

CONTROL DE LOS ALIMENTOS



Salvador Camacho Garrido

CONTROL DE LOS ALIMENTOS

- Los alimentos **no son productos estériles**
- Algunos de ellos, como **los tratados con calor**, mantienen la **población microbiana en niveles bajos**
- En los **alimentos fermentados** (yogur, embutidos, etc.) alcanza el **nivel microbiano cifras importantes**
- Los microorganismos que ocasionan **problemas** en los alimentos no son exclusivamente las **bacterias**, sino que también intervienen los **parásitos**, los **mohos** y los **virus**
- Las bacterias son las más importantes:
 - > Causa de **toxiinfecciones**
 - > Productoras de alteraciones durante la conservación de los alimentos, pudiendo **alterar sus características organolépticas** y hacerlos no apto para el consumo

NECESIDAD DEL CONTROL

- El alimento puede ser vehículo de **microorganismos patógenos** o de sus **toxinas**, con el consiguiente riesgo para la salud del consumidor, pudiéndose contaminar en:
 - > El origen
 - > El procesado
 - > El transporte
 - > El almacenamiento
- El **análisis microbiológico de los alimentos**, es, por tanto, **una necesidad** para la salud del consumidor
- Debe tenerse la **máxima precaución en la interpretación de los resultados y en las conclusiones** que de estos se deriven
- Puede ser una valiosa ayuda en el establecimiento de las **normas higiénicas durante la producción**
- **Determinación de la eficacia de los procesos de conservación**

Origen de la contaminación microbiana en los alimentos

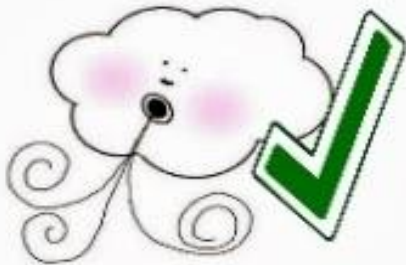


ALMACENAMIENTO

- Evitar el exceso de humedad ya que favorece el crecimiento de los gérmenes
- Nunca almacenar los alimentos directamente sobre el suelo
- Almacenar siempre los alimentos en locales aislados del exterior con protección adecuada contra insectos (tela mosquitera en ventanas, aparatos de electrocución etc.), ya que éstos pueden actuar como vehículos en la contaminación (heces, orinas, etc.)
- También, aislado de los roedores, además de la destrucción del alimento, pueden ser causa de contaminación de los alimentos
- Almacenar separadamente los alimentos crudos y los cocinados con el fin de evitar la contaminación cruzada entre ellos
- Proteger los alimentos almacenados mediante envolturas de material inocuo o envases herméticos (platos cocinados, carnes y pescados crudos, restos de latas abiertos, salsas etc.)
- Mantener en condiciones de refrigeración o congelación, según el caso, todos los alimentos perecederos y semi-perecederos:
 - > Tener en cuenta la capacidad frigorífica para no sobrecargar las cámaras, ya que se prolongaría el tiempo preciso para alcanzar el enfriamiento necesario (de 2 °C a 8 °C para alimentos refrigerados y de -12 °C a -25 °C para congelados)
 - > Es necesario contar con un termómetro para detectar oscilaciones en las temperaturas que puedan influir negativamente en las condiciones de conservación de los alimentos



Algunas **Condiciones lugares de
de alimen**



TRANSPORTE

- Utilizar **vehículos adecuados** para mantener durante el transporte la temperatura necesaria para cada alimento
- **No depositar** los alimentos directamente **sobre el suelo** de vehículo

○



a



ELABORACIÓN

- Cuidar la **higiene personal**
- Uso de **ropa** (vestido y calzado) exclusivo de trabajo perfectamente limpia que no favorezca el acumulo de suciedad
- **Pelo** recogido y protegido por un **gorro**
- **Uñas limpias y cortas** manos perfectamente limpias. Esta es la medida higiénica más importante de todos, para prevenir posibles contaminaciones de los alimentos
- Como norma general se deben **lavar las manos** siempre que se retorne al puesto de trabajo después de ir al servicio, después de sonarse, toser o estornudar, después de manejar dinero, después de manejar basura, etc.
- El lavado de manos debe realizarse **correctamente con agua y jabón** abundante, utilizando siempre un cepillo de uñas, y el **secado con papel de un solo uso**
- En caso de que se produzca una **herida** en las manos se debe **proteger** con una cubierta impermeable para evitar el contacto con los alimentos
- Está **prohibido comer, fumar, mascar chicle**, en los locales donde se manipulan alimentos
- Se debe **evitar toser o estornudar** sobre los alimentos
- Mantener un correcto estado de **limpieza de instalaciones y utensilios**
- La **preparación** de los alimentos debe hacerse **con la menor antelación posible** a su consumo, disminuyendo así el tiempo de exposición a posibles contaminaciones



CONSERVACIÓN

- Se **evitará tocar** los alimentos directamente **con las manos**
- Para ello habrá que servirse de: pinzas, tenacillas, cucharas, tenedores, **guantes desechables**, etc.
- Es importante una correcta **presentación mediante vitrinas** de los productos que estén expuestos a posibles contaminaciones por gérmenes procedentes de boca o nariz de los consumidores y de nosotros mismos
- Los alimentos congelados que vayan a utilizarse, deben **descongelarse en frigorífico o en horno microondas**, nunca a temperatura ambiente.
- **No recongelar** alimentos ya descongelados
- Los **alimentos cocinados para uso inmediato** se mantendrán, hasta el momento de servirlos, sometidos a la acción del calor (horno, fuego, etc.) que asegure una temperatura **no inferior a 70°C** en el centro de su masa. **Nunca** se dejen a **temperatura ambiente**
- **No recalentar en más de una ocasión**, ni almacenar (incluso en frigoríficos) los alimentos recalentados

Planta

Camión

Puerto en origen

Transporte naviero/barco

Puerto destino

Camión

Bodega/centro distribución

Camión

Punto de venta, restaurante, casa

Usuario final



Transporte



Recepción



Almacenamiento



Manipulación



Exposición y
venta

Mantener Cadena de Frío



Congelados: -18°C

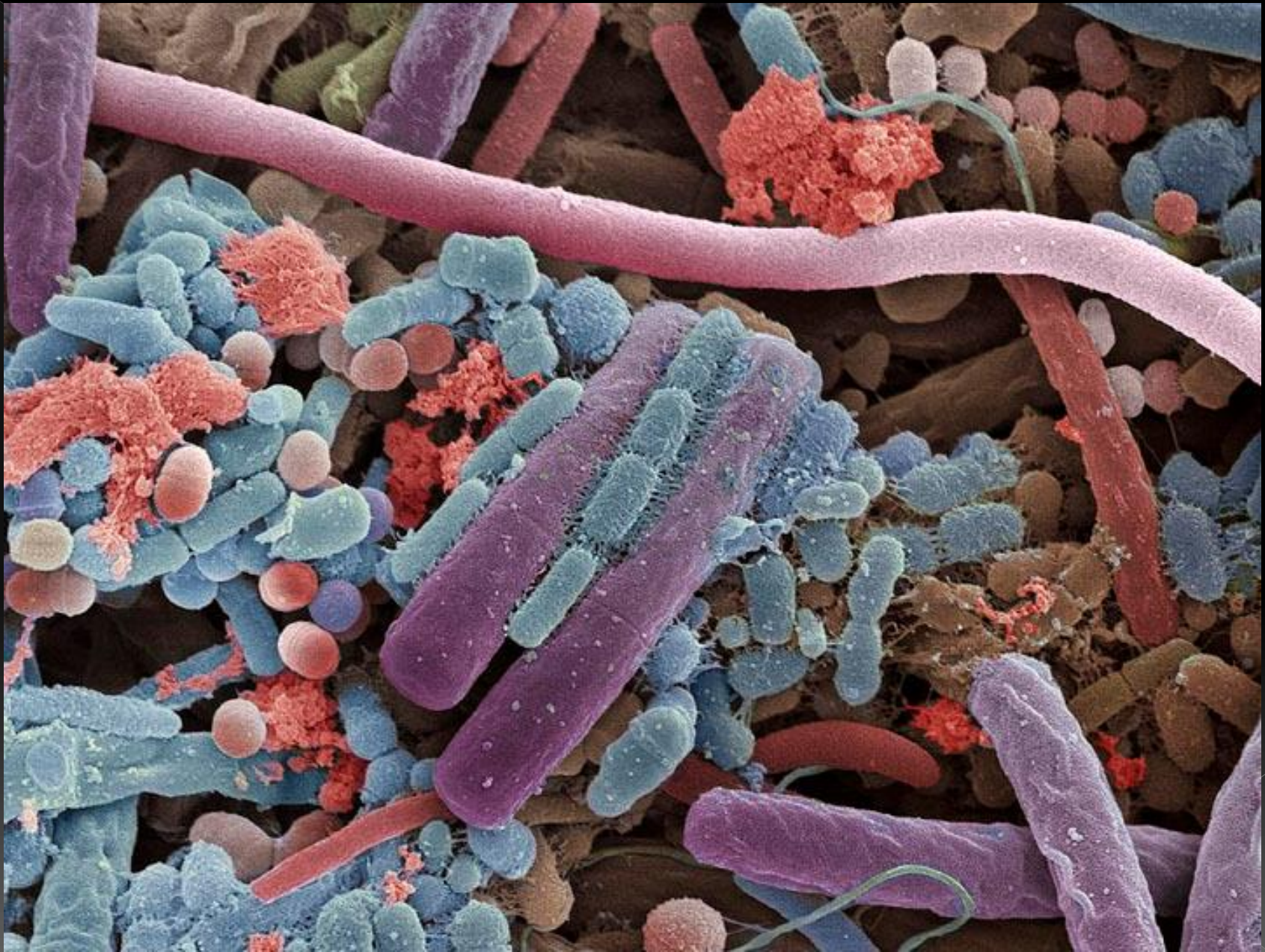
Refrigerados: de 0 a 5°C

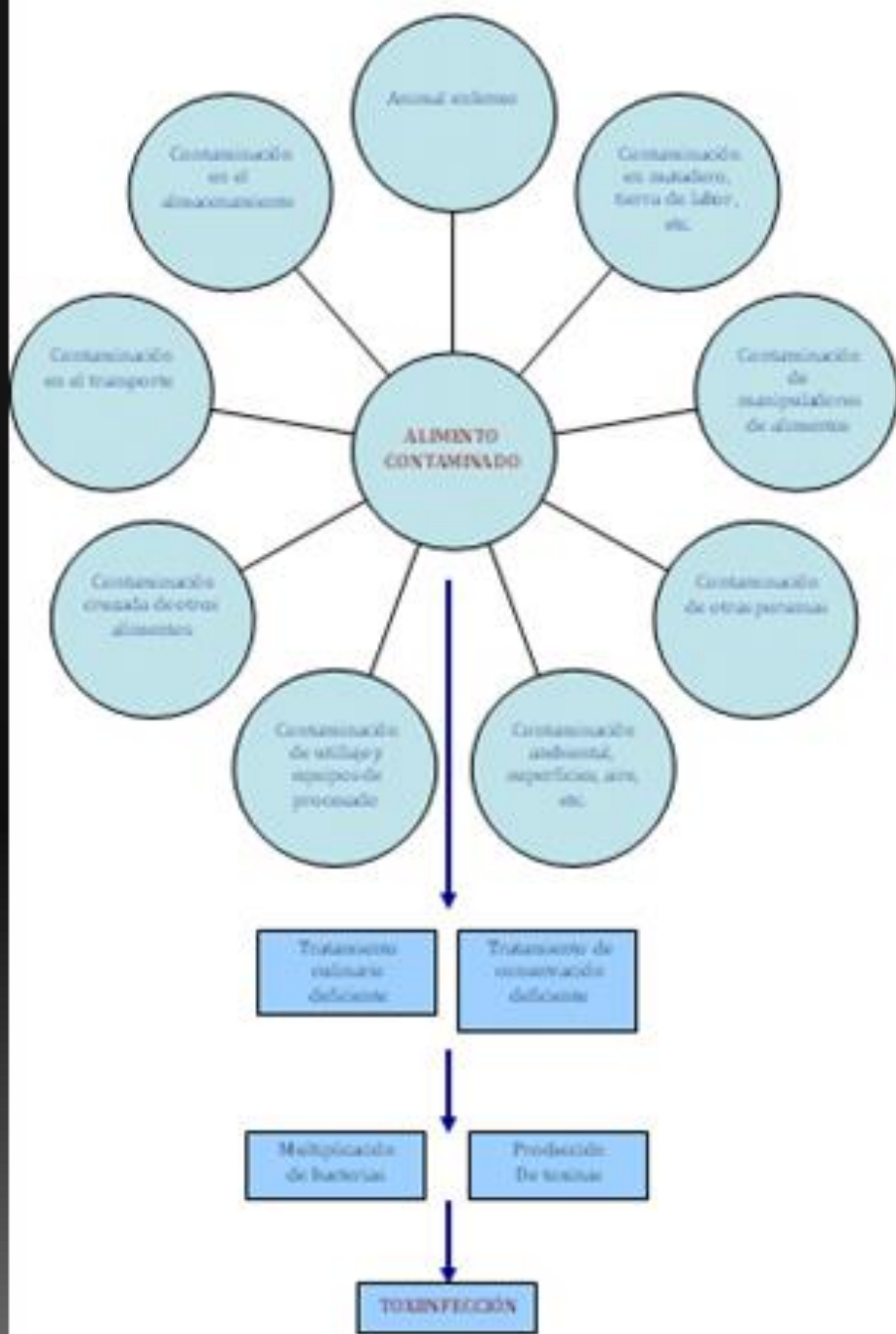


ALIMENTOS MEDIOS DE CULTIVO

- Casi todos los alimentos, poseen todas las características nutritivas necesarias para la proliferación de algún tipo de bacteria
- Deben ser sometidos a investigación
- En función de su tratamiento o no de conservación, este debe ser más o menos exhaustivo
- Los alimentos más usuales:
 - > Carnes y productos cárnicos
 - > Pescados y mariscos
 - > Huevos y ovoproductos
 - > Leches y sus derivados
 - > Frutas y sus jugos y pulpas
 - > Verduras y sus derivados
 - > Azúcares y jarabes azucarados
 - > Bebidas alcohólicas
 - > Pan y artículos de obrador
 - > Alimentos congelados
 - > Alimentos enlatados







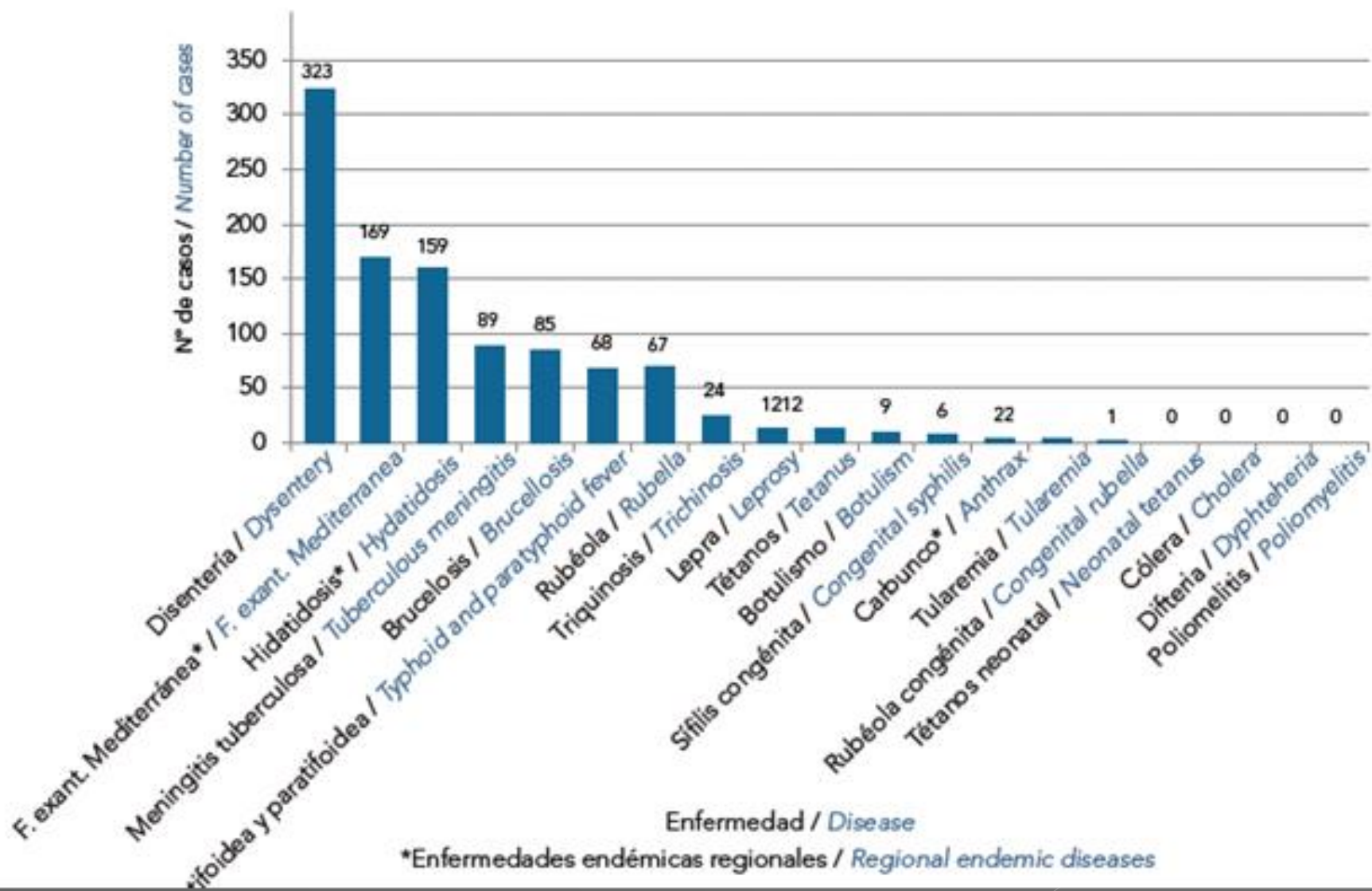
Microorganismos	Número de notificaciones
Adenovirus	931
Aspergillus	67
Borrelia burgdorferi	41
Campylobacter	6.173
Chlamydia trachomatis	1.033
Chlamydomphila pneumoniae	24
Coxiella burnetii	110
Cryptosporidium	299
Dengue	14
Entamoeba histolytica	4
Enterovirus	345
Escherichia coli verotoxigénico	19
Giardia lamblia	942
Haemophilus influenzae	97
Herpes simple	535
Leptospira spp.	0
Listeria monocytogenes	130
Mycobacterium tuberculosis	1.230
Mycoplasma pneumoniae	23
Neisseria gonorrhoeae	792
Neisseria meningitidis	103
Rickettsia conorii	2
Rotavirus	3.591
Salmonella no tifoidea	4.867
Salmonella typhi y paratyphi	26
Streptococcus agalactiae	145
Streptococcus pneumoniae	1.202
Streptococcus pyogenes	51
Toxoplasma gondii	0
Vibrio parahaemolyticus	0
Virus de la Fiebre del Nilo	0
Virus de la influenza	2.429
Virus de la parainfluenza	169
Virus respiratorio sincitial	3.313
Yersinia enterocolitica	245
Total	28.952

Comunidad Autónoma	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Salmonella paratyphi A</i>	<i>Salmonella paratyphi B</i>	Total
Aragón	2	0	0	2
Asturias	0	0	7	7
Cataluña	9	0	0	9
País Vasco	3	1	4	8
Total	14	1	11	26

Comunidad Autónoma	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>Salmonella</i> Grupo E	<i>Salmonella</i> Grupo D	<i>Salmonella</i> Grupo C	<i>S. typhimurium</i> monofásica 4,5,1	<i>Salmonella</i> spp y enterica	Otras	Total
Andalucía	114	185	126	72	25	0	22	12	556
Aragón	10	55	361	58	0	0	17	48	549
Asturias	55	90	0	0	0	43	31	48	267
Canarias	41	183	8	0	2	0	8	60	302
Castilla-Mancha	62	91	0	0	0	0	10	9	172
Castilla y León	158	227	45	22	1	0	40	6	499
Cataluña	589	86	259	74	29	0	438	30	1.505
Ceuta	0	19	0	0	0	0	1	0	20
Extremadura	0	6	14	1	0	0	112	0	133
Navarra	96	72	4	4	10	0	46	24	256
País Vasco	177	175	18	15	12	0	44	15	456
La Rioja	66	57	0	0	1	0	28	0	152
Total	1.368	1.246	835	246	80	43	797	252	4.867

Enfermedades de baja incidencia. EDO 2012

Low incidence disease. EDO 2012



TIPOS DE ALIMENTOS

- El objetivo de la **conservación de los alimentos** es evitar que sean **atacados por microorganismos que originan la descomposición**, y así poder almacenarlo, por más tiempo
- **Según el tiempo de duración**, los alimentos se clasifican en:
- **Alimentos Perecederos**: Son aquellos que se descomponen fácilmente, como la leche, las carnes, los huevos y las verduras
- **Alimentos semi-perecederos**: Son aquellos que permanecen exentos de deterioro por mucho tiempo. Ejemplo de ellos son las patatas, las nueces y los alimentos enlatados
- **Alimentos no perecederos**: No se dañan fácilmente. Ejemplo de ellos son las harinas, las pastas y el azúcar

- **Procedimientos basados en la disminución del pH.**
 - Escabechado
 - Encurtido
- **Procedimientos basados en la reducción del agua.**
 - Concentración
 - Marinado
 - Desección/Curación
 - Deshidratación
 - Liofilización
 - Ahumado
 - Salazonado
- **Procedimientos basados en la variación del potencial de óxido-reducción.**
 - Vacío
 - Atmósfera controlada
- **Procedimientos basados en la utilización de sustancias inhibidoras.**
 - Microbicidas
 - Microbiostáticos

- **Procedimientos basados en la utilización de calor.**
 - Pasteurización
 - Escaldado
 - Cocción/Baño maría
 - Esterilización
 - U.H.T.
- **Procedimientos basados en el uso del frío.**
 - Refrigeración
 - Congelación
 - Ultracongelación
- **Procedimientos basados en la aplicación de varios principios.**
 - Fermentación
 - Altas presiones
 - Campos eléctricos
 - Campos magnéticos
 - Pulsos luminosos
 - Irradiación

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN


M.O. IMPLICADOS

- ⊙ Los microorganismos implicados en la contaminación bacteriana de los alimentos, así como los efectos que pueden ocasionar a los mismos van a ser función:
 - > Del **tipo de alimento** estudiado
 - > De las condiciones de su **procesado**
 - > De los métodos de **conservación**
- ⊙ **No** se pueden hacer **generalizaciones**

Algunas Enfermedades Alimentarias causadas por Bacterias



ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

Nombre	SÍNTOMAS	ORIGEN
Salmonella	Fiebres tifoideas, gastroenteritis, diarreas, vómitos, posible muerte.	<ul style="list-style-type: none"> Intestino de los animales y de las personas. Alimentos de origen animal: <ul style="list-style-type: none"> - Aves, cerdo, ternera. - Huevos. - Carne picada. 
Estafilococos (Staphylococcus aureus)	Náuseas, vómitos, sudores, escalofríos, estados de shock, sin fiebre.	<ul style="list-style-type: none"> Piel y manos. Heridas. Garganta. Leche, salsas y productos de pastelería. 
Clostridium (Clostridium botulinum)	Dolores abdominales, de cabeza, muerte por parálisis progresiva.	<ul style="list-style-type: none"> Conservas de carnes y vegetales, generalmente preparadas en casa. Intestinos de animales. 
Listeria monocytogenes	Meningitis, aborto, coma, muerte.	<ul style="list-style-type: none"> Leche y productos lácteos. Patés, charcutería. Pescado ahumado. 
Coliformes fecales	Vómitos, dolores abdominales, diarreas, insuficiencias renales.	<ul style="list-style-type: none"> Tubo digestivo de las personas y animales. Lugares con poca higiene. Frutas y verduras, almejas. 

Enfermedad	Clasificación	Síntomas	Incubación	Duración	Origen
Staphylococcus aureus	Bacteriano	Nauseas, vómitos, dolor abdominal, postración, diarrea	2-24h	1-2días	Cárnicos y lácteos
Bacillus cereus	Bacteriano	Náuseas, vómito, diarrea	1-5h	1 día	Granos, pastas
Clostridium perfringens	Bacteriano	Diarrea, nauseas, vómitos	10-12h	1 día	Carnes
E.Coli 0157:H7	Bacteriano	Diarrea hemorrágica	3-4 días	variable	Carnes, Agua, lácteos
Salmonella sp	Bacteriano	Cefalea, dolor abdominal, diarrea, nauseas, vómitos, fiebre	12-36h	Variable	Cárnicos, lácteos, vegetales
Clostridium botulinum	Bacteriano	Paralisis progresiva	12-36h	Meses	Enlatados
Listeria monocytogenes	Bacteriano	meningoencefalitis, septicemia	aprox. 3 semanas	Variable	Lácteos, vegetales
Taenia saginata	Parasitaria	anorexia, dolor abdominal, desnutrición	Periodo variable	Variable	Carnes
Norovirus	Viral	Nauseas, vómitos diarrea, fiebre	24-48h	24-48h	Agua, alimentos en general
Rotavirus	Viral	Vómitos, fiebre, diarrea	24-72h	Días	Agua
Hepatitis A	Viral	Fiebre, malestar, anorexia, molestia abdominal, ictericia	20-28Días	Meses	Agua, alimentos contaminados

DOSIS INFECTIVA

- Para conocer las dosis infecciosas se recurre a voluntarios sanos que reciben una alimentación experimental, en los que se observa la aparición de la sintomatología.
- Los resultados son efectuados en dosis mínimas infectivas (DMI) o en dosis infectiva 50% (DI50%)
- Estas determinaciones están sometidas a gran incertidumbre lo que hace difícil su interpretación en particular en las infecciones de origen viral

DOSIS INFECTANTE MÍNIMA

MICROORGANISMO	DOSIS INFECTANTE
Salmonella Typhi	1 – 10
Salmonella Paratyphi	1 – 10
Shigella spp.	10 – 100
Salmonella enterica	1 – 1000
Escherichia coli enteropatógena	1.000.000 – 100.000.000
Staphylococcus aureus	10.000 – 1.000.000

Intoxicación alimentaria

TRATAMIENTO

- ⑩ Reposo
- ⑩ Líquidos oral, fraccionado
- ⑩ Dieta liviana
 - ⑩ Sales Hidratantes
 - ⑩ 1lt de agua hervida + 1 cuch sal + 1 cuchita bicarbonato + 4 cuch azúcar
 - ⑩ Medicamentos
 - ⑩ ATB, antieméticos o antidiarreicos.

La ciprofloxacina (antibiótico) , en dosis de 500 mg cada 12 horas por 5 días. una dosis inicial de 4 mg y luego 2 mg después de cada deposición, sin sobrepasar los 16 mg/día.

CARNES Y SUS PRODUCTOS

- ◉ Así como **ejemplo**, dentro de la carne y productos cárnicos, podríamos considerar como diferentes:
- ◉ **Carne fresca**, refrigerada y congelada
- ◉ Salchichas frescas, hamburguesas y productos cárnicos similares
- ◉ Carnes y productos cárnicos conservados por salmuera, adobado y curado
- ◉ Pasteles de carne, empanadas de carne, etc.
- ◉ Carnes cocidas en lonchas, etc.
- ◉ Productos de volatería frescos, refrigerados y congelados

CARNE FRESCA

- Considerando la carne fresca, podemos afirmar que el **tejido muscular de animales sanos**, por lo general, no contiene bacterias pero las **superficies externas** y los cortes o secciones se **contaminan fácilmente** después del sacrificio y durante y después del despiece
- **Las bacterias se pueden multiplicar rápidamente en las superficies seccionadas**, aunque el número de bacterias en el interior de la carne permanece, generalmente, mucho más bajo
- Por otra parte, **las bacterias productoras de ácido láctico pueden determinar un descenso en el pH de la carne**, debido a la producción de ácidos orgánicos

M.O. ASOCIADOS

Las bacterias que pueden hallarse presentes incluyen:

- ◉ *Micrococcus*
- ◉ *Accinetobacter*
- ◉ *Moraxella*
- ◉ *Pseudomonas*
- ◉ *Microbacterium*
- ◉ *Staphylococcus*
- ◉ *Lactobacillus*
- ◉ *Streptococcus*
- ◉ *Salmonella*



ASPECTO / ASOCIACIÓN

- El **mucílago** en la superficie de la carne se origina generalmente por *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, pero pueden ser también responsables *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* y *Micrococcus*
- La causa de la **putrefacción** se asocia a *Pseudomonas* y *Clostridium*
- También puede sufrir deterioro por **alteraciones fácilmente visibles**:
 - > Vello blanquecino (*Mucor* y *Rizopus*)
 - > Manchas blancas (*Sporotrichum*)
 - > Manchas negras (*Cladosporium*)
 - > Manchas verdes (*Penicillium*)



PREPARACIÓN DE MUESTRAS

■ TOMA DE MUESTRAS

- La toma de muestras debe efectuarse en **condiciones asépticas**
- Tanto si las muestras son superficiales como si son de zonas profundas deben tomarse **con material estéril** y utilizando para su transporte y mantenimiento frascos también estériles
- Si transcurre un tiempo entre la toma de muestra y el análisis, la muestra se debe **mantener refrigerada** a unos **4 °C**
- En el caso de la **carne fresca**, que hemos tomado como ejemplo, las características bacterianas de la carne se determinan tomando **muestras de tejidos superficiales y de zonas profundas**
- Aunque la **condición microbiológica de la superficie**, aunque puede determinarse rápidamente por examen microscópico por impresión en un portaobjetos y tinción de Gram, es preferible la toma de muestras por **cortes finos empleando escalpelos y pinzas**
- **Las zonas internas** se obtienen mediante el uso de tomamuestras, cubiertos o sacabocados



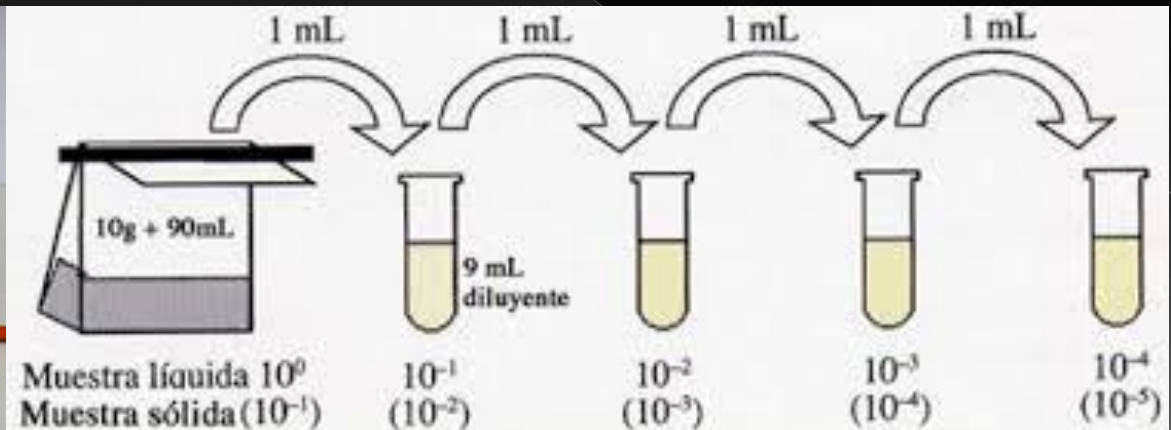
PREPARACIÓN DE MUESTRAS

■ HOMOGENEIZACIÓN

- Se pesan **10 g** del alimento en un recipiente estéril para añadir **90 mL** de **diluyente estéril** (agua de peptona o de triptona, suero salino, etc.)
- En el caso de la carne, la dilución se lleva a cabo en una bolsa mediante el *Stomacher*

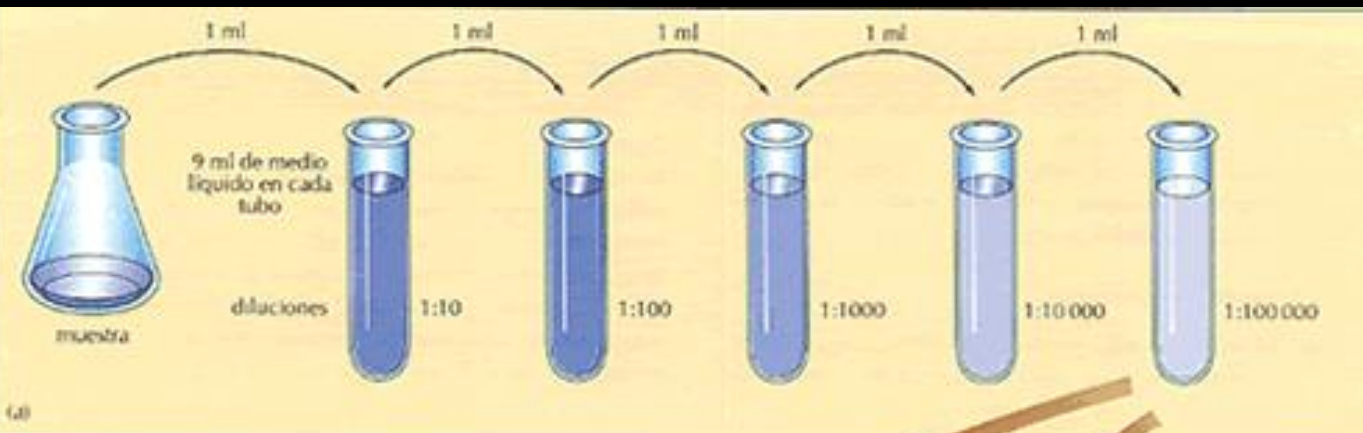
■ DILUCIONES DECIMALES

- Teniendo en cuenta que el proceso de homogeneización conduce a la **disolución madre** (10^{-1})
- Se preparan **5 ó 6 diluciones** a partir de **1 mL** de la dilución anterior y **9 mL** de diluyente estéril



ANÁLISIS DE ALIMENTOS

- Aunque son diferentes los **microorganismos** que pueden aparecer en los **alimentos** en función del **tipo**, **procesado** y **conservación** del mismo, generalmente **se analizan** los mismos microorganismos **indicadores**, **patógenos** y **toxigénicos** independientemente de la muestra
- Si bien es cierto, que **en alimentos especiales**, se suelen investigar **algunos microorganismos más específicos**
- Para ellos se utilizan las técnicas más usuales de **recuento en placa** con medio sólido (en masa y en superficie) y series de tubos con medio líquido (**NMP**)



(a)

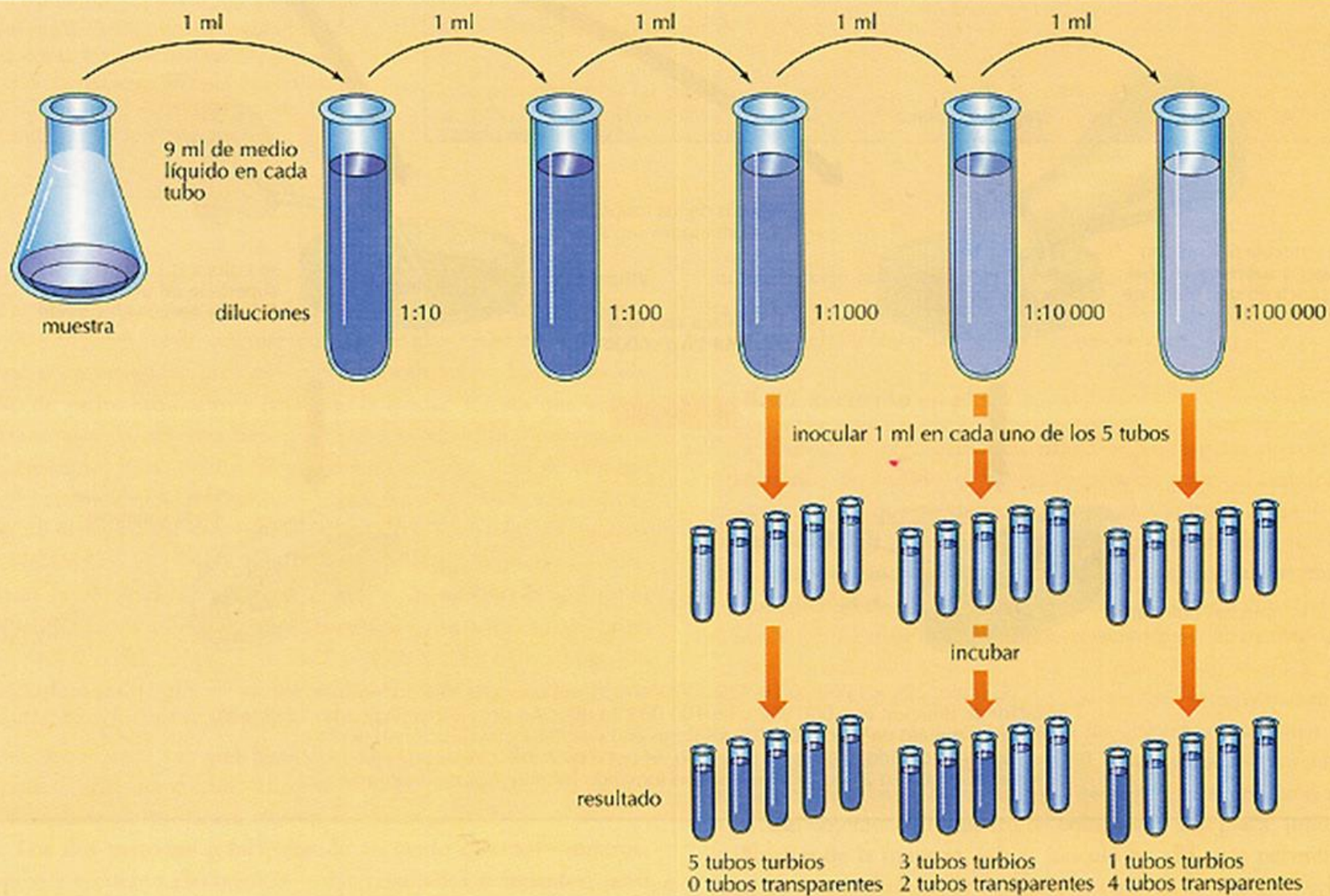


(b)



(c)

Cálculo: $225 \times 1\,000\,000 = 225\,000\,000$ (225 millones o $2,25 \times 10^8$) células/ml
 El factor de dilución es 1 000 000 y no 100 000 (la dilución del cultivo en el tubo inoculado) porque se inoculó en placa sólo 0,1 mililitro, equivalente a otra dilución al décimo.
 (Por supuesto, debido al error de muestreo, es poco probable que se obtenga un número de colonias idéntico en ambas placas, incluso tomando las muestras cuidadosamente.)



Cálculo: factor de dilución (primero usado) × NMP (de la Tabla 8.6) = número de células/ml de muestra
 $1000 \times 11,0 = 11,000$ células/ml

MICROORGANISMOS

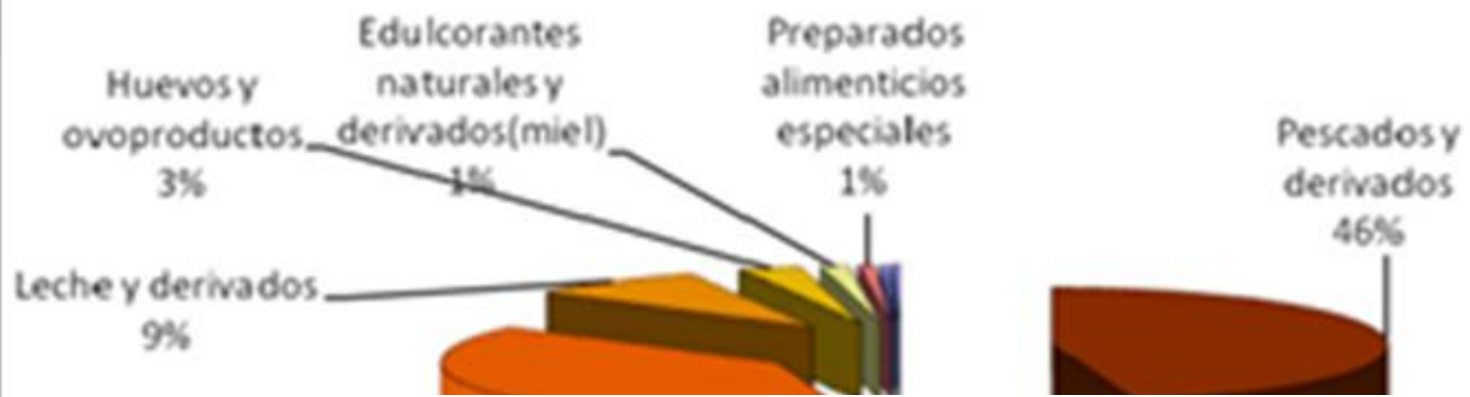
▪ COMUNES:

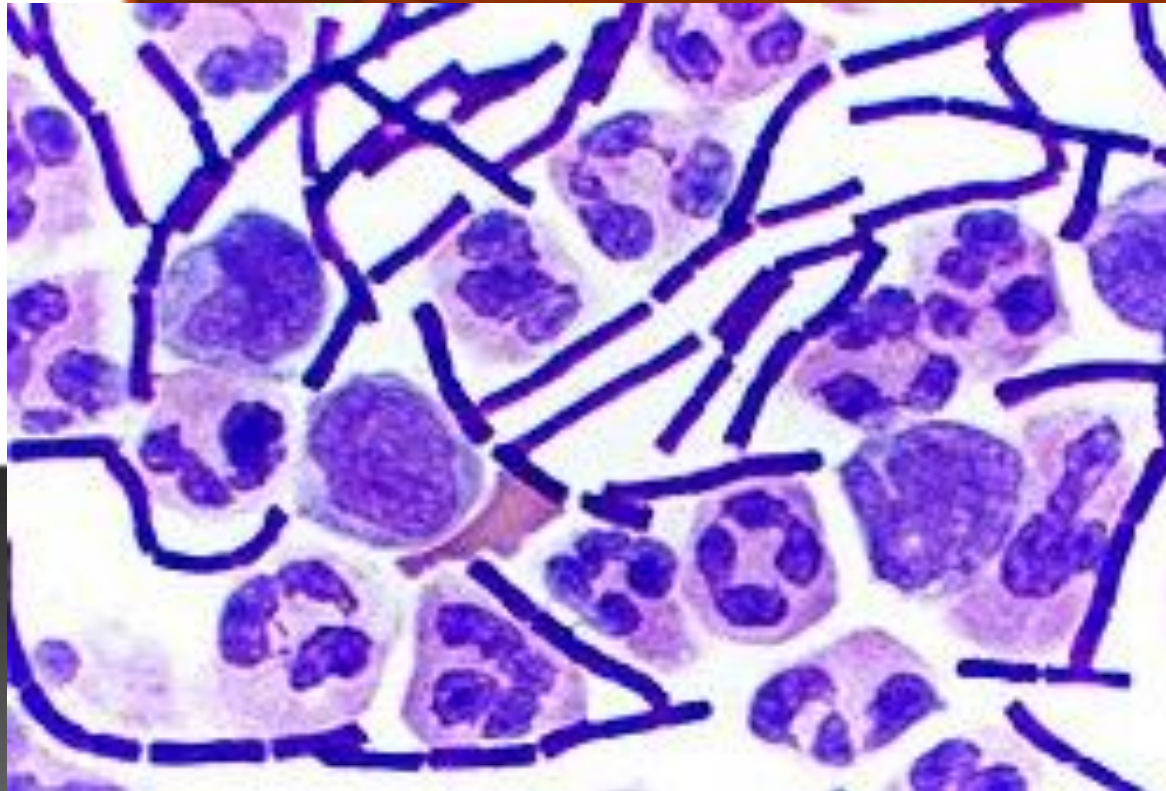
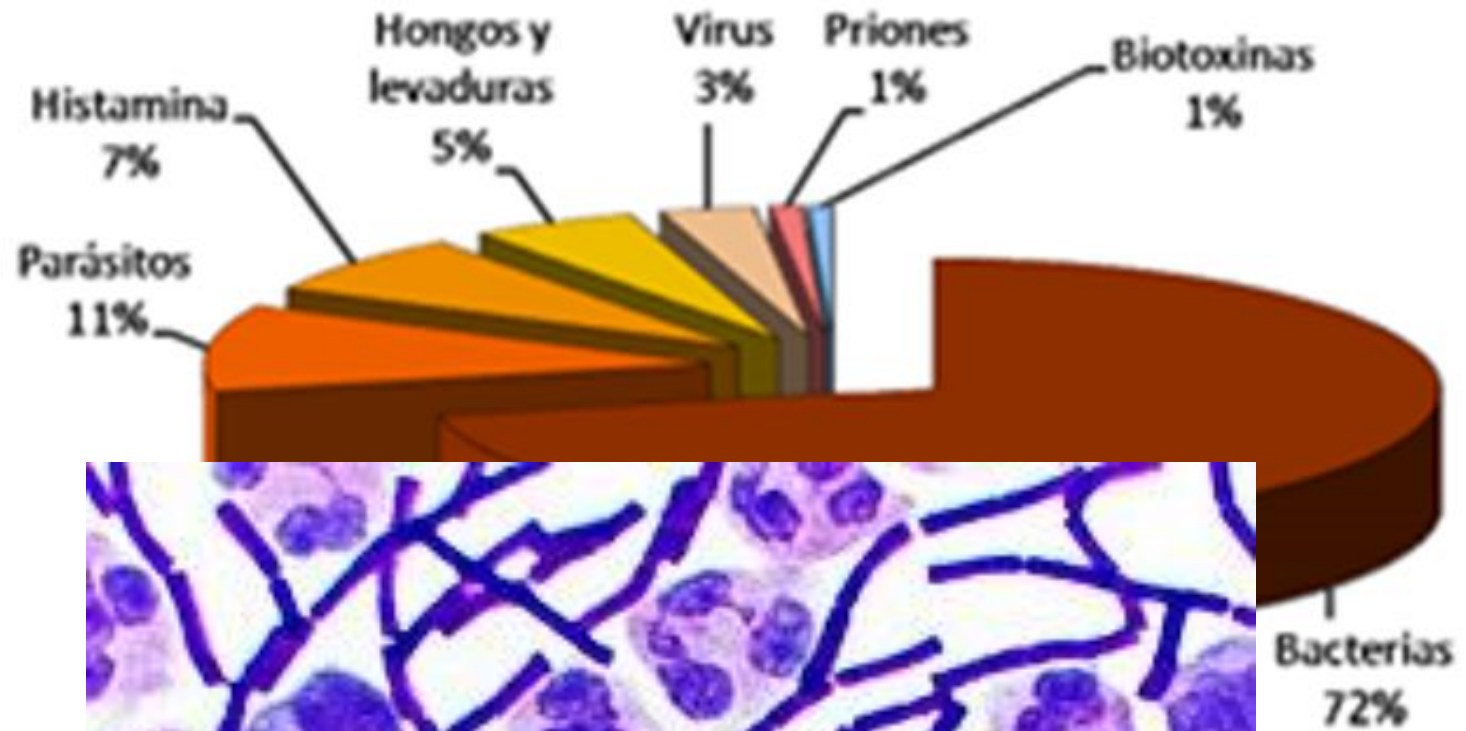
- Flora aeróbica mesófila
- Grupo coliforme
- Enterobacterias totales
- Anaerobios sulfitorreductores
- *E. Coli*
- *Salmonella*
- *S. Aureus*

▪ MENOS FRECUENTES:

- *P. Aeruginosa*
- *Shigella*
- *Listeria*
- *B. Cereus*
- Mohos y levaduras

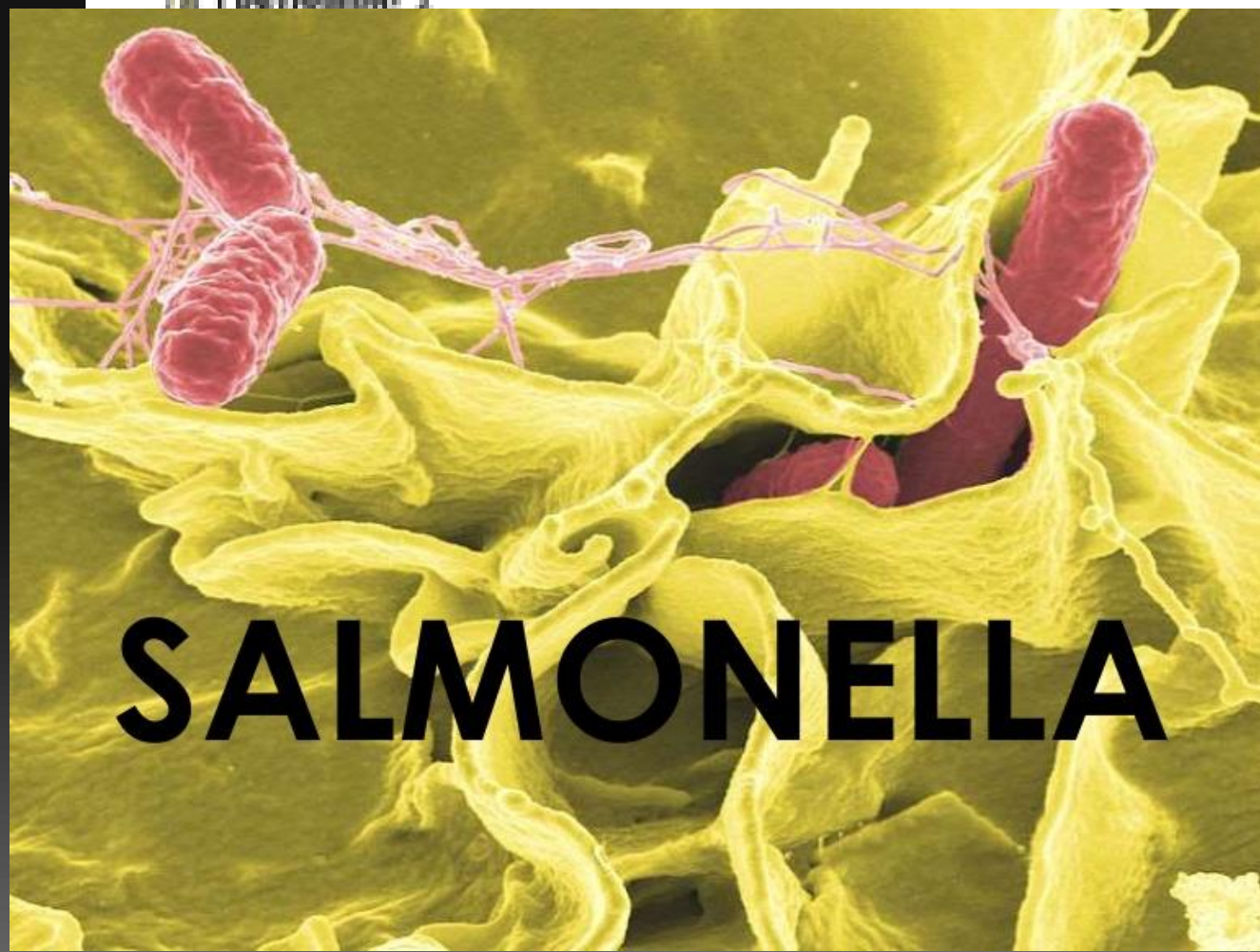
Alimento	<i>Aero.</i>	<i>Coli.</i>	<i>E. coli</i>	Enter.	<i>Anae.</i>	<i>S. aur</i>	<i>S. / S.</i>	<i>List.</i>	<i>P. Aer</i>	<i>B. Cer</i>	M.- L.
Leche		☉	☉			☉	☉	☉			
Carnes	☉		☉		☉	☉	☉				
Pescados	☉		☉		☉	☉	☉				
Cereales	☉		☉	☉		☉	☉			☉	☉
Patatas f.			☉	☉		☉	☉				
Edulcor.			☉	☉		☉	☉			☉	☉
Preparado	☉		☉	☉	☉	☉	☉				
Aguas	☉	☉			☉		☉		☉		
Helados	☉		☉	☉		☉	☉				
Sin alcoh.	☉			☉	☉	☉	☉				
Huevos	☉			☉		☉	☉				





2)

- Mesófilos; 1
- Vibrium; 1
- Brucella; 1
- Micobacterium; 1
- Staphilococcus; 1
- Clostridium; 1



Salmonella; 162

o 2012)

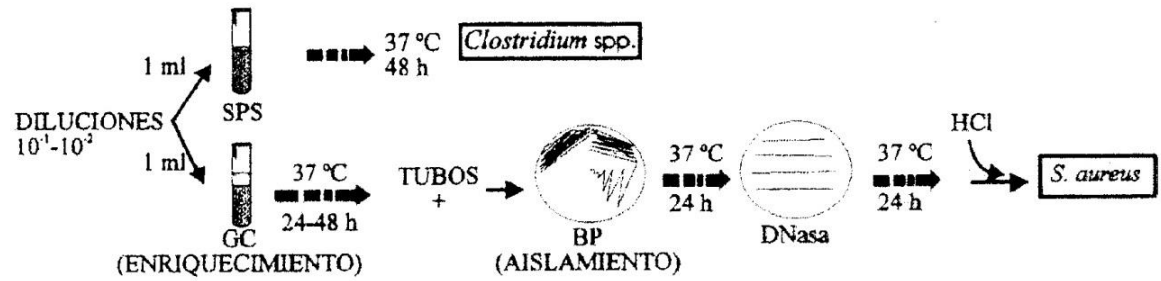
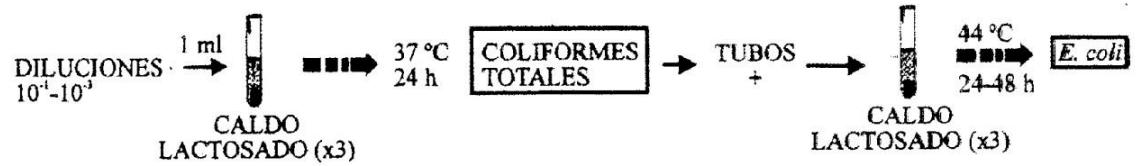
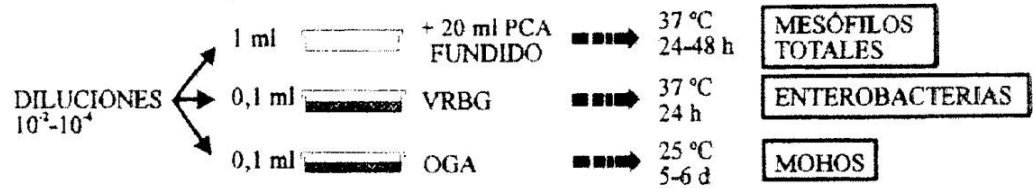
SALMONELLA

EJEMPLO

ALIMENTO

HOMOGENEIZAR
10 g EN 90 ml TSAL

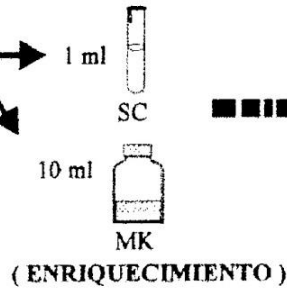
DILUCIONES
DECIMALES
SUCESIVAS



HOMOGENEIZAR
25 g EN 225 ml BPW

(PREENRIQUECIMIENTO)

37 °C, 16-18 h



LEGISLACIÓN ANTIGUA

ÍNDICES DE LA LEGISLACIÓN ALIMENTARIA DE LA C.E.E.

- > Sección N° 1. Disposiciones de carácter horizontal
- > Sección N° 2. Bebidas alcohólicas
- > Sección N° 3. Carnes, Aves, Caza y derivados
- > Sección N° 4. Otros productos
- > Sección N° 5. Productos de la pesca y de la acuicultura
- > Sección N° 6. Leche y productos lácteos
- > Sección N° 7. Productos vegetales

PREPARACIONES DE USO INFANTIL LISTA PARA EL CONSUMO O QUE SOLO REQUIERE CALENTAMIENTO. LEGISLACIÓN OBSOLETA

	Plan de muestreo				Límite por gramo	
	Categoría	Clase	n	c	m	M
Aerobios (*)	6	3	5	1	$2 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^4$
Coliformes	6	3	5	1	< 3	20
<i>E. coli</i>	10	2	5	0	-	-
<i>B. cereus</i>	10	2	5	0	-	-
<i>Cl. perfringens</i> (**)	10	2	5	0	-	-
<i>St. aureus</i>	10	2	5	0	-	-
<i>Salmonella</i>	10	2	5	0	-	-

(*) Excepto para fórmulas fermentadas con cultivos bacterianos.

(**) Sólo para productos con carne

CARNE FRESCA

En el caso de la carne fresca y a partir de diluciones decimales hasta 10^{-5} , se realizan:

- Enumeración general de gérmenes viables en P.C.A. incubadas a 5, 25 (ó 20) y 37 (ó 35 °C) por espacio de 7, 3 y 2 días respectivamente
- Recuento de coliformes bien en masa en V.R.B.A. o bien (si se espera un pequeño número) usando la técnica del NMP con B.G.B.L.
- Investigación de presencia de *Salmonella*
- Enumeración de bacterias anaerobias viables utilizando series de disoluciones con medio reforzado para clostridios, o en placa con agar sangre incubando en anaerobiosis durante 2 días.
- Investigación de presencia de *Clostridium perfringens* en S.P.S.

CARNE PICADA. LEGISLACIÓN OBSOLETA

REAL DECRETO 379/1984

Capítulo VI del Anexo I

	M (1)	M (2)
Gérmenes aerobios mesófilos n (3) = 5 c (4)	$5 \cdot 10^6 / g$	$5 \cdot 10^5 / g$
Escherichia coli n = 5 c = 2	$5 \cdot 10^2 / g$	50 / g
Anaerobios sulfitorreductores n = 5 c = 1	$10^2 / g$	10 / g
Estafilococos n = 5 c = 1	$5 \cdot 10^2 / g$	50 / g
Salmonella n = 5 c = 0	Ausencia en 25 g	

(1) M = umbral límite de aceptabilidad, por encima del cual los resultados ya no se pueden seguir considerando satisfactorios; M es igual a 10m cuando el recuento se efectúa en un medio sólido e igual a 30 m cuando el recuento se efectúa en un medio líquido;

(2) M = umbral límite por debajo del cual todos los resultados se considerarán satisfactorios.

(3) Número de unidades que componen la muestra.

(4) Número de unidades de la muestra que manifiestan valores situados entre m y M.

Los resultados de los análisis microbiológicos deberán interpretarse del siguiente modo:

- **Un plan de tres clases de contaminación para los gérmenes aerobios mesófilos, E. coli, anaerobios sulfitorreductores y estafilococos, a saber:**

- una clase inferior o igual al criterio m ,
- una clase comprendida entre el criterio m y el umbral M ,
- una clase superior al umbral M .

La calidad de la partida se considerará satisfactoria, cuando todos los valores observados sean inferiores o iguales a $3m$ cuando se utilice un medio sólido o a $10m$ cuando se utilice en medio líquido.

Aceptable cuando los valores estén comprendidos entre:

$3m$ y $10m$ ($=M$) en medio sólido,

$10m$ y $30m$ ($=M$) en medio líquido,

y cuando c/n sea inferior a $2/5$ con el plan $N = 5$ y $c = 2$ o cualquier otro plan de eficacia o equivalente o superior que se reconocerá por el Consejo, por mayoría cualificada y a propuesta de la Comisión.

La calidad de la partida se considerará insatisfactoria

En todos los casos en que se observen valores superiores a M , cuando c/n sea superior a $2/5$.

No obstante, cuando se supere este último umbral en los microorganismos aerobios a $+30^{\circ}\text{C}$, siempre que se respeten los demás criterios, este exceso del umbral deberá ser objeto de una interpretación complementaria, en particular, en el caso de productos crudos.

En cualquier caso, el producto deberá considerarse tóxico o corrompido cuando la contaminación alcance el valor microbiano límite S que, por lo general, está establecido en $m \cdot 10^3$.

Para el Staphylococcus aureus, este valor S nunca podrá exceder de $5 \cdot 10^4$.

Las tolerancias vinculadas a las técnicas de análisis no se aplicarán a los valores de M ni de S ;

Un plan de dos clases para la salmonella, sin tolerancia alguna, que corresponderá a las expresiones:

- “Ausencia en”: el resultado se considerará satisfactorio;
- “Presencia en”: el resultado se considerará insatisfactorio.

LEGISLACIÓN MUNDIAL

- **CAC/GL 21-1997**
Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos a los alimentos
- **CAC/RCP 1-1969, Rev.4-2003**
Código internacional de prácticas recomendado - Principios generales de higiene de los alimentos
- **CAC/GL 50-2004**
Directrices generales sobre muestreo

LEGISLACIÓN EUROPEA

- ◉ **REGLAMENTO (CE) N° 178/2002**

Por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria

- ◉ **REGLAMENTO (CE) N° 852/2004**

Relativo a la higiene de los productos alimenticios

- ◉ **REGLAMENTO (CE) N° 2073/2005**

Relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios

- ◉ **REGLAMENTO (CE) N° 1441/2007**

Que modifica el Reglamento (CE) no 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

- **REAL DECRETO 1334/1999**

Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios

- **REAL DECRETO 640/2006**

Se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios

- **REAL DECRETO 135/2010**

Se derogan disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios

(CE) N° 2073/2005, en Artículo 2. Definiciones

- a) «**microorganismos**»: las bacterias, los virus, los hongos, los mohos, las algas, los protozoos parásitos, los helmintos parásitos microscópicos y sus toxinas y metabolitos

- b) «**criterio microbiológico**»: criterio que define la aceptabilidad de un producto, un lote de productos alimenticios o un proceso, basándose en la ausencia, presencia o número de microorganismos, y/o en la cantidad de sus toxinas/metabolitos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote

- c) «**criterio de seguridad alimentaria**»: criterio que define la aceptabilidad de un producto o un lote de productos alimenticios y es aplicable a los productos comercializados

(CE) N° 2073/2005, en Artículo 2. Definiciones

- d) «**criterio de higiene del proceso**»: criterio que indica el funcionamiento aceptable del proceso de producción; este criterio, que no es aplicable a los productos comercializados, establece un valor de contaminación indicativo por encima del cual se requieren medidas correctoras para mantener la higiene del proceso conforme a la legislación alimentaria
- e) «**lote**»: grupo o conjunto de productos identificables obtenidos de un proceso determinado en circunstancias prácticamente idénticas y producidos en un lugar dado en un período de producción determinado
- f) «**vida útil**»: el período anterior a la fecha de duración mínima o a la «fecha de caducidad», tal como se definen, respectivamente, en los artículos 9 y 10 de la Directiva 2000/13/CE

(CE) N° 2073/2005, en Artículo 2. Definiciones

- g) «**alimentos listos para el consumo**»: alimentos destinados por el productor o el fabricante al consumo humano directo sin necesidad de cocinado u otro tipo de transformación eficaz para eliminar o reducir a un nivel aceptable los microorganismos peligrosos

- h) «**alimentos destinados a los lactantes**»: alimentos específicamente destinados a los lactantes, tal como se definen en la Directiva 91/321/CEE de la Comisión

- i) «**alimentos destinados a usos médicos especiales**»: alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales, tal como se definen en la Directiva 1999/21/CE de la Comisión

(CE) N° 2073/2005, en Artículo 2. Definiciones

j) «**muestra**»: conjunto compuesto de una o varias unidades, o una porción de materia, seleccionada por diversos medios en una población o en una cantidad importante de materia y destinada a proporcionar información sobre una característica dada de la población o la materia estudiada y a servir de base para una decisión relativa a la población o la materia en cuestión, o al proceso que la ha producido

k) «**muestra representativa**»: muestra en la que se mantienen las características del lote del que se ha obtenido; se trata, en particular, de una muestra aleatoria simple en la que cada uno de los elementos o incrementos del lote ha tenido las mismas probabilidades de ser incluido en ella

l) «**cumplimiento de los criterios microbiológicos**»: la obtención de resultados satisfactorios o aceptables, según lo establecido en el anexo I

(CE) N° 1441/2007

○ Capítulo 1.

Criterios de seguridad alimentaria

○ Capítulo 2.

Criterios de higiene de los procesos

- 2.1. Carne y productos derivados
- 2.2. Leche y productos lácteos
- 2.3. Ovoproductos
- 2.4. Productos de la pesca
- 2.5. Hortalizas, frutas y productos derivados

○ Capítulo 3.

Normas para la toma de muestras y preparación de estas para las pruebas

- 3.1. Normas generales para la toma de muestras y preparación de estas para las pruebas
- 3.2. Muestreo bacteriológico en mataderos y en los locales que producen carne picada y preparados de carne

REGLAMENTO (CE) N° 1441/2007 DE LA COMISIÓN para “Quesos, mantequilla y nata a base de leche cruda o leche sometida a tratamiento térmico inferior a la pasteurización”

Microorganismo	n	c	m	M	Aplicabilidad	Norma
Salmonella	5	0	Ausencia en 25 g		Productos comercializados durante su vida útil	EN/ISO 6579
Enterobacteriáceas	5	2	<1ufc/mL	5 ufc/mL	Final del proceso de fabricación	ISO 21528-1
Estafilococos coagulasa positivos	5	2	10 ⁴ ufc/g	10 ⁵ ufc/g	En el momento del proceso de fabricación en el que se prevea que el número será el máximo	EN/ISO 6888-2
<i>E. coli</i>	5	2	100 ufc/g	1000 ufc/g		ISO 16649-1 o 2

Criterios de seguridad alimentaria para la carne picada

Categoría de alimentos	Microorganismos, sus toxinas y metabolitos	Plan de muestreo (1)		Límites (2)		Método analítico de referencia (3)	Fase en la que se aplica el criterio
		n	c	m	M		
<u>Carne picada y preparados de carne destinados a ser consumidos crudos</u>	Salmonella	5	0	Ausencia en 25 g		EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil
Carne picada y preparados de carne a base de carne de aves de corral destinados a ser consumidos cocinados	<i>Salmonella</i>	5	0	Desde el 1.1.2006 Ausencia en 10 g		EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil
				Desde el 1.1.2010 Ausencia en 25 g			
Carne picada y preparados de carne a base de especies distintas a las aves de corral destinados a ser consumidos cocinados	<i>Salmonella</i>	5	0	Ausencia en 10 g		EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil

(1) n = número de unidades que componen la muestra; c = número de muestras que dan valores entre m y M.

(2) Para los puntos 1.1-1.25 m = M.

(3) Se utilizará la última versión de la norma.

Interpretación de los resultados de las pruebas

Salmonella en diferentes categorías de productos alimenticios:

- satisfactorio, si todos los valores observados indican ausencia de la bacteria,
- insatisfactorio, si se detecta la presencia de la bacteria en cualquiera de las muestras.

Criterios de higiene de los procesos para la carne picada

Categoría de alimentos	Microorganismos, sus toxinas y metabolitos	Plan de muestreo (1)		Límites (2)		Método analítico de referencia (3)	Fase en la que se aplica el criterio	Acción en caso de resultados insatisfactorios
		n	c	m	M			
Carne picada	Recuento de colonias aerobias (7)	5	2	5×10 ⁵ ufc/g	5×10 ⁶ ufc/g	ISO 4833	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias
	<i>E. coli</i> (8)	5	2	50 ufc/g	500 ufc/g	ISO 16649 Partes 1 o 2		

(1) n = número de unidades que componen la muestra; c = número de muestras que dan valores entre m y M.

(2) En los puntos 2.1.3 y 2.1.5, se entenderá que m = M.

(3) Se utilizará la última versión de la norma.

(7) Este criterio no se aplicará a la carne picada producida para el comercio al por menor cuando la vida útil del producto sea inferior a 24 horas.

(8) En este caso se recurre a *E. coli* como indicador de contaminación fecal.

Interpretación de los resultados de las pruebas

E. coli y recuento de colonias aerobias en la carne picada, preparados de carne y carne separada mecánicamente:

- satisfactorio, si todos los valores observados son inferiores o iguales a m,
- aceptable, si un máximo de c/n valores se encuentran entre m y M y el resto de los valores observados son inferiores o iguales a m,
- insatisfactorio, si uno o varios valores observados son > M o más de c/n valores se encuentran entre m y M.

Muestreo y preparación de la muestra para la carne picada

1. Generalidades.
2. Canales de animales superiores.
3. Canales de aves de corral.
4. Directrices para el muestreo.
5. Frecuencias de muestreo para las canales, la carne picada, los preparados de carne y la carne separada mecánicamente.

Alimentos	Legislación o Recomendación	Aerobios mesófilos	Enterobacterias Coliformes	E. coli	S. aureus	Salmonella Shigella Mohos Listeria monocytogenes
Carne separada mecánicamente (CSM)	Reglamento C.E. 2073/2005 modificado por reglamento C.E. 1441/2007	n= 5, c= 2 m = 5 x 10 ⁵ M = 5 x 10 ⁶ g.		n= 5, c=2 m = 50 M = 500 g.		Salmonella n=5 c=0 Aus/10 g
Carne picada elaborada por carnicerías	Como referencia O.14/1/86 BOE 21/1/86				10 ² ufc/g	Salmonella Shigella Asusencia / 25 g.
Carne picada destinada a ser consumida en crudo	Reglamento C.E. 2073/2005 modificado por reglamento C.E. 1441/2007 D.O.U.E. 07/12/2007	n= 5, c= 2 m = 5 x 10 ⁵ M = 5 x 10 ⁶ g.		n= 5, c=2 m = 50 M = 500 g.		Salmonella n=5, c=0, Aus/25 g.
						<i>Listeria monocytogenes</i> n=5, c=0, Aus/25 g
						<i>Listeria monocytogenes</i> n=5, c=0, 100 u.f.c/ g

SEGURIDAD ALIMENTARIA

HIGIENE DE LOS PROCESOS

Categoría de alimentos	Microorganismos	Plan de muestreo ⁽¹⁾		Límites ⁽²⁾		Método analítico de referencia ⁽³⁾	Fase en la que se aplica el criterio	Acción en caso de resultados insatisfactorios
		n	c	m	M			
2.1.6. Carne picada	Recuento de colonias aerobias ⁽⁷⁾	5	2	5×10^5 ufc/g	5×10^6 ufc/g	ISO 4833	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias primas
	<i>E. coli</i> ⁽⁸⁾	5	2	50 ufc/g	500 ufc/g	ISO 16649 partes -1 o 2	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias primas
2.1.7. Carne separada mecánicamente ⁽⁹⁾	Recuento de colonias aerobias	5	2	5×10^5 ufc/g	5×10^6 ufc/g	ISO 4833	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias primas
	<i>E. coli</i> ⁽⁸⁾	5	2	50 ufc/g	500 ufc/g	ISO 16649 partes -1 o 2	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias primas
2.1.8. Preparados cárnicos	<i>E. coli</i> ⁽⁸⁾	5	2	500 ufc/g o cm ²	5 000 ufc/g o cm ²	ISO 16649 partes -1 o 2	Final del proceso de fabricación	Mejoras en la higiene de la producción y mejoras en la selección y/o el origen de las materias primas

⁽¹⁾ n = número de unidades que componen la muestra; c = número de muestras que dan valores entre m y M.

⁽²⁾ En los puntos 2.1.3 y 2.1.5, se entenderá que m = M.

⁽³⁾ Se utilizará la última versión de la norma.

⁽⁴⁾ Los límites (m y M) solo se aplican a las muestras obtenidas por el método destructivo. La media logarítmica diaria se calcula tomando primero un valor logarítmico de cada resultado de prueba individual y calculando la media de dichos valores logarítmicos.

⁽⁵⁾ Las 50 muestras procederán de diez sesiones consecutivas de muestreo, conforme a las normas y frecuencias de muestreo establecidas en el presente Reglamento.

⁽⁶⁾ El número de muestras cuando se detecta la presencia de *Salmonella*. El valor c está sujeto a revisión con el fin de tener en cuenta los progresos obtenidos en la reducción de la prevalencia de *Salmonella*. Los Estados miembros o las regiones que tengan baja prevalencia de *Salmonella* podrán usar valores c inferiores incluso antes de la revisión.

⁽⁷⁾ Este criterio no se aplicará a la carne picada producida para el comercio al por menor cuando la vida útil del producto sea inferior a 24 horas.

⁽⁸⁾ En este caso se recurre a *E. coli* como indicador de contaminación fecal.

⁽⁹⁾ Este criterio se aplicará a la carne separada mecánicamente producida con las técnicas contempladas en el capítulo III, punto 3, de la sección V del anexo III del Reglamento (CE) n° 853/2004.

Otros límites. Comentarios.

Fases de aplicación del criterio:

Salmonella: de aplicación en productos comercializados durante su vida útil.

Aerobios y E.coli: de aplicación en los productos al final del proceso de fabricación.

El Reglamento 853/2004 define la carne separada mecánicamente (CSM): el producto extrayendo la carne de los huesos carnosos después del deshuesado, o de las canales de las aves, por medios mecánicos que ocasionan la pérdida o alteración de la estructura de la fibra muscular.

Se recurre al E.coli como indicador de contaminación fecal.

Ver en el Capítulo 3 del Reglamento CE 1441/2007 las normas, frecuencias de muestreo e interpretación de los resultados.

Clostridium perfringens: 10^2 u.f.c /g.

Los criterios microbiológicos de la Orden del 14/01/1986 han sido derogados por R.D. 135/2010 B.O.E. 25/02/2010.

Sin conservar de un día para otro. Tª mantenimiento entre -3º C y 4º C.

El Reglamento CE 853/2004 define carne picada como la carne deshuesada que ha sido sometida a una operación de picado en trozos y que contiene menos de 1% de sal.

Fase de aplicación del criterio:

Salmonella: productos comercializados durante su vida útil.

Aerobios y E.coli: final del proceso de fabricación.

El criterio para aerobios no se aplicará a la carne picada producida para el comercio al por menor cuando la vida útil del producto sea inferior a 24 horas.

Se recurre al E.coli como indicador de contaminación fecal.

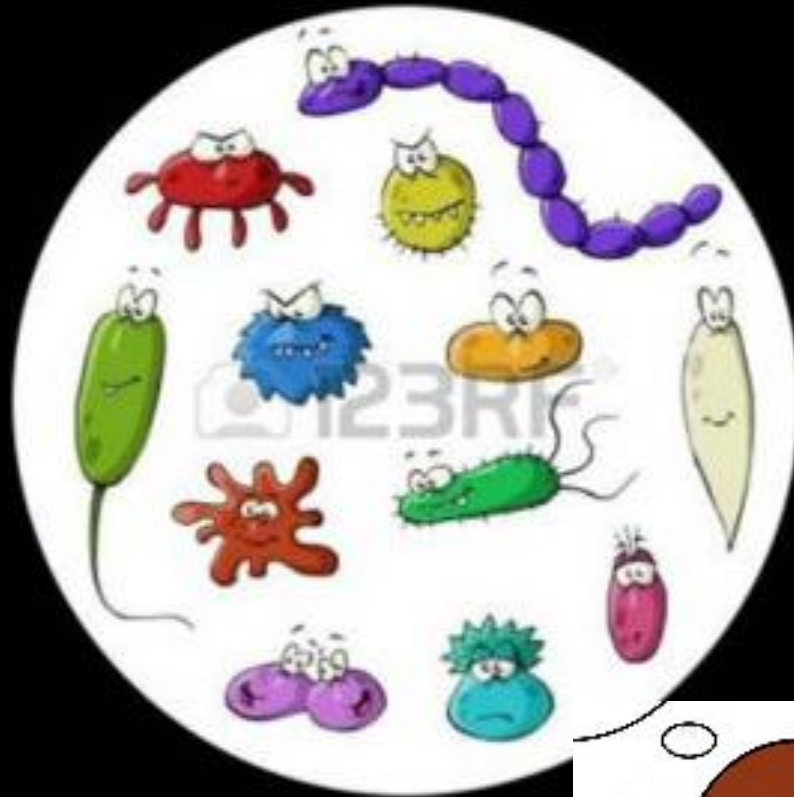
Ver el Capítulo 3 del Reglamento CE 1441/2007 las normas y frecuencias de muestreo.

El R.D. 1916/1997 BOE 13/1/98 derogado por el R.D.640/2006 establecía también criterios para S aureus que el Reglamento 2073/05 no establece.

De aplicación sólo si puede favorecer el crecimiento de Listeria monocytogenes y en la fase anterior a la que el alimento haya dejado el control inmediato del explotador de la empresa alimentaria que lo ha producido. Véase la página 5

Fase de aplicación del criterio: Productos comercializados durante su vida útil.

Véase criterio en la página 5.



Gracias!

