

TEMA 1: Reglamentación alimentaria

Los alimentos pasan x varias manos antes de llegar al consumidor, por lo q éste no puede descubrir si hay un fraude sólo por las características organolépticas. Para ello, se crearon unas leyes q regulan estas actividades:

- Supraestatal
- Estatal
- Autonómico
- Local

La UE se creó a partir de la CEE, que decía q las leyes estatales de cada país miembro se debían ajustar para facilitar la libre circulación de productos en la comunidad. Y, si alguna ley estatal era contraria a la supraestatal, la estatal quedaría anulada.

Las leyes de la UE son:

- ^Reglamento: obligatorio
- ^Directiva y decisión: obligatorio, pero cada país elige cómo aplicarla. (transposición)
- ^Recomendaciones y dictámenes: no vinculantes

Leyes españolas:

- Constitución
- Ley orgánica
- Ley ordinaria
- Ley de CCAA
- Decreto-ley
- Real decreto
- Decretos de órganos de gobierno de CCAA
- Órdenes ministeriales
- Circulares e instrucciones

• **Codex Alimentarius**

Conjunto de normas alimentarias q buscan proteger al consumidor y la producción y comercio de alimentos mundial y nacional. "Un alimento no es nutritivo si no es inocuo". Fue escrito x una comisión internacional FAO/OMS en 196*

Estas normas son consultivas y quieren:

- Proteger la salud de los consumidores
- Favorecer intercambios internacionales de los alimentos
- Crear normas: microbiológicas, para alimentos y materias primas, pautas de higiene y calidad nutricional, condiciones sobre aditivos, residuos, plaguicidas, contaminantes, etiquetado y métodos de análisis.

Los países pueden aceptar una norma, q se puede realizar:

- +Sin reserva
- +A título de objetivo: el país acepta la norma y permite la circulación del producto conforme a esa norma durante un tiempo
- +Aceptación con derogaciones

Para crear el Códex, se estudiaron unas normas alimentarias internacionales. Se incluyeron normas para los principales alimentos y materias primas

Con 14 volúmenes, tienes normas referentes a:

- ^Calidad nutricional
- ^Condiciones para aditivos, contaminantes, residuos de plaguicidas y medicamentos
- ^Etiquetado y presentación
- ^Higiene
- ^Métodos de análisis y muestreo
- ^Normas microbiológicas

Cada norma dice:

- Alcance gral. de la norma
- Composición esencial
- Aditivos alimentarios y contaminantes
- Factores de calidad
- Requisitos de higiene
- Requisitos etiquetado
- Metodología de análisis y muestreo

La secretaría del Codex está en Roma. Se crearon 7 comités de asuntos generales:

1. Etiquetado
2. Aditivos y contaminantes
3. Higiene alimentos
4. Residuos plaguicidas
5. Residuos medicamentos veterinarios
6. Métodos de análisis y muestreo
7. Normas de un comité específico de sistemas de inspección y certificación de importación y exportación de alimentos

El Códex aprueba +30 normas de seguridad alimentaria

El consumo de alimentos en mal estado provoca 200 enfermedades según la OMS. La mayoría relacionadas con la mala manipulación de los alimentos. La comisión del Códex adopta normas para mejorar la inocuidad.

Los principales problemas son x la propagación de riesgos microbiológicos, contaminantes químicos y nuevos alimentos modificados genéticamente.

*Listeria monocytogenes: presencia en comidas listas para consumir. No está permitida.

*Otro contaminante: la formación de acrilamida, suele estar en glúcidos q se someten a altas temperatura

*Claves de la OMS para mejorar la inocuidad de los alimentos:

- ^Mantener mínimas condiciones de limpieza e higiene
- ^No mezclar alimentos crudos con cocidos
- ^Asegurar agua e ingredientes inocuos
- ^Cocinar bien los alimentos
- ^No romper la cadena del frío y mantener productos a temperatura adecuada

- **Código Alimentario Español**

1960, CEE, OMS, FAO y CIIA redactan el CAE aprobado en el 67, en vigor el 74. En él se recogen las normas básicas de los alimentos, estimulantes y bebidas.

Escrito en 5 partes, se basa en:



***RTS (Reglamento Técnico Sanitario)** Necesita de 3 ministerios para ser aprobado: industria, agricultura y sanidad. Habla de sectores de la industria determinados: aceite, bebidas edulcoradas, etc.

***Normas de Calidad** (No intervienen estos 3 ministerios). Ya fijan más finamente, de forma por menorizada, las características que deben reunir para llegar al mercado.

- **Normalización y normas**

Para impedir la llegada al mercado de productos de baja calidad y poder diferenciar las categorías comerciales. Toda norma tiene estos apartados:

- Definición del producto
- Disposiciones relativas a la calidad (características mínimas y extra, I, II, III)
- Disposiciones del calibrado
- Disposiciones de tolerancias (de calibre o de calidad)
- Disposiciones mercado (identificación, naturaleza, origen, caract.comerciales, marca)

La normalización es un lenguaje común entre profesionales del comercio.

Calidad de los alimentos: conjunto de cualidades q hacen aceptables los alimentos a los consumidores. Incluyen calidades organolépticas, higiénicas y químicas.

Control de calidad: proceso x el q podemos medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia:

- de apariencia: si tiene forma típica..
- cinestésicos: tacto, textura, cómo es en la boca..
- de aroma: aroma, sabor, etc..

Norma: Es un documento técnico con estas características:

- Contiene especificaciones técnicas de aplicación voluntaria (x eso las empresas ponen en los productos "cumple con la normalización ISO internacional)
- Elaboradas x consenso de las partes interesadas (ej: fabricantes, usuarios etc)

- Basadas en la experiencia y el desarrollo científico
- Están aprobadas x un órgano nacional o internacional. Hay alguna regional
- Están disponibles al público (todo el mundo puede verlas).

En España todas las normas de calidad son UNE (certificadas x AENOR). También tenemos las normas ISO internacional sobre seguridad alimentaria (durante la cadena de suministro es la ISO 22 000)

- **Certificación: Normas UNE e ISO**

Cada norma UNE está aprobada x el consejo superior de normalización y certificada x AENOR (q desarrolla actividades de N+C para desarrollar una política de fomento de la calidad, competitividad y protección del medio).

Normas ISO definidas x la organización internacional de normalización. La 9000 habla de los criterios mínimos q debe cumplir el sistema de calidad de una empresa para asegurar la calidad de sus productos. Sus 4 normas principales son:

- ISO 9001: Calidad diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio postventa
- ISO 9002: Calidad producción, instalación y servicio postventa
- ISO 9003: Calidad en la inspección y en los ensayos finales
- ISO 9004: Define elementos principales para satisfacer un buen sistema de calidad.

- **DOP e IGP**

Nombre de un lugar determinado q designa un producto alimenticio agrícola originario.

Las entidades q acreditan este reconocimiento son privadas sin ánimo de lucro.

DOP: Nombre geográfico del lugar q se emplea para designar al producto q tenga cualidades y caracteres diferenciales x su medio natural, elaboración y crianza.

IGP: El vínculo con el medio está presente en, al menos, una de las etapas de la producción.

TEMA 2: LABORATORIO

- **Normas en el laboratorio**

- Batas abrochadas
- No abandonar objetos personales en la mesa de trabajo
- No comer o beber
- Lavarse las manos antes de abandonar el laboratorio
- Pelo recogido
- Sin pulseras, colgantes o mangas anchas
- Usar gradillas y soportes y tener el material anclado.
- No llevar productos en los bolsillos
- No oler, o en caso necesario con mucho cuidado y abanicando el aire
- No probar productos químicos
- No pipetear con la boca
- No trabajar incómodo
- Utilizar vitrina de gases siempre q sea posible
- Al finalizar, recoger
- Etiquetar soluciones
- No superponer etiquetas
- Neutralizar disoluciones antes de eliminarlas
- No guardar botellas destapadas
- Si lo vertemos por el desagüe q sea con suficiente agua
- Comprobar temperatura recipientes sometidos a calor antes de tocar con las manos
- No abandonar material en escurridores
- Verificar q la calidad del vidrio responde al esfuerzo q va a ser sometido
- Vasijas con sustancias peligrosas se colocan en soportes (sobre papel de filtro)
- Los tubos de ensayo se calientan x la parte superior del líquido: deben estar inclinados y no apuntar hacia el operador.
- En trabajos con explosivos utilizar la cantidad mínima posible
- El termómetro no debe tocar la pared del soporte
- Esmero en limpieza y orden
- Guardamos el material limpio y seco o escurrido
- Cuando el material esté ya limpio, se vuelve a lavar con agua y jabón y después se enjuaga con agua destilada. Si se usaron disolventes orgánicos, enjuagamos con alcohol antes.
- Dejamos escurrir en escurridores o estufa hacia arriba. Y siempre dejamos recogido.

- **Tipos de riesgos**

Riesgo: posibilidad de q un trabajador sufra un daño x su trabajo x la exposición medioambiental

^Agentes físicos: estados energéticos agresivos para la salud: ruido, vibraciones, radiaciones, ambientes térmicos...

^Agentes químicos: definidos x la naturaleza de los productos químicos, la vía de entrada en el organismo, el tiempo de exposición, condiciones de trabajo, sensibilidad de los trabajadores y el entorno medioambiental

^Agentes biológicos: agentes vivos de tamaño microscópico q pueden producir enfermedades o daños a la salud. Son microorganismos q pueden dar lugar a cualquier tipo de infección, alergica o toxicidad en quien se expone a ellos.

- **Los pictogramas de peligro**

Regulados x la UE. En el Reglamento CLP (clasificación de envasado y etiquetado) anexo I, están todos los pictogramas. Cada pictograma ocupa al menos 1/15 parte de la etiqueta y nunca – de 1cm²

- **Palabras de advertencia**

Indicaciones de peligro -> Frases H (hazard): Indican riesgos específicos sobre sustancias y mezclas en función de la clase de peligro en las q fueron clasificadas

Consejos de prudencia -> Frases P (precautionary): asesoran sobre medidas de prevención o para reducir al mínimo los efectos advertidos a la salud o medio.

TEMA 3: DISOLUCIONES, DILUCIONES Y DENSIDAD

- **Disolución**

Mezcla homogénea de 2o+ sustancias. La + sencilla formada x la mezcla de disolvente (mayor proporción) y soluto (menor proporción).

Son sólido+líquido o líquido+líquido. Cuando los 2 son sólidos se llama mezcla homogénea.

La homogeneización es el proceso para q no se diferencien los componentes de una disolución.

*Disolventes:

- Agua purificada (insípida, inodora, incolora y no es irritante)
- Etanol (alcohol de 96º. Miscible con agua y otros alcoholes)

- **Concentración de la disoluciones**

La concentración expresa la proporción de soluto en la disolución

- **Expresión en porcentaje**

Parte de q la cantidad total de la disolución son 100 partes y la cantidad de soluto es una porción de ellas.

*Peso/peso: soluto+disolvente se miden en unidades de masa, aunque pueden ser sólidos o líquidos.

Ej: Preparación mezcla soluto+disolventes sólidos: 140g de paracetamol en lactosa al 5%

*Peso/volumen: el soluto se expresa en g pero la cantidad total de disolución en volumen. Esta preparación requiere recipientes q midan volúmenes de forma exacta, siempre matraces aforados.

Ej: Concentración de una solución con 20g sosa en 1L de agua

*Volumen/volumen: soluto, disolvente y cantidad total de disolución se miden en volumen. Ambos deben ser líquidos. Echamos la cantidad de soluto necesaria y el resto de disolvente hasta el aforo.

Ej: 150ml glicerina al 2%

Expresión en moles

Molaridad: nº moles del soluto que hay en 1L de disolución

$$M = \frac{\text{nº moles}}{V(L)}$$

Mol: masa molecular de una molécula expresado en g. El nº moles en una sustancia se calcula dividiendo la masa(g) entre su peso molecular ($\text{nº moles} = \frac{\text{masa(g)}}{PM}$).

Expresión en normalidad

Normalidad: nº equivalentes gramo del soluto en 1L de disolución

$$N = \frac{\text{nº equiv gramo}}{V(L)} \quad \left(\begin{array}{l} \text{nº equiv gramo} = \text{masa(g)} / \text{peso equivalente} \\ \text{peso equivalente} = PM / \text{Valencia} \end{array} \right)$$

$$N = M \times \text{Valencia}$$

Valencia: es un nº relacionado con el compuesto químico q tratamos.

Valencia de un ácido = nº átomos de H sustituíbles en cada molécula.

Valencia de un hidróxido = nº átomos que reaccionan.

- **Disoluciones saturadas y sobresaturadas**

Saturadas:

En la q está disuelta la mayor cantidad posible de soluto a una cierta temperatura

Sobresaturadas:

Contiene tal cantidad de soluto q éste precipita aunque sea soluble en el disolvente. (Hay más soluto del que el disolvente es capaz de captar).

La solubilidad depende de la temperatura: +temperatura, +cantidad de soluto admite

- **Diluciones**

Disolución de menor concentración q de la q partimos. La de partida es la disolución madre
Para calcular la cantidad de solución madre y de agua necesaria para hacer una dilución:

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

- **Disoluciones saturadas y sobresaturadas**

d: División entre su masa y el volumen

$$d=m/V \text{ ó } m=V/d \text{ ó } V=m/d$$

TEMA 4: ALTERACIONES EN LOS ALIMENTOS

Los alimentos son sistemas biológicos complejos en los q se producen cambios debidos a su desarrollo metabólico: la carne separada del animal contiene enzimas q permiten reacciones biológicas; una fruta recolectada tienen tejidos vivos q siguen transformándose.

A veces, se desencadenan reacciones por luz, oxígeno, humedad.. y los agentes biológicos, microorganismos y parásitos propios en el alimento o x contaminación.

También pueden modificarse para hacer el alimento + agradable (especias) o mejorar su aspecto o conservación (aditivos).

Biológicas

Microbiológicas y parasitológicas

Físicas

Desencadenantes o celeradores de algunas alteraciones:

*Luz: desnaturaliza algunos nutrientes favoreciendo la reacción con otros compuestos.

Muchas vitaminas son sensibles a la luz

*Oxígeno: oxida componentes de los alimentos y produce pérdidas nutritivas o alteraciones organolépticas.

*pH: pueden provocar desnaturalización de compuestos, como las proteínas. Favorece otras reacciones (sobre todo del pardeamiento) y pueden potenciar o inhibir la proliferación de microorganismos. Ej: salmuera, salazón

*Humedad: catalizador, sobre todo para microorganismos. En algunos casos, la industria lo usa para ganar dinero x los % q debe tener un alimentos

*Temperatura: desnaturalizar lípidos, proteínas y vitaminas, disponer de energía para desencadenar reacciones o favorecer o impedir la actuación de enzimas.

Bioquímicas

*Oxidación de lípidos: enranciamiento de los lípidos (olores y sabores desagradables q en algunos casos puede llegar a ser tóxico).

Para ciertos productos es deseable un cierto grado de oxidación, ya q es la responsable de algunas características organolépticas definitorias de esos alimentos, sobre todo de algunos fritos.

Los sustratos de estas reacciones son principalmente los ácidos grasos insaturados porq se van a oxidar más rápidamente.

Etapas:

1. Iniciación: se forman radicales libres a partir de los ácidos grasos insaturados y, pa q esta reacción tenga lugar, se necesitan altas temperaturas y catalizadores (luz y presencia de ciertos metales)

2. Propagación: los radicales libres se combinan con oxígeno para dar lugar a los radicales peróxido.

3. Paralización: Al deteriorarse el lípido, aparecen compuestos como los aldehidos malónicos, quienes dan ese color y sabor rancio.

*Pardeamiento enzimático: oxidación de los compuestos fenólicos. Este proceso lo vemos en vegetales con variedad en compuestos fenólicos y catalizado x enzimas (como las polifenol oxidasas) con intervención del O₂, luz y pH del medio en q se realice esa reacción. Este pardeamiento provoca la formación de unos pigmentos (melaninas). Ej: vegetales con el tejido alterado por golpes, pelado, etc.

La aparición de este color no es siempre un inconveniente ya q también es buscado para dar a ciertos alimentos las características finales, como la maduración de algunas frutas (dátiles), la fermentación de algunas bebidas (sidra), té etc.

La enzima que lo provoca es la tirosina, que es muy visible en crustáceos. Cuando en la pescadería la cabeza del bogavante empieza a tener un color marrón-negro es porque le va apareciendo un pardeamiento enzimático.

Algo que se hace, q está prohibido, es la utilización en la industria de ácido bórico para evitar ese color característico.

*Pardeamiento no enzimático: no tiene enzimas. Reaccionan un azúcar con una proteína porque se le está dando calor, y provoca un color pardo oscuro (a veces es buscado) descendiendo su valor nutritivo. El O₂ y el pH participan indirectamente en este proceso.

Se produce al superar los 110-150°C se forma la acrilamida (tóxica). Directamente relacionada con neoplasias.

TEMA 5: MICROSCOPIO

Las células son incoloras, por lo q teñiremos las muestras.

Con el microscopio óptico vemos las células y algunas bacterias y hongos.

• **Partes básicas**

Sistema de iluminación: q emita luz (fotones, x lo q podremos trabajar en distintos zooms)

Sistema óptico: conjunto de lentes, q pueden ser intercambiables o fijas.

Sistema mecánico: soporta las lentes y demás elementos

Los nuevos permiten otras capacidades. Ej: USB para visualizar la imagen en el pc

Transiluminación

La luz se proyecta perpendicular a la preparación y las muestras se preparan en cortes finos

Epiiluminación

La luz se proyecta de manera oblícua

• **Propiedades ópticas**

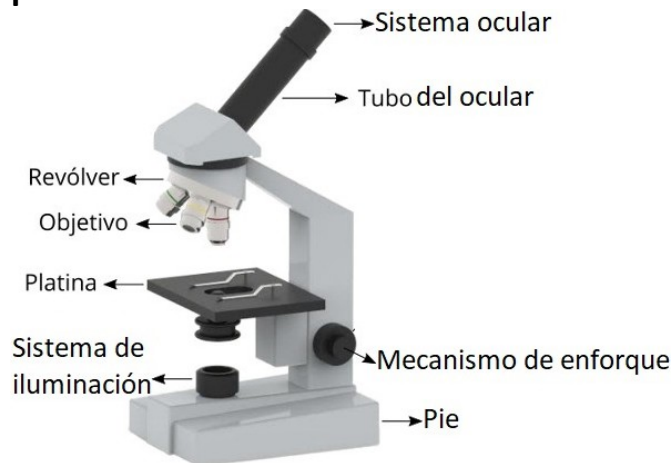
*Aumento: nº de veces q se aumenta el tamaño real del objeto. El poder de aumento de la lente se determina x el grado de curvatura y distancia focal. En las lentes convexas, cuanta + curvatura, - distancia focal y + aumento.

*Poder de resolución: capacidad de distinguir dos puntos muy cercanos entre sí. El límite de resolución es la distancia mínima a q pueden estar dos puntos para ser visualizados como dos imágenes.

El límite de resolución y el poder de resolución son inversamente proporcionales.

*Amplitud del campo: parte de la preparación q aumenta.

- **Microscopio óptico**



- **Sistema óptico: mecanismo**

*El pie: forma de Y, de herradura o rectangular. Pesa mucho para garantizar la estabilidad. En la base hay una fuente de iluminación.

El pie sirve de soporte a una columna, q puede ser inclinada. En la parte inferior tiene el condensador y la superior una cremallera para desplazar verticalmente condensador y platina.

Mecanismo de enfoque

*Tornillo macrométrico

*Tornillo micrométrico: cada división de la rosca permite un movimiento vertical imperceptible en el orden de 0,001mm

Platina

Soporte para colocar las preparaciones. Tiene una pestaña para inmovilizar el portaobjetos. Permite desplazar el portaobjetos en los ejes X e Y del plano horizontal.

Revólver

Semiesfera en la q van atornillados objetivos. Permite el intercambio rápido de objetivos.

Tubo

Cilindro hueco con el revólver en un extremo (objetivo) y el ocular en el otro.

*Formas de visualización: el tubo puede ser simple (monocular), con dos lentes (binocular) o con un tercer tubo para conectar una cámara (trinocular).

- **Sistema óptico: objetivos**

Los objetivos se enroscan en el revólver. Proyectan la luz q atraviesa el portaobjetos con una imagen nítida, real e invertida.

Aumentos

Cada objetivo lleva impresos los aumentos q proporciona (con un 10x, 40x...), pero no son los aumentos totales ya q es necesario tener en cuenta los aumentos q proporciona el ocular. El poder de aumento de un sistema óptico tiene límites y aumentar las imágenes acarrea pérdida de información o detalles.

Resolución

El límite de resolución q podemos conseguir depende de varios factores, como la apertura numérica: cuanto mayor sea, mejor será la resolución. Para ello, podemos aumentar el índice de refracción del medio (incorporamos un aceite a la muestra).

Tipos de objetivos

*Secos: sin interponer ningún medio

*De inmersión: incorporando un líquido en la muestra.

Nomenclatura de los objetivos

- Aumento
- Apertura numérica
- Distancia focal
- Espesor de la lámina cubreobjetos
- Longitud del tubo
- Medio de inmersión (llevan un código de abreviaciones)

• Sistema óptico: el ocular

El ocular es el segundo juego de lentes. A través de él podemos mirar. Funciona como una lupa q aumenta la imagen producida x el objetivo, la transforma en una imagen virtual, pero la vamos a ver invertida.

Los aumentos

El ocular aumenta la imagen q capta del objetivo. Generalmente calculamos el aumento total:

$$\text{Aumento total} = \text{Aumento del objetivo} \times \text{Aumento del ocular}$$

Nomenclatura de los oculares

Aumento: El ocular produce un aumento adicional a la imagen proporcionada x el objetivo. El valor del aumento está inscrito en la superficie del ocular y suele ser de 10,12'5,20,25x.

• Sistema de iluminación

Componentes

Fuente de luz:

*Condensador: bajo la platina. Necesario para ver con los objetivos de mayor aumento

*Diafragma: Obtiene conos luminosos cada vez + estrechos y elimina los rayos de luz sobrantes.