesora Janet Rodríguez**



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Contenido

- Introducción
 - Toxicología de alimentos y Salud Pública
 - Conceptos
 - Clasificación
 - Toxicidad natural de los alimentos
 - Toxicidad origen animal de alimentos
 - Tóxicos generados durante la preparación, procesado y almacenaje de los alimentos
 - Otros tóxicos
 - Algunas plantas tóxicas comunes en Venezuela
 - Algunas toxinas naturales de origen fúngico
 - Recomendaciones
 - Conclusiones
-



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Introducción

La toxicología relacionada con los alimentos que ha alcanzado un estado preponderante en los últimos años. La seguridad de los alimentos que ingerimos, el tipo de sustancia natural o artificial que sea añadida o que sea propio de los alimentos, no deben generar ningún daño o efecto negativo sobre el organismo.

Es importante tener en cuenta que las toxinas naturales pueden estar presentes en una variedad de cultivos y alimentos diferentes. En una dieta equilibrada y saludable habitual, los niveles de toxinas naturales están muy por debajo del umbral de toxicidad aguda y crónica.

Las toxinas naturales pueden encontrarse en concentración mayor a lo normal o confundir especies tóxicas. También existen sustancias ajenas al alimento, agregadas en cantidades conocidas para lograr un fin particular, como son los aditivos.

Si no se usaran aditivos sería muy difícil disponer de una amplia variedad y cantidad de alimentos en las áreas urbanas, donde se ha concentrado el mayor porcentaje de la población en los últimos años, que demandan alimentos para su subsistencia.

Los tóxicos en alimentos presentan cuatro fuentes principales: naturales, intencionales, accidentales y generadas por el proceso, además pueden pertenecer a más de una categoría.



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Toxicología de alimentos y Salud Pública

- Anualmente 13 millones de personas sufren efectos de una sustancia tóxica.
- Las enfermedades producidas por toxinas corresponden a 1,5 millones de los cuales 1 millón serían causadas por enterotoxinas por estafilococos y el resto por toxinas propias de los alimentos.
- No se debe consumir un alimento en exceso o en dosis elevadas, es por ello que se debe consumir una alimentación balanceada y variada.
- La manipulación genética puede aumentar los niveles de toxinas vegetales naturalmente presentes en los alimentos o desarrollar de manera inesperada toxinas totalmente nuevas.
- Se discute mucho sobre la salubridad de los aditivos y existe una legislación muy estricta para su uso, en lista positivas dicen lo que pueden añadirse en cada caso, y las reglamentaciones de cada alimento marca los productos de las listas positivas autorizados. El uso progresivo de aditivos sintéticos originan problemas sanitarios.
- Las ETA siguen siendo un problema de salud pública más importante, son causa frecuente de enfermedad humana, de alarma social, y pérdidas económicas que afectan la salud de la población.
- En las décadas del siglo XX se caracterizó por nuevos problemas relacionados con los alimentos, colocando a la seguridad alimentaria en centro de atención de la sociedad, gobiernos y organizaciones supranacionales.

Muller H. y Tobin G. Nutrición y ciencia de los alimentos. España: Editorial Acribia, S.A. p. 235-247.

Ziegler E y Filer L. Conocimientos actuales sobre nutrición. International Life Sciences Institute. ILSI. OPS/OMS. Washington. 8 va. Edición.

Publicación científica No. 565. 1998. p.1- 731. [citado 18 diciembre 2021]. Disponible en: <https://iris.paho.org>

Majem L., Aranceta J., Mataix J. Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson Elsevier. 2da. Edición. 2006. p. 1-826. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=692505>



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Características generales de la toxicología

- La toxicología es la ciencia encargada del estudio de los tóxicos y las intoxicaciones. El toxico es el agente químico capaz de provocar intoxicación. La intoxicación es el conjunto de alteraciones que originan un toxico que interacciona con un microorganismo vivo. El termino xenobiótico relacionado a cualquier sustancia exógena o extraña al organismo y su interacción pueda originar un efecto nocivo.
- Existen 2 grupos xenobióticos en toxicología alimentaria:
 - a. Endógeno o propio del alimento: son sustancias que se encuentran de manera natural en el alimento o se genera en la evolución natural del mismo. La toxicidad natural de alimentos se deriva de toxina animales y vegetales o combinación de alimentos por micotoxinas.
 - b. Exógenos o ajenos al alimento: se incluyen diferentes compuestos como componentes adicionados al alimento, sustancia generada de la tecnología industrial o contaminación ambiental, aquellos resultante de una proliferación bacteriana o fúngica y los derivados de interacciones entre xenobióticos y el organismo (medicamentos). Los casos importantes de origen toxico mundial proceden de la contaminación ambiental (plaguicidas y metales).
- Los tres principios básicos de la toxicología:
 - a. La sensibilidad individual a un agente peligroso depende de la edad, enfermedades actuales o previas, nutrición y la historia actual de exposición a tóxicos.
 - b. La relación dosis-respuesta
 - c. Peligro y exposición = riesgo.



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Características generales de la toxicología

- Los tóxicos formados por procesados, preparación, almacenamiento son piroorgánicos derivados de técnicas por ahumado o cocción directa al fuego o sobre brazas, derivados de oxidación de grasas y aceites, los procedentes de reacción de Maillard, los de procesos de conservación y materiales de contacto. La industria incorpora sustancias a los alimentos que permitan mejorar su calidad denominadas aditivos, siendo importante la delimitación de la seguridad en el uso, la identificación del riesgo, los límites de la seguridad.
- La toxicología experimental o evaluación de la toxicidad, donde se establece un límite residual máximo efectuando estudios toxicológicos: toxicidad por administración única (toxicidad aguda), por administración repetida (toxicidad subaguda, subcrónica, crónica), toxicidad retardada, genotoxicidad (mutagénesis, teratogénesis), carcinogénesis. Son llevados por FAO, OMS, OCDE.
- La evaluación consta de 2 etapas: identificación del xenobiótico según propiedades fisicoquímicas y el análisis toxicológico propio: determinar toxicidad aguda los efectos repetidos de dosis más bajas y vías administración DL50, estudios toxicocinéticos con estudios de absorción, distribución, biotransformación y vías de excreción, toxicidad a corto, medio y largo plazo con estudios de efectos de reproducción, mutagénesis y carcinogénesis, inmunológicos, tolerancia local, hematológicos, anatomopatológicos, alteraciones de crecimientos y desarrollo.
- El fenómeno tóxico es complejo se distinguen 2 fases o procesos como fase toxicogénica (movimiento del tóxico en absorción, distribución, metabolismo, biotransformación, eliminación) y toxicodinámica (interacción a nivel molecular con receptores produciendo alteraciones bioquímicas, fisiológicas, estructurales, manifestando síntomas).



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Conceptos

Toxicología de alimentos: estudio de sustancias tóxicas naturales que pueden existir en los alimentos. Las sustancias tóxicas inducen a efectos tóxicos solo si su concentración es suficientemente elevada, por eso sustancia tóxica y efecto tóxico son sinónimos.

- La toxicología actual estudia los efectos de las sustancias específicas en mecanismo biológicos y químicos específicos. Se divide en 2 grandes grupos como básica o fundamental (estudia las bases generales de acción tóxica, tóxica cinética, tóxica dinámica) y especial o aplicada (agrupa diferentes ramas de la misma toxicología alimentaria).

Efecto tóxico: reacción adversa ocasionada por una toxina que se encuentra de forma natural en alimentos ocurridas cuando estas sustancias tóxicas son consumidas en altas concentraciones



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Conceptos

Tóxicos o toxinas: son sustancias en las que se ha desarrollado cierto grado de riesgo posible cuando el hombre o los animales las consumen en cantidad suficiente. Es aquel agente químico capaz de provocar una intoxicación y este último será el conjunto de alteraciones que origina un tóxico que interacciona con un organismo vivo.

Ureano: bebidas fermentadas.

Estragol: albahaca

Safrol: Nuez moscada, canela, albahaca.

Sustancias generalmente conocidas como inocuas.

Toxico naturales: estos pueden causar ocasionalmente problemas, debido a que pueden encontrarse inesperadamente en los alimentos con una concentración mayor a lo normal o bien se puede confundir especies tóxicas con ser inocuas.

- La toxicidad de vegetales se debe al consumo durante mucho tiempo de un solo alimento que contiene una sustancia tóxica o bien que la ingestión en un periodo de tiempo breve de alimento que llevan concentraciones muy grandes de sustancias tóxicas.

Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Nutrientes y alimentos. España: MMV Editorial Oceano. Vol. I y II.; 2006. p. 1-1551.

http://biblioteca.unach.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=14661

Shils M; Olson J; Shike M; Ross C. Nutrición en salud y enfermedad. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana. Editores, S.A. de C.V. Novena edición. Vol. I y II.; 2002. p.1-2263. www.mcgraw-hill.com.mx



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Clasificación

Según origen de las toxinas se considera 4 fuentes principales:

A- Naturales

B- Intencionales (aditivos)

C- Accidentales

D- Generales por el proceso

Los tóxicos pueden pertenecer a más de una categoría.

1. Tóxicos naturales de origen vegetal.

- Hemoaglutininas.
- Saponinas.
- Latirismo.
- Solanina.
- Gosipol.
- Hepatotoxinas.
- Sustancias bociógenas.
- Favismo.
- Ácido oxálico.



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Clasificación

2. Tóxicos de origen animal:

- Leche y derivados lácteos.
- Huevos.

3. Tóxicos de origen marino:

- Intoxicación paralítica por mariscos.
- Calamares y pulpos.
- Mercurio en pescados.

4. Metales, metaloides y otras sustancias químicas:

- Selenio.
- Arsénico.
- Plomo.
- Cadmio.
- Sustancias medicamentosas (antibióticos y hormonas sexuales)



Toxicidad natural de los alimentos

- Sustancias antinutricionales; afectan la biodisponibilidad de nutrientes o aprovechamiento digestivo impidiendo uso de proteínas, minerales o vitaminas.
- Sustancias que impiden el uso de proteínas: factores antitripsicos, inhibidores de proteasas.
- Anticarbhidratos: inactivadores de vitaminas o antivitaminas (adivina, tiaminasa, acido ascórbico oxidasa, niacinógeno), sustancias que impiden la utilización digestiva y metabólicas (sustancias que interfieren en el metabolismo de cationes como oxalatos y fitatos, sustancias antitiroideas, sustancias con actividad polivalente como fibras y taninos.
- Toxicidad natural: aminoácido toxico (latiismo), glucósidos toxico (favismo), hemaglutininas, pseedoalcaloides, aminas biógenas, glicirizina, fitoestrogenos, glucósidos cianogénicos, sustancias con posibles efectos carcinogénicos, hongos superiores.



Toxicidad origen animal de alimentos

- Los mas importantes son:
- Saxitoxina
- Tetramina
- Tetrodotoxina
- Ciguatoxina
- Esacombrotoxina o pescado escombrotóxico

Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Nutrientes y alimentos. España: MMV Editorial Oceano. Vol. I y II.; 2006. p. 1-1551.
http://biblioteca.unach.edu.ec/opac_css/index-php?lvl=notice_display&id=14661
Shils M; Olson J; Shike M; Ross C. Nutrición en salud y enfermedad. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana. Editores, S.A.
de C.V. Novena edición. Vol. I y II.; 2002. p.1-2263. www.mcgraw-hill.com.mx



Tóxicos generados durante la preparación, procesado y almacenaje de los alimentos

- Tóxicos generados durante preparación, procesado y almacenado de alimentos: hidrocarburos aromáticos policíclicos, aminas heterocíclicas, rancidez hidrolítica.
- Tóxicos derivados de grasas y aceites: por procesos rancidez oxidativas se forman productos aromáticos, epóxidos, aldehídos malónicos, monómeros cíclicos.
- Tóxicos derivados de reacciones con carbohidratos: reacción de Maillard, caramelizarían.
- Tóxicos derivada de la conservación de alimentos: tratamientos térmicos, productos químicos (pesticidas, fungicidas).
- Toxicidad de materiales de contacto: madera, vidrio, cerámicas, metales, materiales plásticos.



Otros tóxicos

- Aditivos.
- Sustancias tóxicas de origen bacteriano y fúngico: bacteriana como salmonella, clostridium perfringens, bacillus cereus, estafilococos, , mohos y virus, además las fúngicas como penicillium, aspergillium, fusarium, claviceps, también micotoxinas: aflatoxinas, aspergillus flavus, ocratoxinas, tricotecenos, alcaloides ergóticos, zearalenona, patulina, citrinina, esterigmatocistina.
- Sustancias tóxicas procedente de origen ambiental: pesticidas, metales.
- Residuos de medicamentos: antitiroideos, antibióticos, antiparasitarios, miscelánea.



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Algunas plantas tóxicas comunes en Venezuela

Nombre común	Nombre científico	Órgano tóxico	Principios activos	Sintomatología
Cicuta	<i>Conicum maculatum</i>	Frutos, hojas	Conina, conidrina (alcaloide coniceina)	Salivación, parálisis de extremidades, náuseas, respiración difícil
Ñongué	<i>Datura stramoium</i>	Toda la planta especialmente la semilla	Atropina, Hiosciamina, escopolamina, (alcaloides)	Sed intensa, pupilas dilatadas, vómito, vértigo, pulso rápido
Ñame	<i>Iosecores aleata</i>	Tubérculo	Dioscarina (alcaloide)	Irritación de lengua y garganta, parálisis del SNC.
Manzanillo	<i>Hipomane mancinella</i>	Látex de toda la planta y frutos verdes	Principios venenosos en el látex	Inflamación severa, dermatitis
Yuca amarga	<i>Manihot esculenta</i>	tubérculo	Faseolunatina	Convulsiones, respiración difícil y muerte
Papa	<i>Salanum tuberosum</i>	Las manchas y retoños de los tubérculos hojas	Solanina (alcaloide)	Piel húmeda, náuseas, confusión mental



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Algunas plantas tóxicas comunes en Venezuela

Plantas	Tóxico	Modo de acción
Leguminosas, papas	Solanina (antienzimático)	Inhiben la tripsina
Almendras	Glucósidos cianogenéticos	Cianosis
Nuez moscada	Alucinógenos	Desarreglos del SNC
Batata	Depresivos	Disminución de excitabilidad, convulsiones
Coco fermentado	Hipoglicemiante	Hipoglicemia, vómitos
Espinacas	Metahemoglobinizante	Formación de metahemoglobina
Ciruelas	Irritantes	Purgantes
Café, té	Estimulantes	Excitación.



Tóxicos naturales presentes en los alimentos

Algunas toxinas naturales de origen fúngico

Toxina	Agente productor	Alimento Contaminado	Toxicología
Aflatoxina	Aspergillus Flavus y Patasiticus	Nueces, maní maíz y otros granos	Hepatotóxica Carcinogénica
Citrinina	Penicillium Citrinum y otros Aspergillus	Arroz	Nefritis, hemorragias, toxicosis
Ergotamina	Claviceps purpúrea	Centeno	Fuego de san Antonio, enfermedad Caracterizada por gangrena de miembros, alucinación, dolores, otros.
Islanditoxina	Penicillium islandicum	Arroz amarillento	Fibrosis y cirrosis hepática
Otras toxinas	Asoergillus ocharacuns	Maíz	Hepatotóxico
Psoralens	Soletionina Sclerotiorum	Apio	Dermatitis
Ruora Toxina B	Penicillium Rubrium	Cereales	Hepatitis hemorrágica



Recomendaciones

De todos modos, para minimizar el riesgo para la salud de las toxinas naturales en los alimentos, se recomienda a las personas:

- No asumir que si un alimento natural, automáticamente es seguro.
 - Desechar alimentos magullados, dañados o descoloridos, con moho.
 - Desechar alimentos que no huelan o tengan un sabor fresco, o que tenga un sabor inusual.
 - Ingerir solo setas u otras plantas silvestres identificadas claramente como no venenosas.
 - Limpie los platos y utensilios que hayan tenido algún contacto con carne de res, carne de aves, pescado o huevos crudos.
 - Lávese cuidadosamente las manos con frecuencia y siempre antes de cocinar o limpiar. Lávelas siempre de nuevo después de tocar carne cruda.
-



Prezi



The Food Tech



UAH



Ocu



Conclusiones

1. Los alimentos para consumo humano contienen gran variedad de productos químicos con potenciales efectos adversos cuando se ingiere en exceso. Esas sustancias ocurren de manera natural en los alimentos, o se agregan directa o indirectamente durante su procesamiento o quizás lo contaminen como resultado de usarlos en la producción o ganado.
2. Las toxinas naturales tienen diversas estructuras químicas y se diferencian en su función biológica y en su grado de toxicidad. Los efectos adversos para la salud humana pueden ser intoxicaciones agudas que van desde reacciones alérgicas hasta afecciones gastrointestinales (diarrea, vómitos, dolores abdominales) e incluso en algunos casos puede desencadenar la muerte (como en el caso de setas venenosas y glucósidos cianogénicos, entre otras) y los efectos graves a largo plazo en la salud humana y animal son en el sistema inmunitario, reproductivo, nervioso, y algunas de ellas como las micotoxinas y los alcaloides de pirrolizidina, pueden provocar cáncer.
3. Los riesgos toxicológicos más frecuentes en países desarrollados provienen en su mayor parte de determinadas bacterias tóxicas, entonces debemos ser vigilantes para evitar la contaminación de alimentos.
4. El control de los alimentos puede ser obstaculizado por la fragmentación de la legislación, las jurisdicciones y las deficiencias en la vigilancia, seguimiento y cumplimiento de las normas, hay que reforzar los sistemas de control de los alimentos con el fin de proteger la salud pública, prevenir el fraude y el engaño, evitar la adulteración de los alimentos y fomentar el comercio a través de un control riguroso de los aspectos toxicológicos ambientales del país, además dar educación al consumidor.



Bibliografía

1. Muller H. y Tobin G. Nutrición y ciencia de los alimentos. España: Editorial Acribia, S.A. p. 235-247.
2. Ziegler E y Filer L. Conocimientos actuales sobre nutrición. International Life Sciences Institute. ILSI. OPS/OMS. Washington. 8 va. Edición. Publicación científica No. 565. 1998. p.1- 731. [citado 18 diciembre 2021]. Disponible en: <https://iris.paho.org>
3. Majem L., Aranceta J., Mataix J. Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson Elsevier. 2da. Edición. 2006. p. 1-826. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=692505>
4. Mataix J. Nutrición y alimentación humana. Nutrientes y alimentos. España: MMV Editorial Oceano. Vol. I y II.; 2006. p. 1-1551. http://biblioteca.unach.edu.ec/opac_css/index-php?lvl=notice_display&id=14661
5. Shils M; Olson J; Shike M; Ross C. Nutrición en salud y enfermedad. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana. Editores, S.A. de C.V. Novena edición. Vol. I y II.; 2002. p.1-2263. www.mcgraw-hill.com.mx
6. Primo E. Química de los alimentos. España: Editorial Síntesis S.A. 1998. p 409-448.