



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



PRINCIPIOS GENERALES DE LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Profesora Carolina Peñalver
Profesora Janet Rodríguez

Principios generales de la alteración de los alimentos

Contenido

1. Introducción.
2. Aptitud de un alimento apto para el consumo.
3. Criterios de consumo.
4. Cualidades de un alimento.
5. Conceptos: alimentos, alimentos inocuo, nocivos, contaminado, adulterado, descompuesto, falsificado, potencialmente peligroso y alterado.
6. Alteración y conservación.
7. Causas de la alteración de los alimentos.
8. Medios de alteración de los alimentos.
9. Microorganismos típicos de la alteración de los alimentos.
10. Factores de descomposición y su control.
11. Clasificación de los alimentos según su duración y vida útil.
12. Ecología microbiana.
13. Factores que favorecen el desarrollo microbiano.
14. Prevención o inhibición del crecimiento microbiano (control).
15. Procesado de alimentos.
16. Técnicas para la conservación de alimentos.
17. OMS y OPS. Inocuidad de alimentos
18. Recomendaciones.
19. Conclusión.
20. Bibliografía.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Introducción

La alteración convierte al alimento en inadecuado para el consumo, por ejemplo la alteración de aspecto, textura, sabor, olor, color y aroma.

La alteración incluye la contaminación física mediante insectos muertos o deyecciones de roedores, otros.

La intoxicación por alimentos y su alteración se considera de forma tradicional como hechos ligados, por ejemplo intoxicación por ptomaína, siendo alcaloide venenoso producido durante la alteración. Hoy se conoce que no hay dicha relación sino que debe estar presentes bacterias y/o toxinas específicas para causar intoxicación alimentaria. Con frecuencia estos agentes se hallan presentes en alimentos que aparentemente no se encuentran alterados.

Las empresas aplican estándares más elevados sobre control de calidad microbiana más intensos que los dedicados a catering.

Los alimentos sometidos a un procesamiento puede considerarse sanos en términos de enfermedad transmitida por alimentos.

Es importante que los directivos de las empresas dedicadas a la alimentación conozcan:

1. La alteración de los alimentos y los tratamientos para el procesamiento de alimentos.
2. La probable supervivencia del contenido bacteriano en los alimentos procesados.
3. Los métodos de almacenamiento de los alimentos.

Desde hace muchos años se conoce que si los alimentos no se almacenan o se manipulan correctamente sufren un proceso de descomposición y pueden causar enfermedades, por esto se han conservado mediante distintos procesos para evitar su deterioro por acción de microorganismos y otros.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Aptitud de un alimento apto para el consumo

¿Cuándo un alimento es apto para el consumo?

Un producto puede ingerirse cuando una persona con buen criterio, a la vista del mismo y conociendo la forma en que se ha producido, está dispuesta a comerlo aún cuando el producto está alterado.

La comestibilidad depende de la persona que lo examina, ya que lo que una persona esta dispuesta a comer para otra es despreciado, intervienen costumbres, creencias, hábitos alimentarios, otros. A pesar de estas diferencias entre distintas personas existen ciertos criterios para señalar la posibilidad de consumo. La alteración es una cualidad subjetiva.

La actitud, las preferencias y los hábitos que tiene la gente respecto a los alimentos, son muy importantes. En la planeación de los suministros de estos y de las dietas, se considera la aceptabilidad de los alimentos. Los alimentos deben ser de la naturaleza y sustancias que espera el consumidor especialmente en su contenido de nutrientes.

Los alimentos no aptos para el consumo humano son los que presentan algunas de las siguientes condiciones: que el producto haya excedido su fecha de vencimiento, que se trate de alimentos nocivos, alterados o contaminados (artículo 4. Resolución N° SG-081 de fecha 11 de marzo de 1996. Normas Complementarias del Reglamento General de Alimentos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.921 de fecha 15 de marzo de 1996).

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Criterios de consumo

1. Estado apropiado de desarrollo o madurez.
2. Ausencia de contaminación durante su producción y manipulación.
3. Ausencia de cambios debidos al ataque microbiano o a la acción de las enzimas del alimento.

“Todos tenemos ideas propias a cerca de cuando un alimento está alterado o no y generalmente llegamos a una decisión sobre su comestibilidad”.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Cualidades de un alimento



Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Alimentos: las sustancias destinadas a la nutrición del organismo humano, sino también, las que forman parte o se une en su preparación, composición y conservación. Las bebidas de todas clases y aquellas otras sustancias, con excepción de los medicamentos, destinados a ser ingeridos por el hombre.

Alimento inocuo: es aquel que reúne las condiciones que garantizan que no va a producir ningún daño cuando sea preparado y consumido, de acuerdo con su uso previsto.

Alimento nocivo: es el que provoca algún tipo de efecto negativo, ya sea de forma inmediata o tras ingestas repetidas. Algunos alimentos sólo son nocivos para determinados grupos de personas, por ejemplo: alimentos con gluten a los que padecen celiaquía. Es aquel capaz de provocar efectos perjudiciales en los consumidores.

Alimento contaminado: es el que de forma accidental contiene microorganismos (bacterias o virus), parásitos (Anisakis), sustancias químicas o radiactivas (dioxinas) u objetos extraños (restos de huesos, metales). Ninguna de estas circunstancias altera el alimento de forma significativa, presentando un olor, color y sabor totalmente normales; esto posibilita su consumo, pudiendo provocar daños o enfermedades en el consumidor. Los alérgenos se incluyen y son obligatorias en Europa (14 tipos), por ser las que más alergias e intolerancias provocan consumidores. Es aquel alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza, en cantidades superiores a las permitidas por las normas nacionales, o en su defecto, por normas reconocidas internacionalmente.

Alimentos adulterado: son aquellos que por hechos imputables a sus fabricantes, importadores, almacenistas, expendedores o cualquier otra persona, no presenten características idénticas a las que sirvieron de base para la autoridad sanitaria, si se trata de alimentos registrados, o no reúnen los requisitos exigidos por MPPS, si se trata de alimentos no registrados.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>. Codex alimentarius. Resolución N° SG-081 de fecha 11 de marzo de 1996. Normas Complementarias del Reglamento General de Alimentos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.921 de fecha 15 de marzo de 1996).

<https://pandectasdigital.blogspot.com/2016/08/normas-complementarias-del-reglamento.html>

Municipalidad de Ramallo. Curso manipulación segura de alimentos. Modulo 1. conceptos generales de alimentos. Dirección de bromatología. Argentina. Ver anexos I y II del Decreto 815/99.

https://ramallo.gob.ar/sites/default/files/descargas/modulo_ndeg1.pdf

Reglamento general de alimentos. Caracas 1959.

PAHO.OPS/OMS. Glosario. Washington. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=en#gsc.tab=0

Principios generales de la alteración de los alimentos

Alimento falsificado: es aquel alimento que ha sido rotulado o preparado para simular otro conocido o ya registrado.

Alimento potencialmente peligroso: alimento natural o artificial que requiere control de la temperatura porque es capaz de promover por crecimiento microbiano, toxinas, otros.

Alimentos alterado: aquellos que por la acción de causas naturales hayan sufrido averías, deterioros o perjuicios que a juicio de la autoridad sanitaria, modifiquen su aspecto, calidad, composición o condición higiénica. Aquellos que ha sufrido una modificación en su composición, acompañadas de cambios organolépticos(color, olor, sabor, textura y descomposición aparente), del valor nutritivo y la calidad sanitaria, como consecuencia de la acción de diversos agentes. Es aquel que, por causas no provocadas deliberadamente, ha sufrido variaciones en sus características organolépticas (sabor, color, olor, textura), composición química o valor nutritivo. Aunque se mantenga inocuo (no constituye un riesgo para la salud) ya no es apto para el consumo. Los alimentos perecederos se alteran fácilmente, por eso necesitamos conservarlos de forma adecuada.

Las principales alteraciones que sufren los alimentos se clasifican: unas tienen origen biótico, es decir, las producen directa o indirectamente organismos vivos (microbiológica, parasitológicas), en otras su origen es abiótico, relacionadas con sustancias químicas (bioquímicas: oxidación lípidos, pardeamiento; químicas; tóxicos naturales, contaminantes, aditivos) y las físicas: luz, oxígeno, pH, humedad, temperatura.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>. Codex alimentarius. Resolución N° SG-081 de fecha 11 de marzo de 1996. Normas Complementarias del Reglamento General de Alimentos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.921 de fecha 15 de marzo de 1996).

<https://pandectasdigital.blogspot.com/2016/08/normas-complementarias-del-reglamento.html>

Municipalidad de Ramallo. Curso manipulación segura de alimentos. Modulo 1. conceptos generales de alimentos. Dirección de bromatología. Argentina. Ver anexos I y II del Decreto 815/99.

https://ramallo.gob.ar/sites/default/files/descargas/modulo_nde1.pdf

Reglamento general de alimentos. Caracas 1959.

PAHO.OPS/OMS. Glosario. Washington. 4 abril 2023. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=en&gsc.tab=0

Principios generales de la alteración de los alimentos

Los ritos y las transacción comerciales se comparten con comidas y bebidas, una selección del menú preparado con tiempo da lugar a una comida excelente con atmosfera agradable. Las relaciones internas de un grupo se manifiestan en la mesa del comedor al establecer quien trincha o corta la carne, quien cata el vino, quien sirve los platos, quien se sirve o quien elige primero y quien paga la cuenta todo esto tiene significado.

El hambre es la sensación que avisa y urge a uno mismo a comer hasta que se siente satisfecho, inicia con señales en el sistema nervoso central, ciertas hormonas digestivas y bajas concentraciones de azúcares en sangre con sensación de dolor de cabeza, también hay una sensación de estomago vacío en el abdomen y contracciones irregulares. Existe la sed, la satisfacción y el apetito que se desarrolla desde niñez.

La industrialización, urbanización y la higiene derribaron barreras sociales y de clases, donde las persona consideran el alimento como nutrientes siempre que no se alteren y sigan tendencias tradicionales.

Los grandes desarrollos tecnológicos han influido en la forma de preparar, envasar, transportar, almacenar y distribuir los alimentos.

Hay muchos ingredientes o productos culinarios intermedios que requieren simple manipulación y pueden almacenarse por mucho tiempo.

La preparación industrial a gran escalas el empleo de grasas y proteínas, la utilización de conservantes en cantidad suficientes permite un largo transporte y almacenamiento prolongado y el recalentamiento previo al consumo, determinan valor nutritivo y flavors.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Alteración y conservación

Plantas y animales vivos sirven como materias primas en la industria alimentaria. Si es reciente su producción suelen ser estériles en su interior y presentar una microflora variada sobre su exterior, el número y tipos de microorganismo depende del contacto con el medio ambiente y del tiempo y temperatura de almacenamiento.

Puede esperarse la alteración de los alimentos y posible intoxicación alimenticia, cuando los microorganismos se multiplican hasta alcanzar números no razonables durante el transporte tras la recolección y durante el almacenamiento antes y después de ser procesados.

El nivel de cambios organolépticos dependerá de la clase de alimentos y de los tipos de microorganismos predominantes. La alteración se reconoce por los cambios de color, olor, textura y sabor e incluso una descomposición aparente. El recuento bacteriano alcanza más de 1 millón con frecuencia hasta 10-100 o más millones por gramo, donde los nutrientes se han agotado y el crecimiento y división celular se mantienen en equilibrio. En este momento puede aparecer productos metabólicos del crecimiento de microorganismo y posibles toxinas inespecíficas y desagradables al paladar, con excepción de los productos fermentados (desarrollan sabores agradables y deseables, mejorando su calidad).

La tecnología alimentaria incluye factores de seguridad en la producción de alimentos para mantener una buena calidad, la mayoría de los métodos controlan el crecimiento de bacterias y mohos sobre o en el interior del alimento.

Principios generales de la alteración de los alimentos

La alteración son estructuras biológicas de carácter vegetal y animal que pueden sufrir alteraciones desde su obtención hasta su ingestión por el hombre, a lo largo de todos los procesos industriales y domésticos.

La alteración del proceso vital transcurre a diferente velocidad, según la naturaleza del alimento: rápida para carnes y pescados y lenta para cereales y frutos secos.

Cada alimento tiene su vida útil, espacio en el tiempo que mantiene el valor nutritivo, las características organolépticas y la seguridad para el consumidor.

Las vida útil de un alimento están condicionadas por la composición y estructura química del alimento, el arsenal enzimático propio de sus tejidos, los microorganismos presentes y el ambiente en que se encuentre.

El deterioro lo hace inadecuado para su consumo e incluso peligroso para la salud. Algunas alteraciones controladas son utilizadas para la conservación y transformación de algunos alimentos.

Los alimentos se alteran por 3 vías:

1.Descomposición natural: los factores ambientales que influyen en el deterioro son temperatura, humedad, atmosfera, luz, tiempo de exposición, la velocidad que se manifieste alteración química depende de procesos cinéticos.

2.Contaminación por microorganismo: las principales causas son los microorganismos y las propias enzimas naturales presentes en los alimentos tanto vegetal como animal. Las enzimas producen cambios que afectan características organolépticas aunque no siempre originan cambios cualitativos y cuantitativos del alimento que puede provocar en el consumidor un proceso patológico.

3.Prácticas culinarias erróneas: toda práctica tecnológica que supone un tratamiento severo de los alimentos con fines culinarios o de conservación conlleva a la formación de sustancias químicas que modifican diversos aspectos. Estas modificaciones pueden ser deseables o no en función que mejoren o no según su naturaleza y las reacciones químicas que se produzcan, estos son: reacciones de pardeamiento, reacciones de oxidación y fenómenos pirolíticos.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Causas de la alteración de los alimentos

- 1.Limpieza: buenas prácticas sanitarias alargan vida y calidad de productos.
- 2.Almacenamiento: pérdidas funcionales (color, gusto, aroma, textura, aspecto), pérdidas de nutrientes (oxidación, hidrolisis y reacción químicas).
- 3.Crecimiento y actividad microbiana.
- 4.Insectos, parásitos, larvas, roedores, aves.
- 5.Acción de enzimas presentes en el alimento de origen vegetal o animal. Son sustancias catalizadoras favorecen degradación y cambios químicos afectan sabor y textura.
- 6.Reacciones químicas no enzimáticas (reacciones donde no intervienen enzimas de los tejidos o de los microorganismos) como el oxígeno rancidez, cambia color natural.
- 7.Cambios físicos, tales como los causados por: congelación, desecación, presión, quemaduras, etc.
- 8.Luz (destruye vitaminas (A, C, riboflavina), deteriora color, peroxidación de grasa y cambio en proteínas. A mayor tiempo mas destrucción).
- 9.Agentes atmosféricos: oxígeno (afecta color, olor, sabor, alteración de superficie alimentos), humedad (marchitan hortalizas y crece microorganismos), temperatura (baja temperatura altera color, superficie y crecimiento de microorganismos psicófilos; aumento de temperatura desnaturaliza componentes proteicos, enzimas, baja humedad necesaria para propiedades nutritivas y organolépticas; temperatura ambiente hay reacciones enzimáticas, descomposición).

Principios generales de la alteración de los alimentos

Medios de alteración de los alimentos

1. **Crecimientos de seres vivos:** generalmente a bacterias, levaduras y mohos, transformando algunos componentes de los alimentos en sustancias no deseables (coloraciones, decoloración, viscosidad, etc). Otros seres vivos pueden contaminar los alimentos son insectos, larvas y roedores.
2. **Oxidación:** supone la reacción de componentes de alimentos con el oxígeno del aire, por ejemplo: carnes y productos cárnicos adquieren color castaño pigmento rojo mioglobina es oxidado lentamente hasta metamioglobina, las grasas rancias por reacción con oxígeno con producción de subproductos coloreados. La harina integral y el café tiene vida media corta porque su reducido contenido de grasa se oxida fácilmente.
3. **Reacciones enzimáticas:** causan alteración al reducir células vivas. Los procesos celulares naturales regulados por enzimas quedan fuera de control y algunos componentes del alimentos pueden adquirir colores, olores o sabores desagradables. Cuando mueren células vegetales pueden producirse reacciones enzimáticas no deseables. Por ejemplo: manzanas y papas color castaño por enzima polifenol oxidasa, brócoli y coles de brúcelas causan coloración intensa y pérdida de color sino son escaldados antes de congelar, harina integral rancia ante oxígeno catalizado por enzima liberado durante molturación, reacciones enzimáticas en carnes recién sacrificadas.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Microrganismos típicos de la alteración de los alimentos

| Especie | Alimentos afectados | Síntomas de alteración |
|---------------------------------------|---|---|
| Clostridium | Carnes y pescados crudos y procesados | Putrefacción, malos olores y sabores. Podredumbre blanda, otros. |
| Pseudomonas | Carnes pescados crudos y procesados | Puntos (colonias en la superficie), malos olores y sabores. |
| Acetobacter latobacillus | Vino y cerveza Carnes envasadas al vacío y procesadas, beicon Leche Vino | Acidez y enturbiamiento Viscosidad, malos olores, producción de gas Acidificación Ahilado y verdoso |
| Streptococcus/ micrococcus | Carnes y leches frescas y procesadas | Coloración, malos olores y sabores |
| Bacillus | Productos cocinados leche y pan | Malos olores y sabores, ahilado en pan |
| Mohos botrytis | Frutas y verduras | Reblandecimiento, pelusa |
| Penicillium/rhizopus | Queso, pan alimentos cocinados | Malos sabores, manchas negras o verdes |
| levaduras | Mermeladas y conservas Queso Vino y cerveza | Sabor vinoso, textura blanda Viscoso, coloración grisáceas manchas húmedas Malos sabores, acidez, enturbiamiento |

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores de descomposición y su control

Desde el momento en que el alimento se cosecha, se recoge, se captura o se sacrifica, comienza a pasar por una serie de etapas de descomposición progresiva. Según el alimento la descomposición puede ser rápida o lenta. Las bacterias, levaduras, mohos, insectos y roedores compiten con el hombre para consumir su provisión de alimentos. Los compuestos orgánicos de alimentos que son sensibles y el equilibrio bioquímico de estos compuestos son susceptibles a destrucción, por casi todos los factores variables de nuestro medio ambiente natural. El calor y el frío, la luz, el oxígeno, la humedad, la sequedad, las enzimas naturales de alimentos y el tiempo todos tienden a descomponer los alimentos. La rapidez con que se descomponen los alimentos varía si no se toman las medidas necesarias, siendo importante el período de vida útil.

Causas principales de la descomposición de alimentos:

1. Crecimiento y actividad de microorganismo, bacterias, virus y mohos.
2. Actividad de las enzimas naturales de los alimentos.
3. Insectos, parásitos y roedores.
4. Temperatura alta y baja.
5. Humedad y sequedad.
6. Aire y oxígeno.
7. Luz
8. Tiempo

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Clasificación de los alimentos según su duración y vida útil

- 1. Alimentos estables o no perecederos:** no permiten el crecimiento de microorganismos porque son demasiado secos, ácidos o con alto contenido de azúcar o sal y experimentan cambios químicos o lentos o nulos. Son de larga duración y no se descomponen fácilmente (harina, azúcar, granos, pastas, miel, enlatados, sal, otros).
- 2. Alimentos semialterables o semiperecederos:** presentan cambios microbiológicos lentos como sucede como los protegidos por sales para curación y experimentar cambios oxidativos con lentitud. Son de mediana duración y se conservan por mayor tiempo en condiciones adecuadas de almacenamiento (oleaginosas, tubérculos, alimentos congelados).
- 3. Alimentos alterables o perecederos:** cuando su componentes y su contenido de humedad estimulan el crecimiento de microorganismo que provocan alteración o intoxicación alimenticia y/o se ven sometidos a cambio oxidativos. Son de corta duración y se descomponen fácilmente (carne, queso, leche, pescado, huevos, frutas, hortalizas, platos cocinados).

Principios generales de la alteración de los alimentos

Ecología microbiana

Estudio de la relación entre organismo vivos y su medio ambiente. Los microorganismos se dividen en 2 grupos:

Patógenos: pueden provocar enfermedades que son capaces de sobrevivir sobre o en el interior de personas, animales o plantas determinando diversos grados de lesiones en el huésped. Dependen del calor y de los nutrientes del cuerpo humano o animal para su multiplicación. Si vencen al huésped, provocando enfermedad, pueden descubrir e invadir otros tejidos susceptibles del huésped. Si son vencidos por el sistema inmune del huésped no pueden sobrevivir o pueden alcanzar una fase de equilibrio con el huésped. En una fase intermedia, los alimentos son utilizados para su crecimiento cuando la temperatura es adecuada; si resulta inadecuada, pueden utilizar los alimentos para las fases de latencia.

Inocuos o saprofitos: viven en el mundo exterior, tienen menos dificultades para mantener su existencia que los dependientes de la ocupación del cuerpo humano o animal. Los microorganismos provocan alteración proliferan en casi cualquier materia proteica o vegetal con un amplio margen de temperaturas atmosféricas. Algunos que alteran son patógenos para plantas. Muchos intervienen en la elaboración de quesos, mantequillas, alcohol, antibióticos como penicilina, disolventes de pinturas y aceites, y utilizados para incrementar la fertilidad de suelos.

La actividad microbiana evita la acumulación de materia residual mediante la desintegración de grasas, proteínas y carbohidratos, así la materia muerta desaparece y la tierra se mantiene limpia. La materia orgánica descompuesta puede ser usada por las plantas, que a su vez sirve de alimentos a personas y animales. Este ciclo funciona en forma continua. Los ecosistemas son usados para la purificación de las aguas residuales y aguas para consumo. De las 2000 bacterias conocidas 70 provocan enfermedad a humanos y una pequeña porción son responsables de muertes.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Ecología microbiana

Estudio de interacciones entre los aspectos químicos, físicos y estructurales de un nicho (alimento) y la composición de su población microbiana específica.

- Los alimentos pueden contener varios microambientes distintos, que cambian constantemente.
- En los alimentos los microorganismos:
 - ✓ **Crecen:** con condiciones mínimas
 - ✓ **Sobreviven o mueren:** si el stress se hace muy severo
- Con condiciones óptimas para crecer algunas bacterias se reproducen cada 15-20 minutos.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores que favorecen el desarrollo microbiano

1. Factores intrínsecos: inherentes al alimento

- pH
- Actividad de agua (AW)
- Potencial de óxido-reducción
- Nutrientes.
- Sustancias inhibidoras

2. Factores extrínsecos: externos al alimento.

- Temperatura.
- Gases de la atmósfera.
- Condiciones Fisiológicas (stress)
- Humedad relativa.
- Tiempo.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

pH: Concentración del ión Hidrógeno:

- Balance entre la capacidad buffer del alimento y las sustancias ácidas o alcalinas que contenga.
- Categorías de acuerdo al pH:
 - ✓- Muy ácidos: < 3,5
 - ✓- Ácidos: 3,7-4,6
 - ✓- Medianamente ácidos: 4,6-5,3
 - ✓- Baja acidez o no ácidos > 3,5
- Alimentos de baja acidez o medianamente ácidos: Carnes, pollo, productos lácteos, pescados y vegetales son vehículos frecuentes de bacterias causantes de ETA, cuyos rangos de pH óptimo oscilan entre 6,0-8,0.
- Alimentos implicados en enfermedad asociada a E. Coli O157-H7 son: carne molida, leche cruda, vegetales, cidra de manzana, ensaladas con mayonesa, salchicha fermentada. (E. Coli O157-H7 es ácido tolerante)

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acirbia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

Actividad de agua (AW):

- Los microorganismos no pueden multiplicarse sin agua.
- El agua en los alimentos está:
 - Ligada: No disponible, ligada a los solutos.
 - Libre: Disponible para reacciones químicas y crecimiento microbiano.
- El agua libre es expresado en términos de (AW)
- Los microorganismos tienen (aw) mínimos, óptimos y máximos para crecer. (máximo = 0,995)
- La (aw) puede reducirse por:
 - Remoción de agua (deshidratación)
 - Adición de solutos (azúcar, sal)
 - Congelación.
- La humedad relativa del aire de almacenamiento, tiene relación con el contenido de agua del alimento.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

Actividad de agua (AW):

| ALIMENTO | AW | MICROORGANISMO |
|--|-----------|---------------------------------------|
| Frutas y vegetales frescos, Carnes, pescados | > 0,98 | La mayoría de las bacterias patógenas |
| Carnes cocidas, curadas, quesos | 0,93-0,98 | Salmonella, B. cereus, C. perfringens |
| Leche condensada, Jarabes | 0,87-0,93 | S. aureus, Micotoxinas |
| Alimentos secos, arroz y caramelos | 0,60-0,87 | No crecen patógenos |
| Especias, leche en polvo, pastas | 0,20-0,60 | Permanecen viables |

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

Potencial de óxido-reducción:

- La tensión del oxígeno alrededor del alimento y el potencial de óxido-reducción del mismo, influyen sobre el tipo de microorganismos que crecerá en el alimento.
- El aire tiene elevada tensión de oxígeno. El espacio de cabeza de un enlatado, tendrá una baja tensión de oxígeno.
- Los microorganismos se clasifican en:
 - ✓ **Aeróbicos:** Requieren oxígeno libre (B. Céreus)
 - ✓ **Anaeróbicos:** Crecen mejor en ausencia de oxígeno libre (C. perfringens, C. botulinum)
 - ✓ **Facultativos:** Crecen bien aeróbica como anaeróbicamente (Salmonella, E. coli.)

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

Potencial de óxido-reducción:

- Una pieza de carne soportará crecimiento de aerobios en la superficie, como también de anaerobios en su interior.(carne molida)
- Alimentos empacados en materiales impermeables al oxígeno tendrán un bajo potencial de óxido-reducción.
- Empacados al vacío en frío es muy importante, ya que algunos crecen bien en ausencia de oxígeno, ya que algunos microorganismos crecen bien en ausencia de oxígeno. (*C. perfringens*).

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

Nutrientes:

- Fuentes de energía: Carbohidratos.
- Fuentes de nitrógeno: Proteínas, péptidos, aminoácidos.
- Vitaminas: Los M.O. gran positivos requieren “B”. Los M.O. gran negativos sintetizan todas las que necesitan.
- Elementos minerales: Sodio, Calcio y Zinc.
- En general, mientras mejor es el medio (alimento) para un M.O., más amplios son los valores de pH y de AW para desarrollarse.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores intrínsecos: inherentes al alimento

• **Sustancias inhibidoras:**

- Originales en el alimento: Lisozima (lisis de paredes de gran positivas)
- Añadidas intencionalmente: Nitritos en productos cárnicos (inhibe *C. botulinum*)
- Desarrolladas por crecimiento microbiano (inhibitorios de otros microorganismos)
- Desarrolladas por procesos: Formaldehído (bactericida)

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores extrínsecos: externos al alimento

Temperatura:

- Es el factor medio ambiental más importante que regula el crecimiento, sobrevivencia y muerte de los M.O.
- Los M.O. tienen temperaturas máximas, óptimas y mínimas para crecer.
- Por encima de la temperatura máxima la vida se dificulta.

| MICROORGANISMOS | MINIMA | ÓPTIMA | MÁXIMA |
|-----------------|----------|---------|---------|
| Psicrófilos | -15 a -5 | 10 a 30 | 20 a 40 |
| Psicrótrofos | -5 a 5 | 25 a 30 | 30 a 40 |
| Mesófilos | 5 a 25 | 25 a 40 | 40 a 50 |
| Termófilos | 35 a 40 | 45 a 65 | 60 a 90 |

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Factores extrínsecos: externos al alimento

- **Humedad relativa (HR).**

- Proporción de vapor de agua existente en un volumen atmosférico dado.

- La Humedad relativa es sensible a la temperatura:

- ✓ Con temperatura alta hay una HR baja.

- ✓ Con temperatura baja hay una HR alta.

- Las variaciones de humedad relativa son aprovechadas por los mohos y levaduras, lo que obliga a la conservación de los alimentos secos en ambientes con una HR muy baja.

- **Tiempo**

Principios generales de la alteración de los alimentos

Prevención o inhibición del crecimiento microbiano (control) y cambios físicos, químicos, nutricionales.

- El control es esencial para la seguridad de los alimentos.
- Las medidas de control son: factores físicos, químicos u otros que se utilizan para prevenir o minimizar un peligro.
- Las medidas de control en la producción primaria, transporte, recepción, preparación o manufactura, almacenamiento, distribución de alimentos, venta, consumo de alimentos.
- Control y educación a instituciones y al consumidor.
- Cumplimiento de la legislación alimentaria nacional e internacional: Reglamento General de Alimentos, Normas BPM, Normas COVENIN, CODEX Alimentarius.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Procesado de los alimentos

Los alimentos se procesan por varios motivos beneficios: preservar y aumentar su vida de estante, incrementar su digestibilidad, elevar la biodisponibilidad de algunos nutrientes, mejorar el sabor la textura, preparar alimentos listos para servir, eliminar microorganismos, destruir toxinas, eliminar partes no comestibles, destruir factores antinutricionales, y crear nuevos tipos de alimentos. El procesamiento permite aumentar la conveniencia del consumidor y permite la disponibilidad de alimentos durante todo el año, garantizando la seguridad, aunque puede disminuir su valor nutricional según casos.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Técnicas para la conservación de alimentos

Existen una amplia gama de técnicas para el procesado de alimentos, algunos relacionados únicamente con la conservación y otras son mas importantes para mejorar la calidad de los alimentos que por su conservación.

Estas técnicas pueden clasificarse en 2 grupos generales dependiendo:

- Evitan o inhiben el crecimiento microbiano.
- Destruyen los microorganismos.

La mayoría de los procesos dependen de uno u otro de estos métodos y unos pocos emplean ambos.

1. Inhibición del crecimiento microbiano
2. Reducción de la temperatura de almacenamiento: alimentos refrigerados, alimentos congelados, descongelación.
3. Conservación reduciendo actividad de agua: deshidratación, salazón.
4. Conservación con azúcar y alcohol.
5. Conserva con cambiando la disponibilidad de oxígeno.
6. Conservación reduciendo el ph.
7. Conservación añadiendo compuestos químicos.
8. Destrucción de microorganismos en los alimentos: irradiación, pasteurización, alimentos enlatados, envasado aséptico.
9. Métodos de cocinado: ebullición, hervido a fuego lento y cocinado a fuego lento, cocinado a vapor, fritura con capa gruesa o fina de grasa, asado y horneado, asado a la parrilla y tostado, planchas para asar, horno microondas, técnicas para mantener calientes los alimentos (baño de maría, mesa caliente, lámparas infrarrojas, vitrinas calientes).

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

A- Inhibición del crecimiento microbiano

Los factores que necesitan para crecer las bacterias son factores extrínsecos e intrínsecos. Resulta posible conservar los alimentos limitando uno o mas de estos factores como:

1. Mantener el alimentos con una temperatura mas baja (refrigerado o congelado).
2. Reducir la actividad de agua (mediante desecación, salado, otros).
3. Cambio de atmosfera (envasado al vacío, otros)
4. Reducción del PH)añadiendo ácidos: vinagres, acido láctico o cítrico).
5. Adición de conservantes (dióxido de azufre, nitritos, otros).

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.

<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Principios generales de la alteración de los alimentos

B- Empleo temperatura elevada

Esterilización: las temperaturas y el tiempo pueden calcularse con exactitud para destruir no solamente las células vegetativas sino también las esporas, ejemplo procesado de enlatado y embotellado de alimentos no ácidos.

Pasteurización: los tratamientos térmicos con tiempos y temperaturas inferiores destruirán la mayoría de las células vegetativas aunque no solo esporas. La alteración es retrasada, además necesita de almacenamiento en frío. El tratamiento con temperatura ultra alta (UHT) mata bacterias de alteración pero no esporas.

Escaldado: el calor puede ser aplicado a los alimentos por razones distintas a la destrucción de microorganismos, como escaldado de verduras antes de congelar para frenar cambios oxidativos, para soltar cascarras, es rápido.

Cocción: para que los alimentos sean sabrosos y sanos. El cocinado, fritura, asado destruirán la mayoría de las esporas. Los cocineros deben asegurar que la demora entre el cocinado, el consumo y las condiciones de conservación no permitirán el crecimiento de células vegetativas a partir de esporas recientemente germinados. Estas pueden multiplicarse cuando el alimento experimenta un enfriamiento lento y prolongado a temperatura ambiente o en refrigeración.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acibia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

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

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

C- Empleo de bajas temperaturas

Refrigeración: son temperaturas superiores al punto de congelación de alimentos frescos, entre -10 a 7 °C cuando desciende la temperatura desde la óptima se frena la multiplicación e incluso se interrumpe. No destruye las bacterias. El empleo correcto de la refrigeración y la congelación reduce la alteración y los riesgos sanitarios.

Congelación: algunos microorganismos, como la mayoría de las esporas y algunas células vegetativas sobreviven a la congelación sin ser dañados, aunque son alteradas y otras son inactivadas. Los parásitos (protozoarios, cestodos, y nematodos) son más sensibles a la congelación y son destruidos. Temperaturas de congelación altas (-10 a 20 °C) son más letales que las temperaturas más bajas (-15 a 30 °C), pero puede cambiar su estructura. Muchas enzimas y algunas toxinas se mantienen activas durante la congelación pudiendo deteriorarse lentamente la calidad de los alimentos.

Las condiciones en que se realiza la **descongelación** y el margen tiempo/temperatura tras la congelación son importantes con respecto al crecimiento de los microorganismos que sobreviven. Los 10 °C es la temperatura más conveniente para la descongelación. La descongelación debe ser en neveras o cavas. Durante la congelación el contenido acuoso se transforma en hielo, donde la congelación lenta forma cristales de hielo grandes dañando su estructura interna del alimento, generando textura blanda, produciendo lixiviación. Existen: congelación ráfagas, en placas, por inmersión, criogénica. Quemadura por congelación es alimento seco y colorado.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acirbia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

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

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

D- Destrucción de microorganismos

Envasado: son diseñados para conservar la calidad los alimento. Sus funciones incluyen protección contra vapor de agua, oxígeno y otros gases, luz, polvo y otros tipos de suciedad, pérdida de peso, alteración mecánica y para prevenir la entrada de microorganismo e insectos. Pueden influir sobre el modo, tasa de alteración, la supervivencia y crecimientos de microorganismos patógenos. Debe prestar atención que el contenido no altere el envase. El factor mas importante es la permeabilidad del material del envase para oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua, si son empleados para gaseosa, para conservación del envase y productos perecedero como carnes. Elimina bacteria y esporas, protege de otra contaminación. Las alteraciones de la lata: abombamiento, agriado, abolladas, oxidado.

Irradiación: la luz ultravioleta tiene una penetración limitada valiosa para capas delgada de fluidos. Usado en purificación de agua destilada, descontaminación del aire, pero acelera oxidación de lípidos, manchas decoloración de hojas verdes. La radiación ionizantes con rayos gamma tienen ventajas sobre otros métodos y pueden servir para la conservación de alimentos. Tiene alto contenido de energía, gran penetración y letalidad para su acción a nivel celular. La penetración es instantánea, uniforme y profunda. A bajos niveles no provocan cambios organolépticos y con niveles altos son pocos cambios químicos. Los rayos destruyen microorganismos y esporas sobre superficie del alimento. Inhiben alteración de enzimas naturales, aumentan vida útil de alimentos congelados y refrigerados.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

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

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

E- Conservación reduciendo actividad de agua

Deshidratación: se reduce el contenido de humedad hasta niveles inferiores de los que precisan microorganismos para crecer. Estos pueden ser almacenados de forma indefinida debido a su bajo contenido de agua. Esta no eliminan las bacterias, esporas o enzimas. La mayoría de los alimentos son escaldados, cocinados o tratados químicamente antes de su deshidratación. Existen varios tipos: al sol, mediante pulverización, con rodillo, liofilización.

Salazón: muy pocos dependen de la sal para su conservación. No es muy eficaz. Reduce la aw.

Conservas con azúcar y alcohol: los productos deshidratados cristalizados han sido hervidos en almíbar para que su recuento microbiano sean bajo al ser vendido. En almacenamiento prolongado puede aparecer pegajoso y crecer mohos. Son hidroscopicos por eso deben almacenarse en recipientes herméticos. Las conservas en alcohol no suelen correr el riesgo de alterarse.

E- Conservación reduciendo pH

Acidez: la acidez puede ser el factor primario para la conservación de alimentos fermentados (yogurt, sauerkraut) o pueden formar parte de un proceso combinado junto con reducción de aw, calor o conservantes químicos. Los ácidos orgánicos: acético, benzoico, cítrico, propiónico, sórbico son los más usados comúnmente como conservante por razones de solubilidad, sabor y baja toxicidad.

Alcalinidad: mezclas de sal solida y álcali se usan para conservar huevos.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

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

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

F- Empleo de compuestos químicos

Los compuestos antimicrobianos son 2 tipos: bactericidas y fungicidas destruyen bacterias y mohos.

Curados: la mezcla de sal/nitrito conocida y usada durante generaciones, comenzando sal cruda que contenía nitrito. El cloruro de sodio en forma de salmuera y junto con nitrito o nitrato o potasio se usan como sales de curación.

Ahumado: procedimiento antiguo aplicado a unos pocos productos para aportar sabor y color a carnes y pescados.

Antibióticos: usados en el procesado de alimentos tienen un valor limitado por lo que pueden ser seleccionado microorganismo de la alteración resistentes así como patógenos.

Gases: pueden usarse para inhibir los gérmenes que provocan alteraciones y prolongar la vida de almacenamiento. Dióxido de carbono, oxido de etileno, oxido de propileno, dióxido de azufre y ozono. Son usados para matar o inhibir bacterias Gram negativas, mohos y levaduras.

Potencial redox: los cambios de valor entre agentes oxidantes y reductores determinan Eh de un cultivo bacteriano. El descenso es atribuido a la liberación de hidrogeno gaseoso y metabolitos reductores, procedentes del alimentos, enzimas y gérmenes en crecimiento.

Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acibia, S.A. 1997. p. 155-205.

Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45. <https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.

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

Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.

Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.

Principios generales de la alteración de los alimentos

G- Método de cocinado

La cocción es la operación que transforma físicamente y químicamente el aspecto, textura, composición y el valor nutritivo de los alimentos por acción del calor con objeto de mejorar sus características organolépticas.

Los procesos de cocinados se realizan mediante la transferencia de calor desde una fuente térmica al alimento. La transferencia de calor puede producirse mediante convección, radiación o conducción. La convección es el movimiento natural o forzado de un fluido desde fuente de calor al alimento. La radiación se produce cuando la energía térmica es transformada en una forma radiante (infrarrojo, microondas) y cae sobre los alimentos. La conducción es la transferencia de calor desde un sólido plancha a otro alimento.

Otra clasificación en función de los fenómenos físicos que ocurren en la cocción: expansión (intercambio entre el alimento y medio de cocción osmosis, concentración los nutrientes permanecen en el interior del alimento cuando se cocina. Forma costras coagulación de proteínas o caramelización de azúcares) y mixta combinación de los fenómenos anteriores.

La mayoría de los alimentos que consumimos son producto de una serie de manipulación más o menos intensas de los productos alimenticios sometidos a distintos procesos culinarios, para asegurar su higiene, hacerlos más digeribles y mejorar sus cualidades organolépticas. La preparación de los alimentos pueden afectar sus nutrientes y modificar su valor nutritivo. A través de los años se han minimizado los efectos de la tecnología culinaria.

Jhons N. Higiene de los Alimentos. Directrices para Profesionales de Hostelerías, Restaurantes y Catering. 2da. Edición. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.; 1995. p. 77-119.

Astiasarán I; Martínez J. alimentos. Composición y propiedades. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana, S.A. p.317-340.

Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707

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

Charley H. tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Novena impresión. Mexico: Editorial Limusa, S.A.2000. p.55-72.

A. Conders. química culinaria. Estudio de lo que sucede al alimentos antes, durante y después de cocinados. España: Editorial Acribia, S.A. p. 1-280

Principios generales de la alteración de los alimentos

Técnicas de cocinado y procesos de transferencia de calor

| Método de cocinado | Método de transferencia de calor | Medio para la transferencia de calor |
|--|--|--|
| Ebullición normal y a fuego lento, cocinado a fuego lento, otros | Convención natural | Agua |
| Vapor, horno a vapor | Convención natural o forzada | Vapor |
| Frito con capa gruesa o delgada | Convención natural , conducción | Aceite o grasa |
| Asado, horneado | Convención forzada (ocasionalmente natural) mas alguna radiación | Aire, infrarrojos de onda larga (calor radiante) |
| Grill, tostado | Radiación | Infrarrojos de onda corta (calor radiante) |
| Microondas | Radiación | Microondas (ondas de longitud cortas) |
| Asado a la plancha | Conducción | Metal caliente (buen conductor) |

Principios generales de la alteración de los alimentos

G- Método de cocinado

El cocinado aporta una garantía sanitaria a los alimentos, ya que inhibe o destruye ciertos microorganismos indeseables (mohos, levaduras, bacterias alterantes y patógenas) en función de la temperatura alcanzada y duración del cocinado, además destruye compuestos más o menos tóxicos presentes en forma natural, elimina productos químicos en la agricultura o industria. La aplicación del calor destruye factores anti-nutritivos proteicos. Eliminan tripsina, reduce ácido fítico y aumenta taninos y catequinas. También ocurren otros cambios físicos y químicos importantes en los alimentos.

Ebullición, hervido a fuego lento y cocinado a fuego lento: hay buena transferencia de calor mientras hay ebullición vigorosa 100 °C. son destruidos microorganismos, muchas esporas y la mayoría de toxinas.

Cocinado a vapor: las ollas están diseñadas para la transferencia de calor, y deben estar llenas de vapor durante la cocción. Si no hay vapor sino aire no alcanza la temperatura correcta será menos eficaz, es importante los indicadores de temperatura y presión.

Fritura con capa gruesa o fina de grasa: el aceite es medio excelente para la transferencia de calor puede cocinar con temperatura superior a la alcanzada al agua. La capa gruesa tiene temperatura entre 150-180 °C. los productos congelados pequeños destruyen casi todos los microorganismos. La capa frita calienta la superficie y el calor se pierde por la parte superior.

Principios generales de la alteración de los alimentos

G- Método de cocinado

Asado y horneado: la mayoría de los hornos convencionales disponen de ventiladores. El aire caliente circula alrededor del alimento, transfiriendo calor por convección forzada. También es transferido a los alimentos algo de calor radiante de onda larga. El horno moderno incluye elementos infrarrojos para mejorar radiación y tratamiento simultáneo con vapor o microondas. Estos mejoran transferencias de calor y destruyen bacterias. Los productos grandes, muy congelados o con cocinado escaso son un riesgo. La temperatura de cocinado en el centro de los alimentos deben ser vigilados.

Asado a la parrilla y tostado, planchas para asar: la radiación infrarroja golpea sobre la superficie del alimento y se transforma en calor. Este pasa al centro del alimento por conducción. La parrilla calienta solo una parte del alimento. Los más eficaces el alimento se mantiene sobre superficie de metal grueso. La parte superior del alimento se cocina por conducción. Algunas parrillas cocinan por encima y por debajo alcanzando transferencia muy eficaz. Los alimentos congelados se descongelan antes de asarlos a la parrilla, pero el calor puede perderse desde la parte superior del alimento cuando es transferido a la parte inferior. Los alimentos deben voltearse con regularidad y la transferencia del calor es más ineficaz.

Hornos microondas: los microondas son un tipo de radiación similar a las ondas de la radio aunque con longitud de onda corta, producida por magnetrón. Las ondas ajustadas a una frecuencia es absorbida por el agua. Las microondas atraviesan el alimento, las moléculas de agua de su interior giran y este movimiento molecular calienta el alimento. El alimento debe estar esparcido y uniforme para que se cocinen en su totalidad. Puede escapar energía radiante, vapor, además el centro estará caliente y la parte externa templada.

Jhons N. Higiene de los Alimentos. Directrices para Profesionales de Hostelerías, Restaurantes y Catering. 2da. Edición. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.; 1995. p. 77-119.

Astiasarán I; Martínez J. alimentos. Composición y propiedades. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana, S.A. p.317-340.

Charley H. tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Novena impresión. Mexico: Editorial Limusa, S.A.2000. p.55-72

A. Conders, química culinaria. Estudio de lo que sucede al alimentos antes, durante y después de cocinados. España: Editorial Acribia, S.A. p. 1-280.

Principios generales de la alteración de los alimentos

F- Técnicas de mantener calientes los alimentos

Cuando una sustancia se calienta las moléculas se colocan en una fase de movimiento y se agitan, si se realiza con un quemador de gas la energía que pone y mantiene las moléculas se obtiene a partir del combustible. La resistencia es la fuente de calor en una parrillera eléctrica. Los alimentos deben enfriarse a la velocidad y depende del medio de enfriamiento, del material del recipiente y la naturaleza del alimento. Los alimentos cocidos se enfrían en aire o agua. Los alimentos sólidos se enfrían más lentamente que los líquidos.

Baño de maría: el alimento se mantiene en un recipiente introducido en agua hirviendo o vapor. Puede perderse calor en la parte superior cuando se retira la tapa. Algunos no se sumergen totalmente. La uniformidad depende de la temperatura de circulación del líquido por convección. Los líquidos viscosos y espesos forman zonas frías en la parte superior. Las temperaturas se comprueban regularmente y son llenados cuando sea necesario. Los líquidos sopas o salsas mantienen temperaturas uniformes.

Mesa caliente: las carnes para trincar y para buffet caliente suelen presentarse sobre mesa caliente. Son calentadas en la parte inferior, aunque porciones grandes pierden calor desde la parte superior pudiéndose multiplicar los microorganismos. La presentación es importante, son pocos los artículos que se presentan cubierto y aumenta la pérdida de calor.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Lámparas infrarrojas: los alimentos de pocos espesor como tocinetas suelen mantenerse bajo una baterías de lámparas calefactoras intercaladas con lámparas ordinarias. Esto permite una buena temperatura y presentación efectiva. Los alimentos deben utilizarse rápidamente porque tienden a secarse y encogerse. Para artículos de mayor grosor se puede usar lámparas infrarrojos y tabla caliente siendo calentados por encima y por debajo.

Vitrinas calientes: son usadas para pasteles, pescados y papas fritas y carnes. Deberán mantenerse a 65 °C para compensar el posible enfriamiento provocado por corrientes. La temperaturas serán comprobadas regularmente y se rotara los alimentos. Otros pueden permanecer durante la totalidad del periodo de venta.

En el laboratorio se efectúan varios análisis de alimentos sobre los cambios físicos, químicos, microbiológicos y nutricionales de los alimentos en cualquier momento, relacionando la composición y las propiedades funcionales con varias técnicas. Estos permiten conocer si un alimento esta alterado, contaminado, descompuestos, procesado, otros. Por ejemplo pardeamiento enzimático y no enzimático, blanqueado, aditivos, pigmentos naturales, microorganismos que alteran de alimentos, otros. También existen análisis para instalaciones, equipos utensilios, personal, aire y aguas, para conocer su estados de contaminación, adecuada limpieza y desinfección, otros.

Jhons N. Higiene de los Alimentos. Directrices para Profesionales de Hostelerías, Restaurantes y Catering. 2da. Edición. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.; 1995. p. 77-119.

Astiasarán I; Martínez J. alimentos. Composición y propiedades. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana, S.A. p.317-340.

Charley H. Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Novena impresión. México: Editorial Limusa, S.A.2000. p.55-72.

Miller D. Química de alimentos. Manual de laboratorio. Primera impresión. México: Editorial Limusa, S.A.2001. p.9-170.

James M. Microbiología moderna. Cuarta edición. España: Editorial Acribia, S.A. p.219-289.

Barreiro J; Mendoza S; Sandoval A. Higiene y saneamiento en la preparación y servicio de alimentos. Universidad Simón Bolívar. Departamento de tecnología de procesos biológicos y bioquímicos.

Cuadernos serie biología 2. Caracas: Industria Grafica Integral. 1994. p 13-153.

García C. Análisis microbiológico de alimentos. Segunda edición. España: Editorial Ciencias 3 S.A. 1990. p. 11-181.

Machado O. valor nutricional de los alimentos. Elementos de evaluación y factores de calidad. Ciencia y tecnología. Colombia: Editorial de Universidad de Antioquia. 1997. p. 1-235.

Normas COVENIN.

Principios generales de la alteración de los alimentos

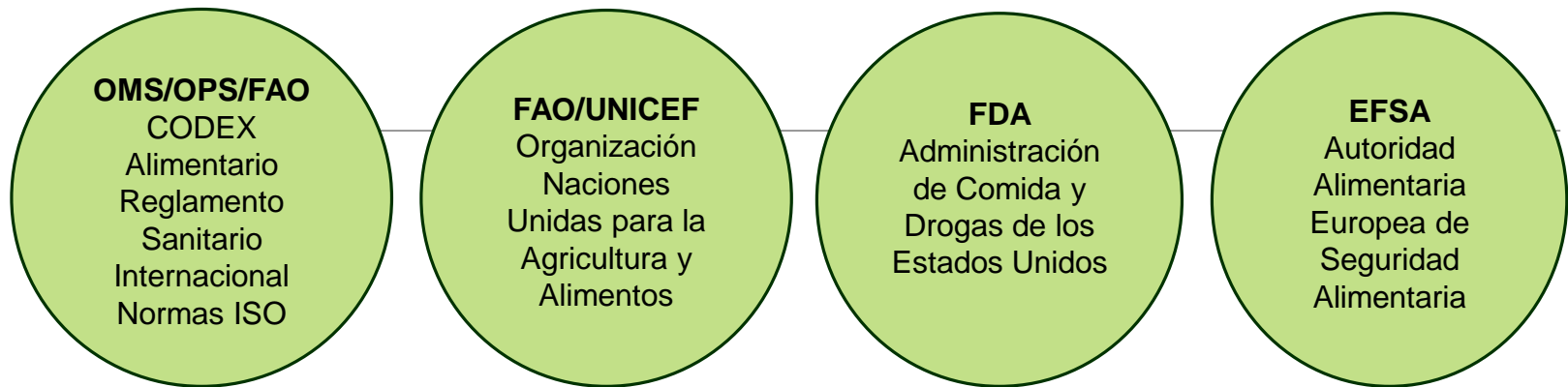
Limpieza, desinfección e higienización de los alimentos

Proceso de limpieza: prelimpieza, operación de limpieza, aclarado, desinfección, secado.

Tipos: limpieza manual e industrial.

Métodos de limpieza: según los tipos de alimentos, instalaciones, equipos, utensilios, materiales de limpieza, personal, uniformes se determina el método a utilizar que provienen de instituciones, organizaciones como: OPS/OMS, PAHO, ONU, FAO, UNICEF, ACNUR, CODEX, FDA, UE, Universidades, Reglamento General de Alimentos, Normas BPM, MPPS, INHRR, artículos científicos, otros.

Principios generales de la alteración de los alimentos



MPPS. FONDONORMA

Ley de Orgánica de Salud

Ley Orgánica del Sistema Venezolano para la Calidad

Ley para la defensa de las personas en el acceso a los bienes y servicios

Ley de Metrología

Requisitos para el Otorgamiento de Permiso Sanitario de los Establecimientos y Vehículos para Alimentos

Reglamento general de alimentos.

Normas complementarias de este reglamento.

Normas de Buenas Prácticas, Fabricación, Almacenamiento y Transporte de Alimentos para el Consumo Humano.

Normas Sanitarias para Registros y Control de Productos de Aseo, Desinfección, Mantenimiento y Ambientadores de Uso Doméstico e Industrial.

Normas de Buenas Prácticas de Fabricación, Almacenamiento, Transporte de Envases, Empaques y Otros Artículos Destinados a estar en Contacto con los Alimentos

Norma COVENIN

Principios generales de la alteración de los alimentos

OMS. Inocuidad de alimentos

El objetivo es facilitar la prevención, detección y capacidad de respuesta a la amenaza que constituyen los alimentos insalubres para la salud pública a escala mundial. Se trabaja para asegurar la confianza de los consumidores en sus administraciones y en el suministro de alimentos inocuos.

Ayuda a los Estados Miembros a fortalecer su capacidad para prevenir, detectar y gestionar los riesgos de origen alimentario mediante:

- Realiza evaluaciones científicas independientes sobre los riesgos microbiológicos y químicos, que constituyen el fundamento del conjunto de normas, directrices y recomendaciones internacionales sobre los alimentos que se conocen como el Codex Alimentarius, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, sea cual sea su procedencia;
- Evalúa, de forma estructurada, transparente y mensurable, del desempeño de los sistemas de control de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, a fin de determinar en qué ámbitos prioritarios se debe fortalecer la capacidad, y medir y evaluar los progresos en el tiempo mediante [el Instrumento FAO/OMS de evaluación del sistema de control de los alimentos](#);
- Evalúa la inocuidad de las nuevas tecnologías utilizadas para la elaboración de alimentos, como la modificación genética y la nanotecnología;
- Da asistencia para mejorar los sistemas nacionales y los marcos jurídicos destinados a garantizar la inocuidad de los alimentos, y la creación de infraestructura adecuada para la gestión de los riesgos relacionados con la inocuidad de los alimentos. La Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN), creada por la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), tiene por objeto agilizar el intercambio de información en situaciones de emergencia relacionadas con la inocuidad de los alimentos;
- Promociona prácticas seguras para la manipulación de alimentos a través de programas sistemáticos de prevención y sensibilización sobre las enfermedades, y sobre la base de la información de la publicación Cinco claves para la inocuidad de los alimentos de la OMS y de sus materiales de capacitación;
- Promociona la inocuidad de los alimentos como componente importante de la seguridad sanitaria y la integración de la inocuidad de los alimentos en las políticas y programas nacionales con arreglo al Reglamento Sanitario Internacional (RSI 2005).
- Colabora estrechamente con la FAO, con la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y con otras organizaciones internacionales para garantizar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo.

Principios generales de la alteración de los alimentos

OMS. Inocuidad de alimentos

- La inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria están relacionadas. Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de enfermedad y malnutrición, que afecta especialmente a los lactantes, los niños pequeños, los ancianos y los enfermos.
- Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de diarrea y malnutrición que compromete el estado nutricional de los más vulnerables. Al ejercer una presión excesiva en los sistemas de atención de la salud, las enfermedades transmitidas por los alimentos obstaculizan el desarrollo económico y social, y perjudican a las economías nacionales, al turismo y al comercio.
- En la Conferencia Internacional sobre Inocuidad Alimentaria celebrada en Addis Abeba en febrero de 2019 y el Foro internacional sobre Inocuidad Alimentaria y Comercio celebrado en Ginebra en 2019 se reiteró la importancia de la inocuidad de los alimentos para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los gobiernos deben elevar la inocuidad de los alimentos al rango de prioridad de salud pública, puesto que desempeñan una función capital en la formulación de políticas y marcos normativos, y en el establecimiento y aplicación de sistemas eficaces en materia de inocuidad de los alimentos.
- La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquiera de las etapas del proceso de fabricación o de distribución, aunque la responsabilidad recae principalmente en el productor. Una buena parte de las enfermedades transmitidas por los alimentos se deben a alimentos que han sido preparados o manipulados de forma incorrecta en el hogar, en establecimientos que sirven comida o en los mercados. No todos los manipuladores de alimentos y consumidores entienden la importancia de adoptar prácticas higiénicas básicas al comprar, vender y preparar alimentos para proteger su salud y la de la población en general.
- La urbanización y los cambios en los hábitos de consumo, en particular los viajes, han multiplicado el número de personas que compran y comen alimentos preparados en lugares públicos. Dado que la globalización ha potenciado la demanda de una mayor variedad de alimentos, la cadena alimentaria mundial es cada vez más larga y compleja.
- Ante el crecimiento de la población mundial, la intensificación e industrialización de la agricultura y la producción ganadera para satisfacer la creciente demanda de alimentos plantean a la vez oportunidades y dificultades para la inocuidad de los alimentos. Se prevé que el cambio climático también incidirá en la inocuidad de los alimentos.

Principios generales de la alteración de los alimentos

OPS. Inocuidad de alimentos

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) contaminados constituyen un serio problema para la salud de la población. Todos los días, se reportan casos de personas que contraen enfermedades debido al consumo de alimentos contaminados por microorganismos y/o sustancias químicas tóxicas, que incluso pueden llegar a causar la muerte. Estas representan una grave amenaza para la salud, afectando principalmente a los niños y niñas menores que 5 años, mujeres embarazadas, personas inmunosuprimidas y de la tercera edad.

El Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria (PANAFTOSA/SPV-OPS/OMS) de la OPS apoya a los países de la Región de las Américas y el Caribe, a mejorar sus sistemas de control de alimentos mediante la cooperación técnico-científica basada en las normas alimentarias internacionales (Codex Alimentarius y Reglamento Sanitario Internacional). PANAFTOSA/SPV-OPS/OMS fomenta el intercambio de experiencias e informaciones entre países de la Región para mejorar los sistemas de vigilancia de enfermedades transmitidas por los alimentos y promover el trabajo integrado entre los distintos actores que intervienen en la cadena de producción de alimentos, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio y sector privado.

El objetivo es proveer cooperación técnica a todos los países de las Américas y Caribe para fortalecer los sistemas de inocuidad de alimentos para prevenir peligros alimentarios a lo largo de la cadena de producción de alimentos y reducir las enfermedades transmitidas por alimentos.

La visión es ser un centro de referencia para la solución de problemas en inocuidad y calidad de alimentos para los países, a través de cooperación técnica innovadora y con alto nivel de experticia, guiado por los valores de compromiso, ética e innovación.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Etiquetado nutricional en la parte frontal del envase en la América Latina y el Caribe. FAO, OPS, UNICEF, 2022.

La prevalencia de obesidad y sobrepeso en América Latina y el Caribe es superior al promedio mundial y ha experimentado un aumento en los últimos años. La obesidad y el sobrepeso tienen importantes costos económicos y sociales para los sistemas de salud. Una de las políticas alimentarias y nutricionales implementadas en la región para abordar este fenómeno han sido las normativas de etiquetado nutricional en la parte frontal del envase (ENPFE), que informan a las personas acerca del contenido nutricional de los productos alimenticios y promueven la disminución del consumo de productos con exceso de nutrientes críticos.

En 2020 se publicó la Resolución N.º 11, “con el objetivo de proteger la salud de la población venezolana de las consecuencias nocivas que genera el consumo excesivo de sal y sodio, proporcionando mayor información a los consumidores sobre el contenido nutricional de los alimentos manufacturados mediante la colocación de un rotulado frontal en el etiquetado de los envases...” (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 2020). Esta resolución se encuentra en vigencia desde 2021 y establece la obligatoriedad de un ENPFE de advertencias para productos que hayan sido agregados con sal o algún aditivo alimentario o ingrediente que contenga sodio y que en su composición final supere los umbrales establecidos por el Ministerio del Poder Popular para la Salud. En 2021, el Ministerio del Poder Popular para la Salud publicó la Resolución N.º 137. Dicha resolución amplió la aplicación de las advertencias a los productos con exceso de azúcar, grasas saturadas y grasas trans, basándose en la evidencia y recomendaciones de la OMS sobre estos nutrientes críticos (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 2021). Esta resolución se encuentra en vías de ser implementada y su aplicación entrará en vigor en 2024.



Buenos Aires, 23 de marzo de 2022.- La Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), UNICEF y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) destacaron hoy la reglamentación por parte del Poder Ejecutivo de la [Ley de Promoción de la Alimentación Saludable](#), conocida como Ley de Etiquetado Frontal, la cual resulta clave para la protección del derecho a la salud y el acceso a la información sobre los productos que consume la población.

La norma establece la obligatoriedad de llevar advertencias en el frente de los envases de productos procesados y ultraprocesados -aquellos con exceso de azúcares, grasas saturadas, grasas totales y sodio- que consumen niños, niñas y adolescentes en mayor medida que los adultos. Las tres organizaciones de Naciones Unidas valoraron que la Ley aplica los criterios del modelo de Perfil de Nutrientes de la OPS, una herramienta desarrollada en 2016 para ayudar a los países a avanzar en regulaciones y contribuir a cumplir con las metas de ingesta de nutrientes determinadas por la OMS y proteger la salud de la población, especialmente la de chicos y chicas, al contemplar sus necesidades específicas.

OPS/OMS, UNICEF y FAO trabajan desde hace varios años en diferentes iniciativas para apoyar el desarrollo de regulaciones que contribuyan a prevenir la mala alimentación y las enfermedades que esta ocasiona, contribuyendo a garantizar el derecho a una alimentación saludable, la protección de niños, niñas y adolescentes; y la mejora de los sistemas alimentarios.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Se debe seguir normas de higiene y manipulación de alimentos en toda la cadena alimentaria presentadas en varios manuales de diferentes organismos, por ejemplo:

- FAO. Alimentos sanos y seguros.
<https://www.fao.org/3/am401s/am401s05.pdf>
- FAO/OMS/OPS. Manual para curso de manipulación de alimentos-instructor-alumnos. Washington, D.C. Septiembre 2018a y Agosto 2018b.
<https://www.paho.org/es/documentos/manual-para-manipuladores-alimentos-instructor>
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/31169>

Consejo nutricional



Diario versión final



Consumer Eroski



Restauración colectiva



Las BPF incluyen los requisitos respecto a:



The Food Tech



Principios generales de la alteración de los alimentos

Conclusiones

1. Las personas tienen un criterio de consumo de alimentos, pero existen muchos agentes que pueden deteriorar la comida, siendo importante conocer las vías, causas y medios de alteración de los alimentos.
2. Los alimentos se alteran principalmente por tres vías como descomposición, contaminación e inadecuadas prácticas culinarias o industriales de los alimentos.
3. El deterioro de los alimentos son causas de la aparición de enfermedades. Los alimentos son sistemas biológicos complejos donde se producen cambios propios al desarrollo de estos sistemas. Estos cambios se pueden originar por efectos naturales desencadenando reacciones entre sus moléculas (luz, humedad, temperatura ambiental) y acción por agentes biológicos (microorganismos y parásitos) que pueden existir en el alimento como flora habitual o ser consecuencia de contaminación ambiental accidental o no. También las sustancias añadidas con fines culinarios e industriales pueden originar cambios en el alimento.
4. Es importante conocer los métodos de fabricación y conservación, los procedimientos sanitarios para prevenir la alteración, descomposición y contaminación de los alimentos, así como los mecanismos de control para evitar la proliferación de microorganismos y otros. No hay ningún método de conservación que ofrezca una protección suficiente frente a todo los factores que altera los alimentos durante un periodo ilimitado de tiempo.
5. La legislación indica como garantizar el control sanitario de los alimentos, las instalaciones y personal logrando un alimento sanos, inocuo y nutritivo.
6. Los avances tecnológicos han permitido la identificación de microorganismos que producen enfermedades a través de los alimentos y este conocimiento ha ayudado a desarrollar normativas para la inocuidad de los alimentos, tanto para las empresas como para el público en general.

Principios generales de la alteración de los alimentos

Recomendaciones

1. Realizar campañas educativas para evitar las causas de la alteración y descomposición de alimentos.
2. Evitar los choques calóricos, recalentamiento inadecuado, enfriamiento inadecuado en los alimentos, almacenamiento o conservación defectuosa.
3. En el ámbito industrial establecer obligatorio el control de calidad de alimentos y un buen uso de aditivos.
4. Los factores que favorecen el desarrollo microbiano deben ser controlados para evitar este deterioro de alimentos.
5. Establecer normas adecuadas para un efectivo tratamiento del aguas (buena coloración), buenas disposición de excretas, análisis bacteriológico del agua destinado al riego, otros.
6. Efectuar análisis del etiquetado de diferentes productos alimenticios comprobando que poseen aditivos, relacionando su acción con el efecto esperado sobre el producto.
7. Garantizar la adecuado producción, transporte, procesamiento, almacenamiento y distribución de alimentos para evitar alteración, descomposición de alimentos y pérdidas de alimentos.
8. Guardar medidas adecuadas de manipulación de alimentos durante toda la cadena alimentaria y en la venta de alimentos.

Bibliografía

1. Johns N. Higiene de los Alimentos. Directrices para Profesionales de Hostelerías, Restaurantes y Catering. 2da. Edición. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A.; 1995. p. 77-119.
2. Desrosier N. conservación de alimentos. Decimo primera impresión. México: Editorial Continental. S.A. 1981.p. 1-455.
3. Desroder N. elementos de tecnología de alimentos. México: Editorial Continental. S.A. 1986.p. 1-73.
4. Hobbs B y Roberts D. Higiene y toxicología de los alimentos. Tercera edición. España: Editorial Acribia, S.A. 1997. p. 155-205.
5. 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
6. Larrañaga I; Caraballo J; Rodríguez M; Fernández J. Control e higiene de los alimentos. España: Editorial Mac Graw Hill Interamericana. 1999. p. p 1-45.
<https://fcen.uncuyo.edu.ar/upload/1.pdf>.
7. Potter N. La ciencia de los alimentos. México: Editorial Harla. 1973. p. 141-707.
8. Resolución N° SG-081 de fecha 11 de marzo de 1996. Normas Complementarias del Reglamento General de Alimentos. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 35.921 de fecha 15 de marzo de 1996). <https://pandectasdigital.blogspot.com/2016/08/normas-complementarias-del-reglamento.html> y Reglamento general de alimentos. Caracas 1959.
9. PAHO.OPS/OMS. Glosario. Washington. 4 abril 2023. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10556:2015-glosario&Itemid=0&lang=en#gsc.tab=0
10. Codex alimentarius y Normas COVENIN.
11. Municipalidad de Ramallo. Curso manipulación segura de alimentos. Modulo 1. conceptos generales de alimentos. Dirección de bromatología. Argentina. Ver anexos I y II del Decreto 815/99. https://ramallo.gob.ar/sites/default/files/descargas/modulo_ndeg1.pdf
12. Astiasarán I; Martínez J. alimentos. Composición y propiedades. Segunda edición. Madrid: McGraw-Hill. Interamericana, S.A. p.317-340.
13. A. Conders, química culinaria. Estudio de lo que sucede al alimentos antes, durante y después de cocinados. España: Editorial Acribia, S.A. p. 1-280.
14. 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
13. Charley H. Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Novena impresión. México: Editorial Limusa, S.A.2000. p.55-72.
14. Miller D. Química de alimentos. Manual de laboratorio. Primera impresión. México: Editorial Limusa, S.A.2001. p.9-170.
15. James M. Microbiología moderna. Cuarta edición. España: Editorial Acribia, S.A. p.219-289.
16. Barreiro J; Mendoza S; Sandoval A. Higiene y saneamiento en la preparación y servicio de alimentos. Universidad Simón Bolívar. Departamento de tecnología de procesos biológicos y bioquímicos. Cuadernos serie biología 2. Caracas: Industria Grafica Integral. 1994. p 13-153.
17. García C. Análisis microbiológico de alimentos. Segunda edición. España: Editorial Ciencias 3 S.A. 1990. p. 11-181.
18. Machado O. Valor nutricional de los alimentos. Elementos de evaluación y factores de calidad. Ciencia y tecnología. Colombia: Editorial de Universidad de Antioquia. 1997. p. 1-.235.
19. OMS. Inocuidad de alimentos. 30 abril 2020. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
20. OPS. Inocuidad de alimentos. 6 abril 2023. <https://www.paho.org/es/temas/inocuidad-alimentos>
21. **Las tres autoridades mundiales que regulan los alimentos. Editor alimentos. 2021.**<https://www.revistaialimentos.com/ediciones/edicion-22/las-tres-autoridades-mundiales-que-regulan-los-alimentos/>
22. FAO.OPS,UNICEF. Ley de Promoción de la Alimentación Saludable Buenos Aires, 23 de marzo de 2022. <https://www.paho.org/es/noticias/23-3-2022-opsoms-unicef-fao-destacan-reglamentacion-ley-alimentacion-saludable>
23. Etiquetado nutricional en la parte frontal del envase en la América Latina y el Caribe. FAO, OPS, UNICEF, 2022. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56520/9789251367537_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y