

MICROORGANISMOS EN LA CARNE

Tte. 2° (Q/F) Tania Tassano

D.N.S.FF.AA. – Servicio de Bromatología

PELIGRO:

**CUALQUIER FACTOR DE
NATURALEZA BIOLÓGICA, FÍSICA O
QUÍMICA QUE PUEDA SIGNIFICAR UN
RIESGO INACEPTABLE PARA LA
SALUD DEL CONSUMIDOR**

PELIGROS FÍSICOS:

**VIDRIOS, RESTOS DE HUESOS,
PIEZAS METÁLICAS PROVENIENTES
DE ALGÚN EQUIPO, ETC.**

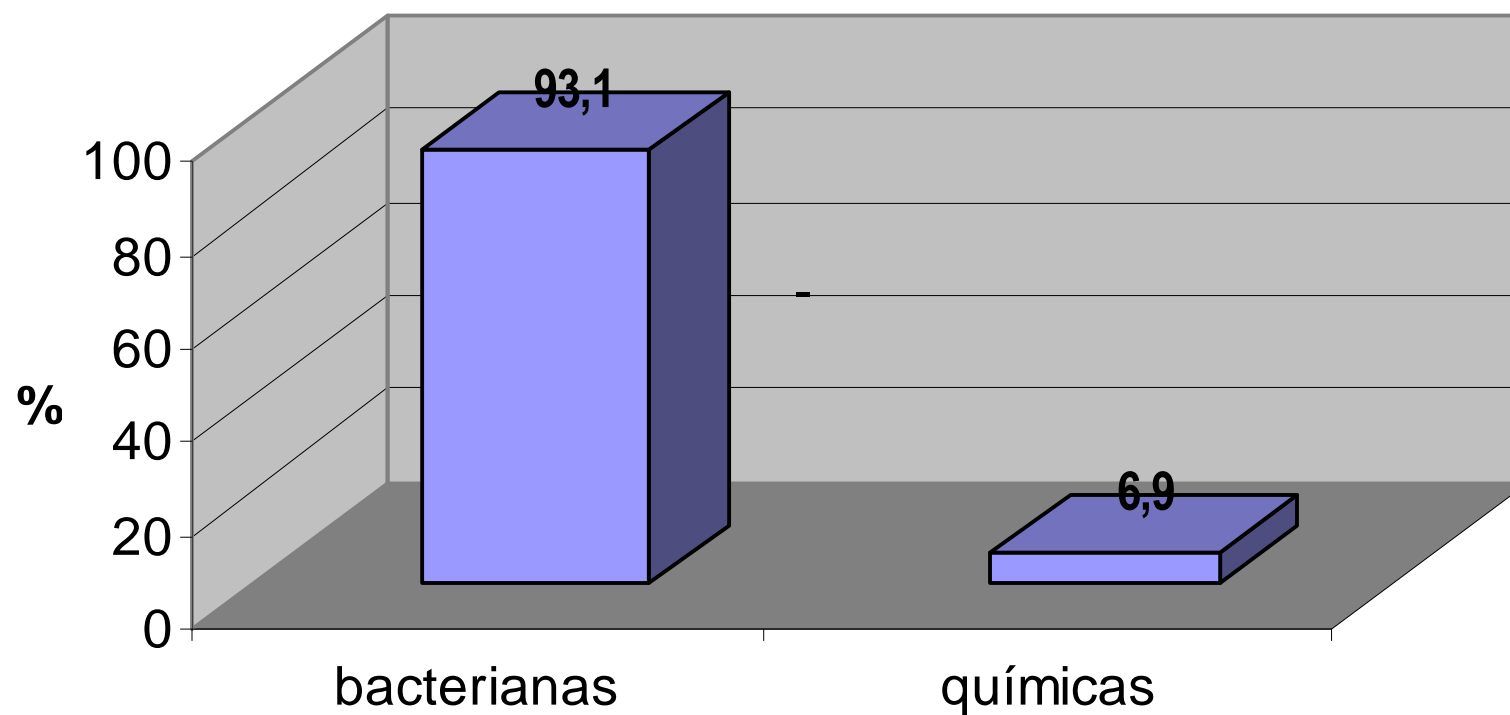
PELIGROS QUÍMICOS:

**AGROQUÍMICOS, METALES,
ANTIBIÓTICOS, TOXICOS NATURALES.**

PELIGROS BIOLÓGICOS:

**BACTERIAS, HONGOS, VIRUS,
PARÁSITOS Y SUSTANCIAS TÓXICAS
QUE ALGUNOS DE ÉSTOS PUEDEN
PRODUCIR.**

Prevalencia de ETA en Uruguay período 1995 - 2003 (MSP)



MICROORGANISMOS:

- UNICELULARES
- NO VISIBLES AL OJO HUMANO

CONSECUENCIAS DE LA PRESENCIA DE
MICROORGANISMOS EN LOS
ALIMENTOS:

- **ALTERACIÓN DEL ALIMENTO**
- **ENFERMEDAD EN EL CONSUMIDOR (ETA)**

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR
ALIMENTOS (ETA):

**COMPRENDEN VARIOS SÍNDROMES,
QUE SON RESULTADO DE LA INGESTIÓN
DE ALIMENTOS CONTAMINADOS.**

- INFECCIÓN
- INTOXICACIÓN

INFECCIONES:

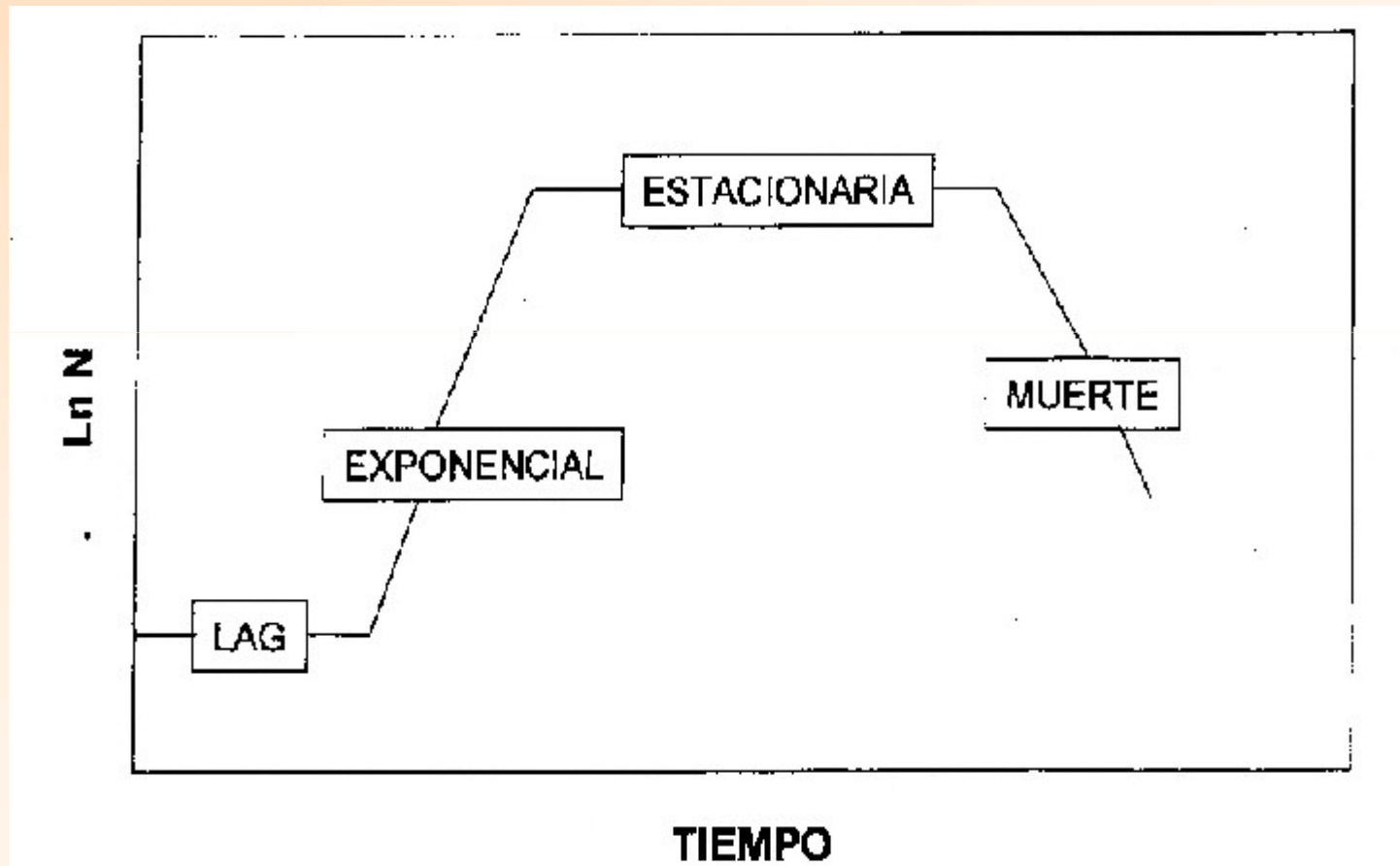
INGESTIÓN DE MICROORGANISMOS VIABLES

**LOS MICROORGANISMOS INVADEN Y SE
MULTIPLICAN EN LA MUCOSA INTESTINAL
U OTROS TEJIDOS.**

INTOXICACIONES:

- ***COMPUESTOS QUÍMICOS TÓXICOS***
- ***TOXINAS*** PRODUCIDAS POR LOS
MICROORGANISMOS EN EL ALIMENTO

ETAPAS DEL CRECIMIENTO MICROBIANO



FRENAR LA FASE DE

CRECIMIENTO

EXPONENCIAL

PARÁMETROS QUE REGULAN EL CRECIMIENTO MICROBIANO:

- *FACTORES INTRÍNSECOS*

(LOS QUE DEPENDEN DEL ALIMENTO)

- *FACTORES EXTRÍNSECOS*

(LOS QUE DEPENDEN DEL AMBIENTE)

PARÁMETROS INTRÍNSECOS

(dependen del alimento)

- ACTIVIDAD DE AGUA
- ACIDEZ
- CONTENIDO DE NUTRIENTES
- POTENCIAL REDOX

ACTIVIDAD DE AGUA:

**CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE PARA
QUE SE DEN REACCIONES DE ALTERACIÓN
BIOLÓGICA O ABIÓTICA**

EN LA CARNE ES ELEVADA

LA CARNE ES UN ALIMENTO DE

ALTA ACTIVIDAD DE AGUA

LO CUAL FAVORECE EL

CRECIMIENTO DE UNA AMPLIA

VARIEDAD DE MICROORGANISMOS

ACIDEZ:

ACIDEZ vs pH

BAJO pH → ALTA ACIDEZ

(escala 0 - 14, pH neutro = 7)

**La mayoría de los microorganismos crecen
bien a pH cercano a la neutralidad**

CARNE: pH \approx 5,5 – 7

glucógeno \rightarrow ácido láctico

CONTENIDO DE NUTRIENTES:

El músculo es un medio apto para el crecimiento microbiano

- ***CARBOHIDRATOS***
- ***ÁCIDO LÁCTICO***
- ***AMINOÁCIDOS***
- ***PROTEÍNAS***

POTENCIAL REDOX:

POTENCIAL REDOX vs OXÍGENO DISUELTO

MICROORGANISMOS AEROBIOS:

**USAN EL OXIGENO EN LA RESPIRACIÓN
Y ELIMINAN ANHÍDRIDO CARBÓNICO Y AGUA**

MICROORGANISMOS ANAEROBIOS ESTRICTOS:

**NO USAN EL OXIGENO EN LA RESPIRACIÓN
SINO OTRAS SUSTANCIAS PRESENTES EN EL
ALIMENTO**

MICROORG. ANAEROBIOS FACULTATIVOS:

**PUEDEN ADAPTARSE A LAS CONDICIONES
DE RESPIRACIÓN TANTO DE LOS AEROBIOS
COMO DE LOS ANAEROBIOS ESTRICTOS**

ANIMAL VIVO → SANGRE → MÚSCULO

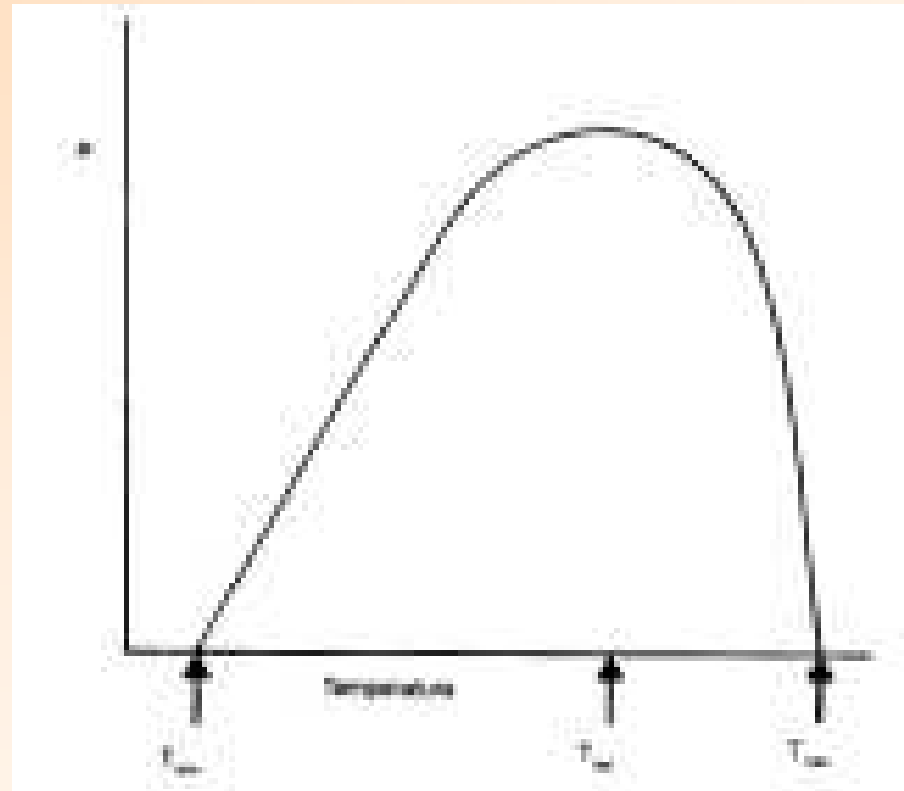
**POCAS HORAS *POST MORTEM* LA CARNE
SE CONVIERTE EN ANAEROBIA, SALVO
UNA PORCIÓN SUPERFICIAL (rojo brillante)**

PARÁMETROS EXTRÍNSECOS

(dependen del ambiente)

-
- **TEMPERATURA**
 - **ATMÓSFERA**

EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL CRECIMIENTO MICROBIANO



TEMPERATURAS DE CRECIMIENTO

	Temperatura (°C)		
	Mínima	Optima	Máxima
Termófilos	40 – 45	55 – 75	60 – 90
Mesófilos	5 – 15	30 – 40	40 – 47
Psicrótrofos	(-5) – (+5)	25 – 30	30 – 35

MANTENER LA CADENA DE FRÍO →

**SE LIMITA EL CRECIMIENTO MICROBIANO
SOLO A LOS PSICROTROFOS, QUE CRECERÁN
PERO A MUY BAJA VELOCIDAD.**

**LA MAYOR PARTE DE LOS MESÓFILOS
PATÓGENOS NO CONSTITUIRÁN UN
PROBLEMA**

Por ejemplo:

Carne de vaca picada y cruda, inoculada con Salmonella y mantenida bajo refrigeración (temp < 7°C), no muestra crecimiento al cabo de 5 días

La misma muestra, mantenida a 12°C, durante el mismo tiempo, presenta un crecimiento microbiano importante.

ATMÓSFERA

**LA PRESENCIA O AUSENCIA DE
OXÍGENO LIMITARÁ EL TIPO DE
MICROORGANISMO
QUE PUEDA AFECTAR AL ALIMENTO**

**CARNE ALMACENADA EN PRESENCIA
DE AIRE Y EN REFRIGERACIÓN TENDRÁ
UN POTENCIAL REDOX APROPIADO
PARA EL CRECIMIENTO DE
AEROBIOS PSICRÓTROFOS COMO:
PSEUDOMONAS, ACINETOBACTER Y
MORAXELLA**

INDICIOS DE LA ALTERACIÓN DE LA CARNE FRESCA:

- **OLORES DESAGRADABLES**
(10^7 ufc/cm²)

proteínas → aminas

- **MUCÍLAGO SUPERFICIAL**
(más 10^7 ufc/cm²)

INDICIOS DE LA ALTERACIÓN DE LA
CARNE ENVASADA AL VACÍO:

**predominan bacterias ácido-lácticas
(lactobacillus)**

- **OLORES ÁCIDOS**
(más 10^7 ufc/cm²)

**CARACTERÍSTICAS DE LAS
ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR
ALIMENTOS (ETA)
DE ORIGEN MICROBIANO
MÁS FRECUENTES**

MANIFESTACIONES:

Ligero malestar → + graves → muerte

Dependiendo:

- **agente biológico**
- **dosis mínima infectiva**
- **del individuo afectado**

DOSIS MÍNIMA INFECTIVA

**EL MENOR NÚMERO DE CÉLULAS
CAPAZ DE PROVOCAR SÍNTOMAS EN
INDIVIDUOS SANOS**

SÍNTOMAS GENERALES DE LAS ETAS:

- **DOLORES ABDOMINALES**
- **DIARREA**
- **NAUSEAS**
- **VÓMITOS**
- **MALESTAR**
- **CEFALEA**
- **EN ALGUNOS CASOS FIEBRE**

SALMONELLA

CARACTERÍSTICAS	ENTEROBACTERIA AEROBIO ANAEROBIO FACULTATIVO
MECANISMO	INFECCIÓN
DOSIS INFECTIVA	20 A 100 CÉLULAS
TIEMPO DE INCUBACIÓN	18 A 36 HORAS
SÍNTOMAS	COMUNES A LA MAYORÍA DE LAS ETAS

ESTAFILOCOCO AUREUS

CARACTERÍSTICAS	AEROBIO ANAEROBIO FACULTATIVO
MECANISMO	INTOXICACIÓN (TOXINAS TERMOESTABLES)
DOSIS INFECTIVA	10^5 - 10^6 CÉLULAS/GRAMO
TIEMPO DE INCUBACIÓN	2 A 4 HORAS
SÍNTOMAS	COMUNES A LA MAYORÍA DE LAS ETAS, DESTACÁNDOSE LOS VÓMITOS

CAMPYLOBACTER JEJUNI

CARACTERÍSTICAS	MICROAEROBIO
MECANISMO	INFECCIÓN
DOSIS INFECTIVA	400 A 500 CÉLULAS
TIEMPO DE INCUBACIÓN	2 A 5 DÍAS
SÍNTOMAS	COMUNES A LA MAYORÍA DE LAS ETAS

YERSINIA ENTEROCOLÍTICA

CARACTERÍSTICAS	ENTEROBACTERIA AEROBIO ANAEROBIO FACULTATIVO PSICRÓTROFO
MECANISMO	INFECCIÓN
DOSIS INFECTIVA	SE DESCONOCE
TIEMPO DE INCUBACIÓN	1 A 11 DÍAS
SÍNTOMAS	COMUNES A LA MAYORÍA DE LAS ETAS EN LA PRIMERA FASE

LISTERIA MONOCYTOGENES

CARACTERÍSTICAS	AEROBIO ANAEROBIO FACULTATIVO PSICRÓTROFO
MECANISMO	INFECCIÓN
DOSIS INFECTIVA	SE DESCONOCE
TIEMPO DE INCUBACIÓN	4 A 21 DÍAS
SÍNTOMAS	SEGÚN EL HUÉSPED

CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

CARACTERÍSTICAS	ANAEROBIO (MICROAEROFÍLICO)
MECANISMO	INFECCIÓN
DOSIS INFECTIVA	10⁶ CÉLULAS/GRAMO
TIEMPO DE INCUBACIÓN	8 A 24 HORAS
SÍNTOMAS	COMUNES A LA MAYORÍA DE LAS ETAS

COMO EVITAR QUE LOS MICROORGANISMOS

LLEGUEN A LA CARNE:

- **PERSONAL (MANIPULADORES DE ALIMENTOS)**
- **EQUIPOS Y UTENSILIOS**
- **AGUA**
- **ENVASES**
- **PLAGAS**

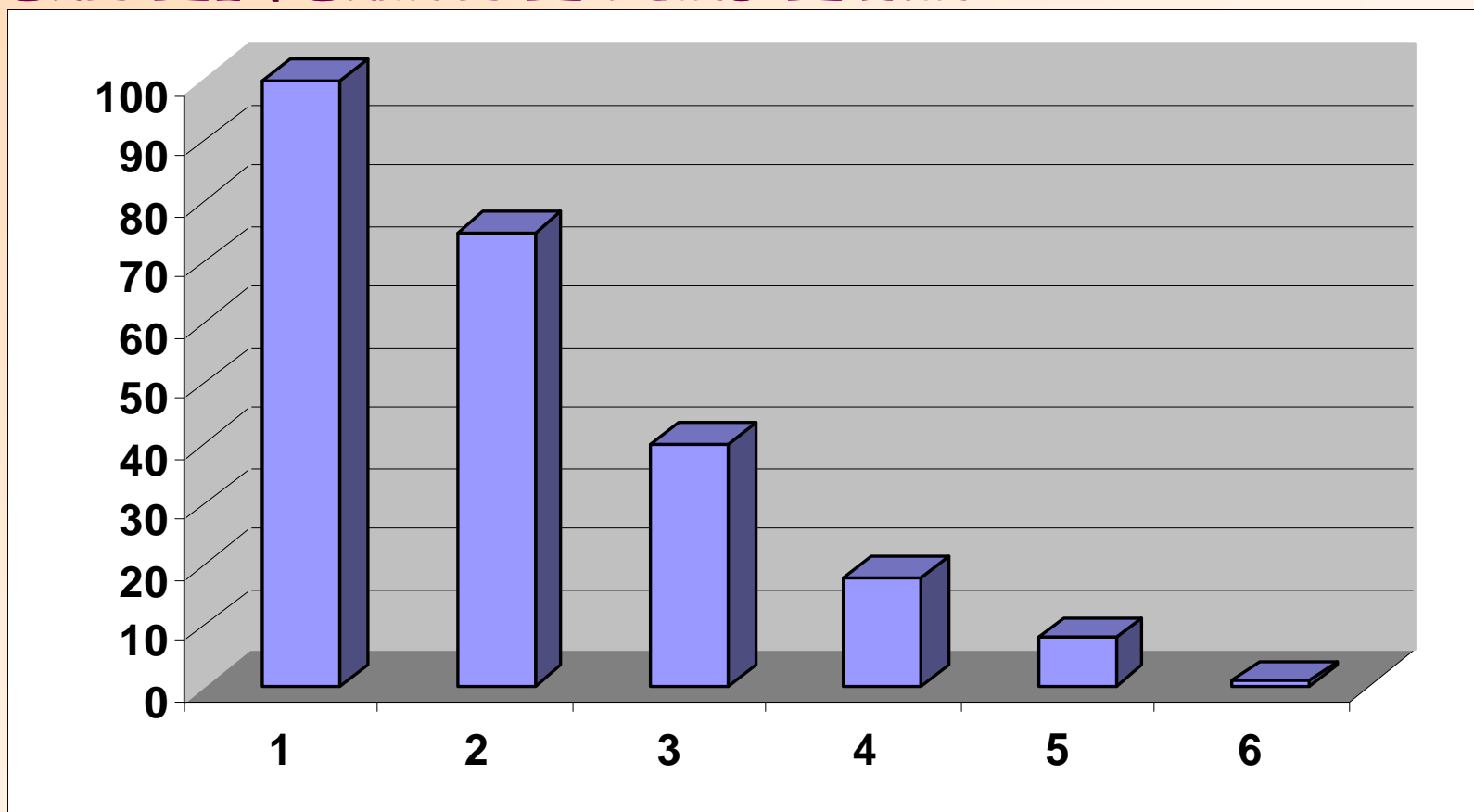
FACTORES QUE AFECTAN LA MULTIPLICACIÓN MICROBIANA

- **NUTRIENTES**
- **TEMPERATURA**
- **HUMEDAD DEL AMBIENTE**

MANEJO INADECUADO DE TEMPERATURAS EN CARNE

- **CALENTAMIENTO INSUFICIENTE**
- **ENFRIAMIENTO LENTO**
- **RECALENTAMIENTO INSUFICIENTE**

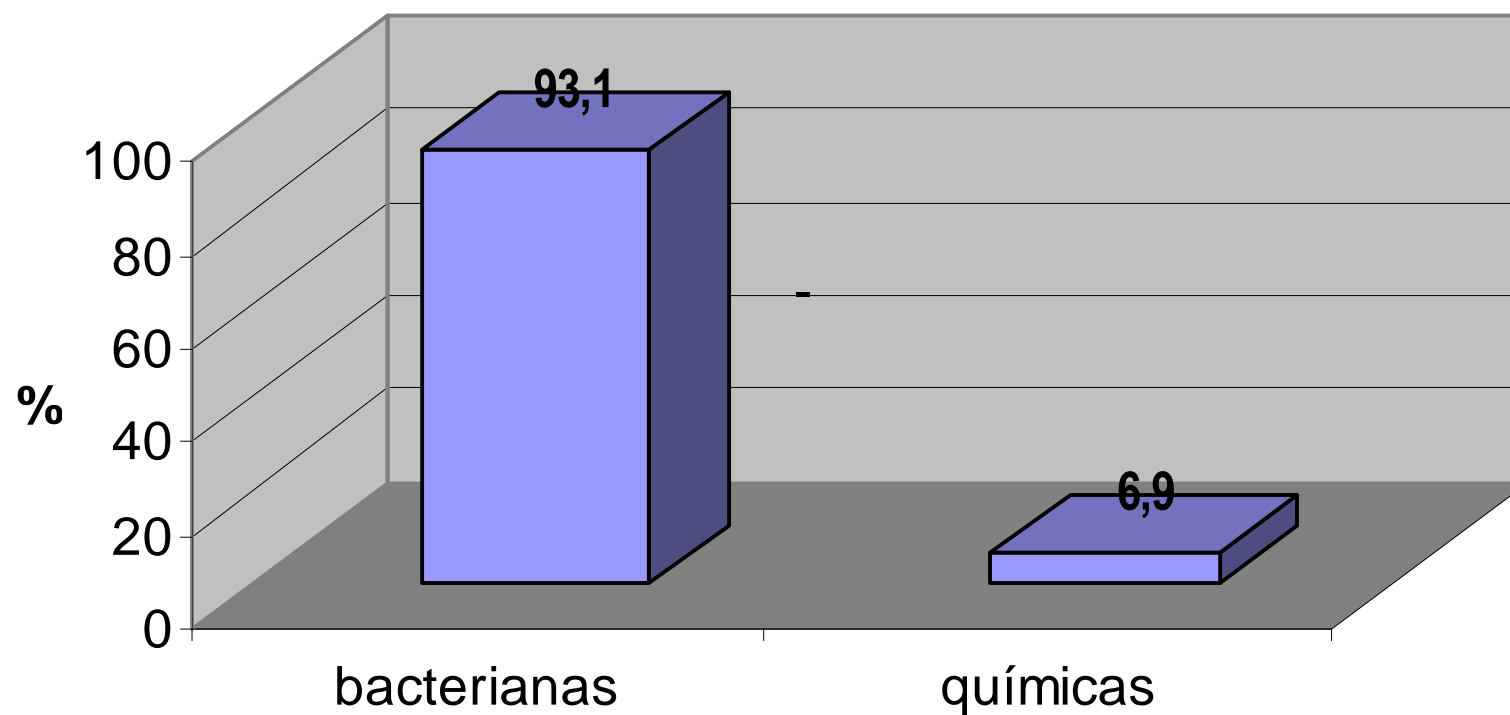
INCIDENCIA DE LAS ETA



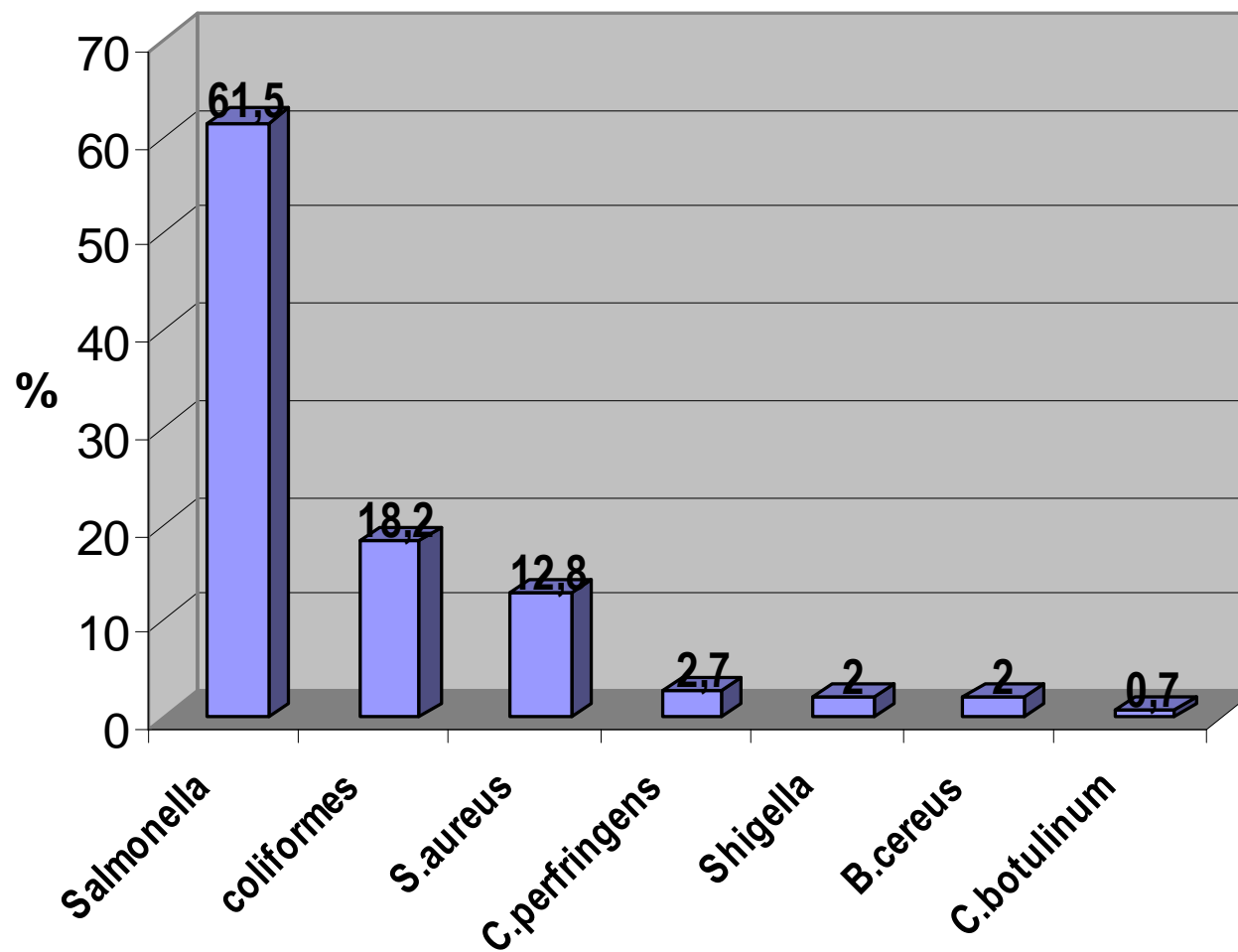
1- total consumidores
2- afectados
3- consulta médica

4- análisis muestras de los afectados
5- casos positivos notificados
6- positivos confirmados en muestras biológicas y alimentos

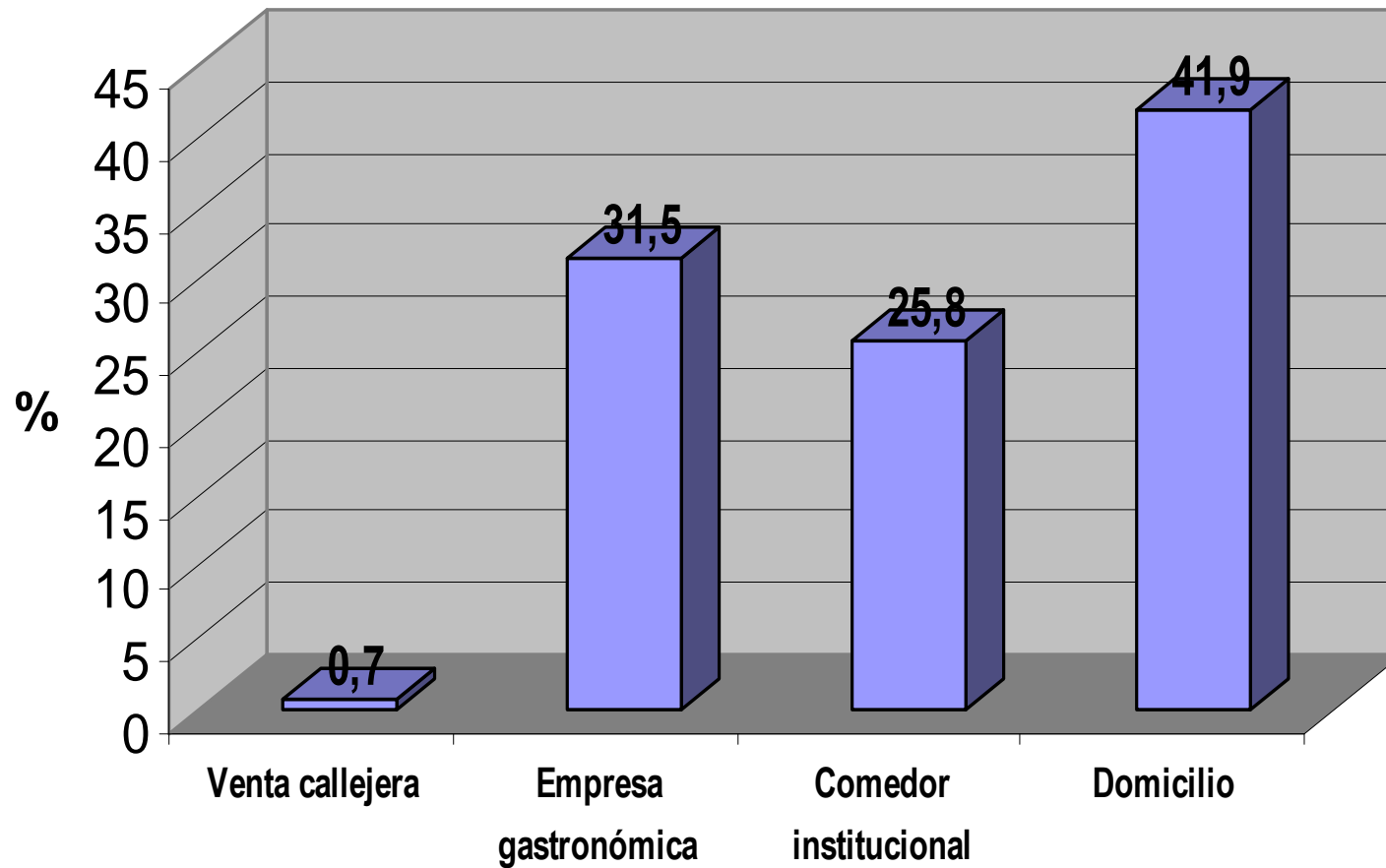
Prevalencia de ETA en Uruguay período 1995 - 2003 (MSP)



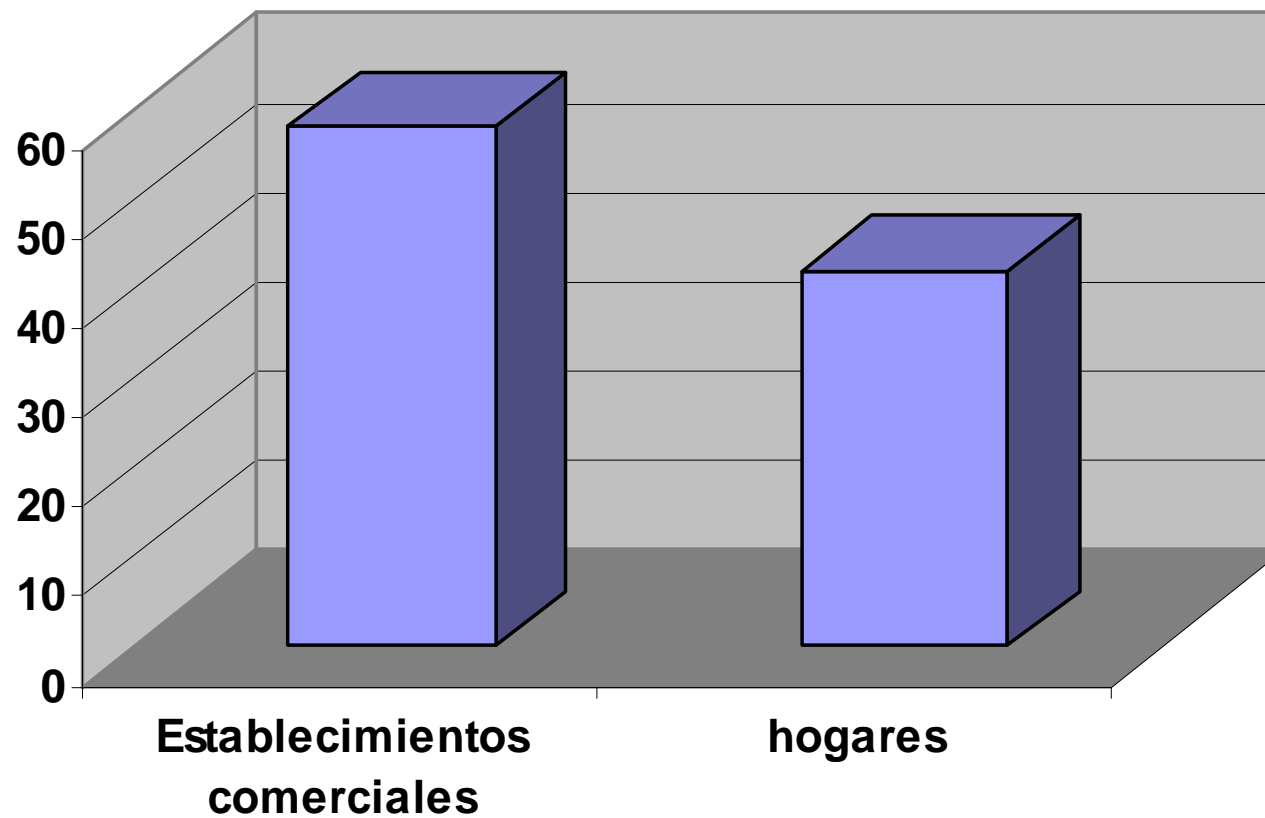
Frecuencia de ETA bacterianas según agente etiológico (MSP)



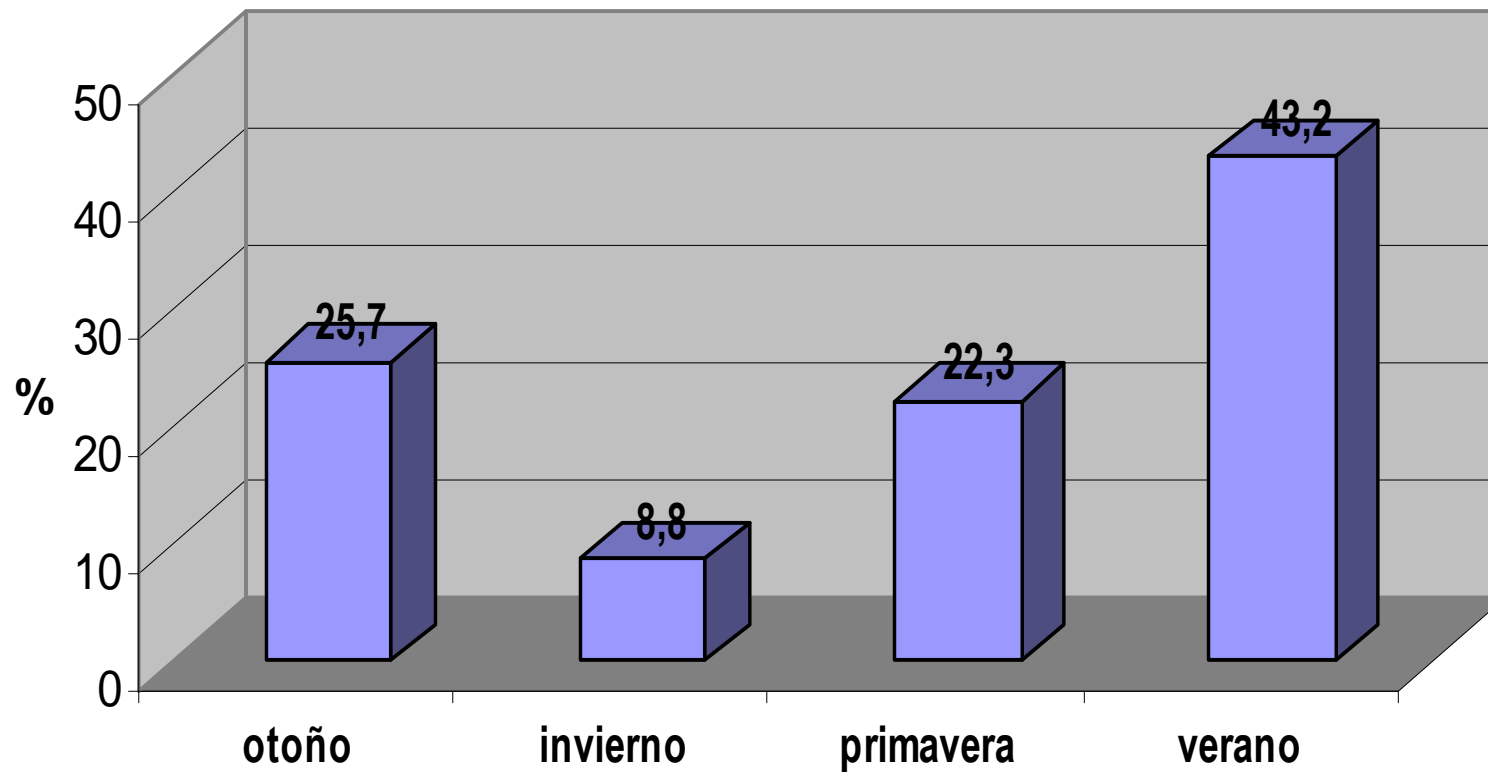
Lugar de elaboración de los alimentos causantes de ETA (MSP)



Lugar de elaboración



según la época del año (MSP)



Factores de riesgo informados por MSP:

- ✓ **Materia prima contaminada**
- ✓ **Manipulador de alimentos contaminado**
- ✓ **Ausencia o insuficiencia de temperatura de cocción**
- ✓ **Elevado tiempo entre la elaboración y el consumo**
- ✓ **Temperatura inadecuada de conservación**

Factores que promueven la aparición de ETAs:

- 1) **CONTAMINACIÓN CRUZADA**
 - 2) **INADECUADA COCCIÓN**
 - 3) **CONSERVACIÓN INADECUADA**
-