

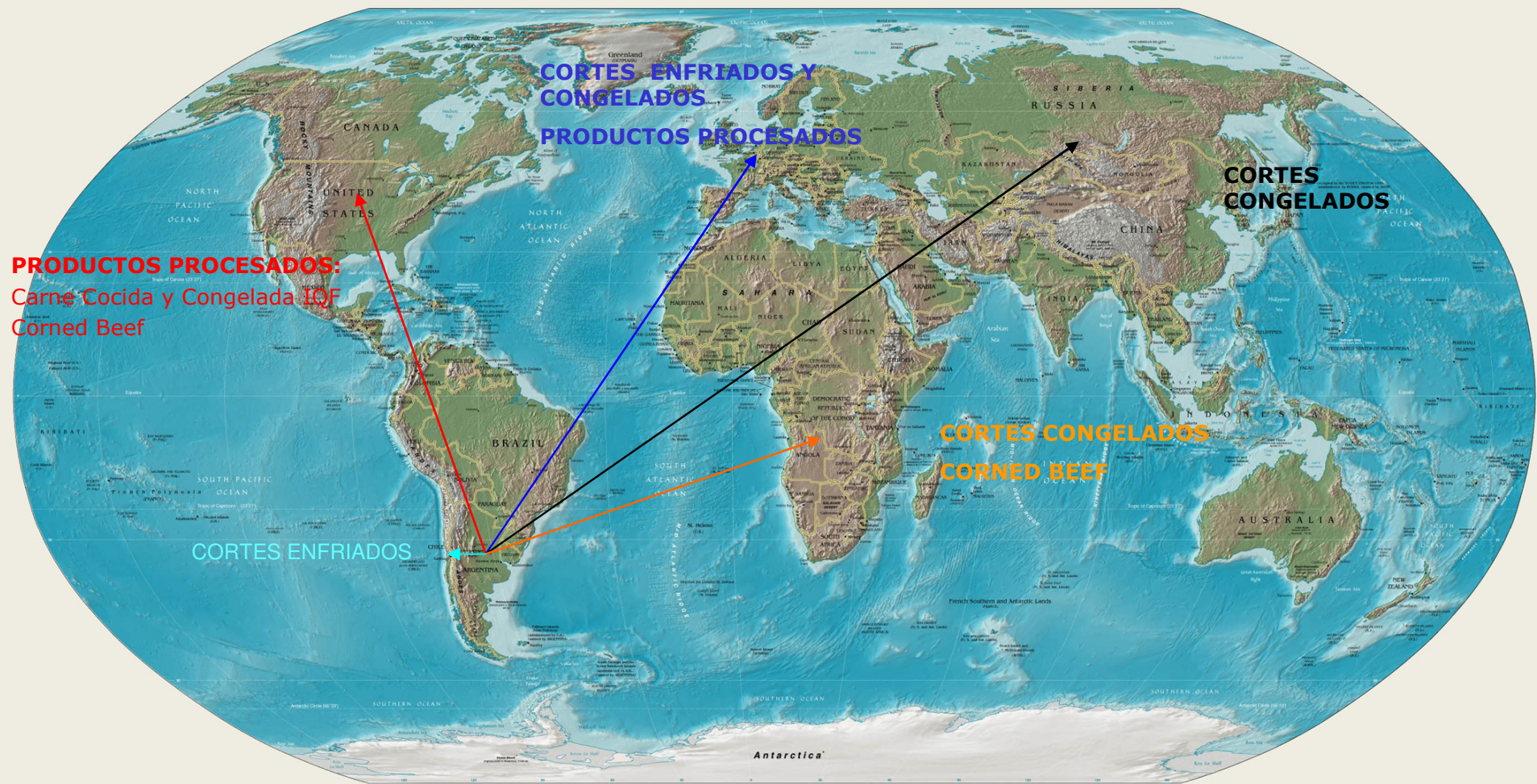
MÉTODOS “RÁPIDOS” EN LA INDUSTRIA CÁRNICA: MUESTREO Y ANÁLISIS

III Congreso Argentino de Microbiología de Alimentos
Ciudad de Buenos Aires, 8 - 10 de noviembre 2006

David Teitelbaum
SWIFT ARMOUR S.A.A.



Principales Desafíos Microbiológicos de la Industria Cárnica Argentina



E. coli O157:H7 & Salmonella - en cortes de carne y menudencias
Salmonella & L. monocytogenes - en productos termoprocésados

Crterios Microbiol3gicos sobre Alimentos - EU Reg. 2073/2005

La seguridad de los productos alimenticios se garantiza principalmente mediante un enfoque preventivo, como la adopci3n de BPM, y la aplicaci3n de procedimientos basados en los principios HACCP.

Los criterios microbiol3gicos pueden usarse en la validaci3n y verificaci3n de los procedimientos HACCP y otras medidas de control de higiene.

CRITERIOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

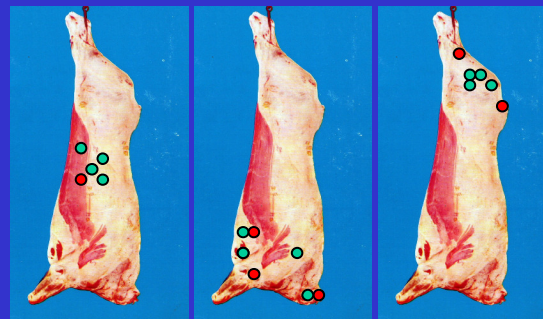
Criterio que define la aceptabilidad de un producto o un lote de productos alimenticios y es aplicable a los productos comercializados; (26 categorías)



CRITERIOS DE HIGIENE DE LOS PROCESOS

Criterio que indica el funcionamiento aceptable del proceso de producci3n; este criterio, que no es aplicable a los productos comercializados, establece un valor de contaminaci3n indicativo por encima del cual se requieren medidas correctoras para mantener la higiene del proceso conforme a la legislaci3n alimentaria.

- Contaminaci3n desde el exterior
- Contaminaci3n desde el interior



INICIO



FIN

CRITERIOS DE HIGIENE DE LOS PROCESOS

- Carne y productos derivados
- Leche y productos l3cteos
- Ovoproducos
- Productos de la pesca
- Hortalizas, frutas y productos derivados

Criterios Microbiológicos sobre Alimentos - EU Reg. 2073/2005 para carnes sin procesar

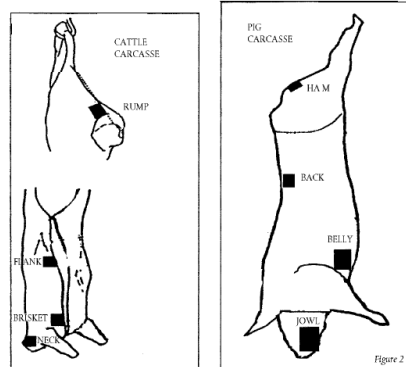
CRITERIOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

CATEGORÍA DE ALIMENTO	MICROORGANISMOS	PLAN DE MUESTREO		LÍMITES	MÉTODO ANALÍTICO DE REFERENCIA	FASE EN LA QUE SE APLICA EL CRITERIO
		n	c			
1.4. Carne picada y preparados de carne para ser consumidos crudos.	Salmonella	5	0	Ausencia en 25 gramos	EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil.

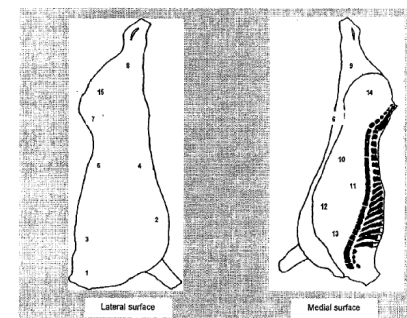
CRITERIOS DE HIGIENE DE LOS PROCESOS

CATEGORÍA DE ALIMENTO	MICROORGANISMOS	PLAN DE MUESTREO		LÍMITES		MÉTODO ANALÍTICO DE REFERENCIA	FASE EN LA QUE SE APLICA EL CRITERIO	ACCIÓN EN CASO DE RESULTADOS INSATISFACTORIOS
		n	c	m	M			
2.1.1. Canales bovinas, ovinas, caprinas y equinas.	Recuento de colonias aerobias			3,5 log ufc/cm ²	5,0 log ufc/cm ²	ISO 4833 UFC a 30°C	Canales después de su faenado y antes del enfriamiento	Mejoras en la higiene del sacrificio
	Enterobacteriaceae			1,5 log ufc/cm ²	2,5 log ufc/cm ²	ISO 21528-2 UFC a 37°C		

2001/471/CE



ISO 17604



Criterios Microbiológicos sobre Alimentos - EU Reg. 2073/2005

para carnes sin procesar

CRITERIOS DE HIGIENE DE LOS PROCESOS

CATEGORÍA DE ALIMENTO	MICROORGANISMOS	PLAN DE MUESTREO		LÍMITES		MÉTODO ANALÍTICO DE REFERENCIA	FASE QUE SE APLICA EL CRITERIO	ACCIÓN EN CASO DE RESULTADOS INSATISFACTORIOS
		n	c	m	M			
2.1.3. Canales bovinas, ovinas, caprinas y equinas.	Salmonella	50*	2	Ausencia en la zona examinada por canal.		ISO 6579	Canales después de su faenado y antes del enfriamiento	Mejoras en la higiene del sacrificio y revisión de los controles del proceso.
2.1.6. Carne picada	Recuento de colonias aerobias	5	2	5 x 10 ⁵ ufc/g	5 x 10 ⁶ ufc/g	ISO 4833 UFC a 30 °C	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.
	E.coli	5	2	50 ufc/g	500 ufc/g	ISO 16649 UFC a 44 °C β-glucuronidasa (+)		
2.1.7. Carne separada mecánicamente	Recuento de colonias aerobias	5	2	5 x 10 ⁵ ufc/g	5 x 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.
	E.coli	5	2	50 ufc/g	500 ufc/g	ISO 16649		
2.1.8. Preparados de carne	E.coli	5	2	500 ufc/g o cm ²	5000 ufc/g o cm ²	ISO 16649	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.

(*) Las 50 muestras proceden de 10 sesiones consecutivas de muestreo, conforme a las normas y frecuencias de muestreo establecidas.

MONITOREO EN CARCASAS

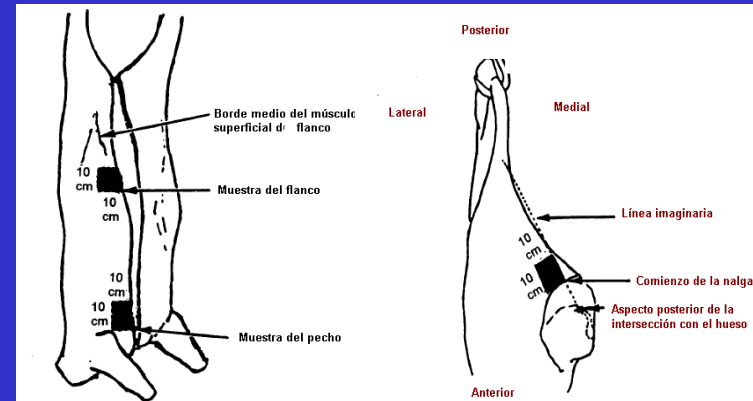
FSIS (MEGARULE)

E.COLI GENÉRICA

MUESTREO NO DESTRUCTIVO

1 ALEATORIO CADA 300

12 Ó MÁS HORAS LUEGO DE FAENA



Prevalencia de *Escherichia coli* genérica y *Salmonella* en muestras de carcasas bovinas

MICROORGANISMOS	Muestras analizadas	Muestras positivas	Prevalencia %	Recuento Promedio
Organismo Indicador <i>Escherichia coli</i> Genérica AOAC 966.24	1881	312	16.6	0.26 UFC/cm ² Incluye solo muestras positivas
Organismo Patógeno <i>Salmonella</i> - MLG 4.03	1881	23	1.2	Método cualitativo

Distribución de *Escherichia coli* genérica en muestras de carcasas bovinas

Rango UFC/cm ²	Muestras analizadas	Porcentaje	Número acumulativo	Porcentaje acumulativo
0	1569	83.4	1569	83.4
0.01 – 1	230	12.2	1799	95.6
1.01 – 10	62	3.3	1861	98.9
10.01 - 100	20	1.1	1881	100.0
Totales	1881	100.0	-	-

1 Negativo por metodología (Límite de detección : 0,04 UFC/cm²)

Fuente: Nationwide Sponge Microbiological Baseline Data Collection Program: Cattle (June 1997 - May 1998) FSIS - USDA

Prevalencia de *Escherichia coli* genérica y *Salmonella* en carcasas de diferentes especies

Fuente: **Federal Register** / Vol. 70, No. 32 / Thursday, February 17, 2005 / Notices

E. coli

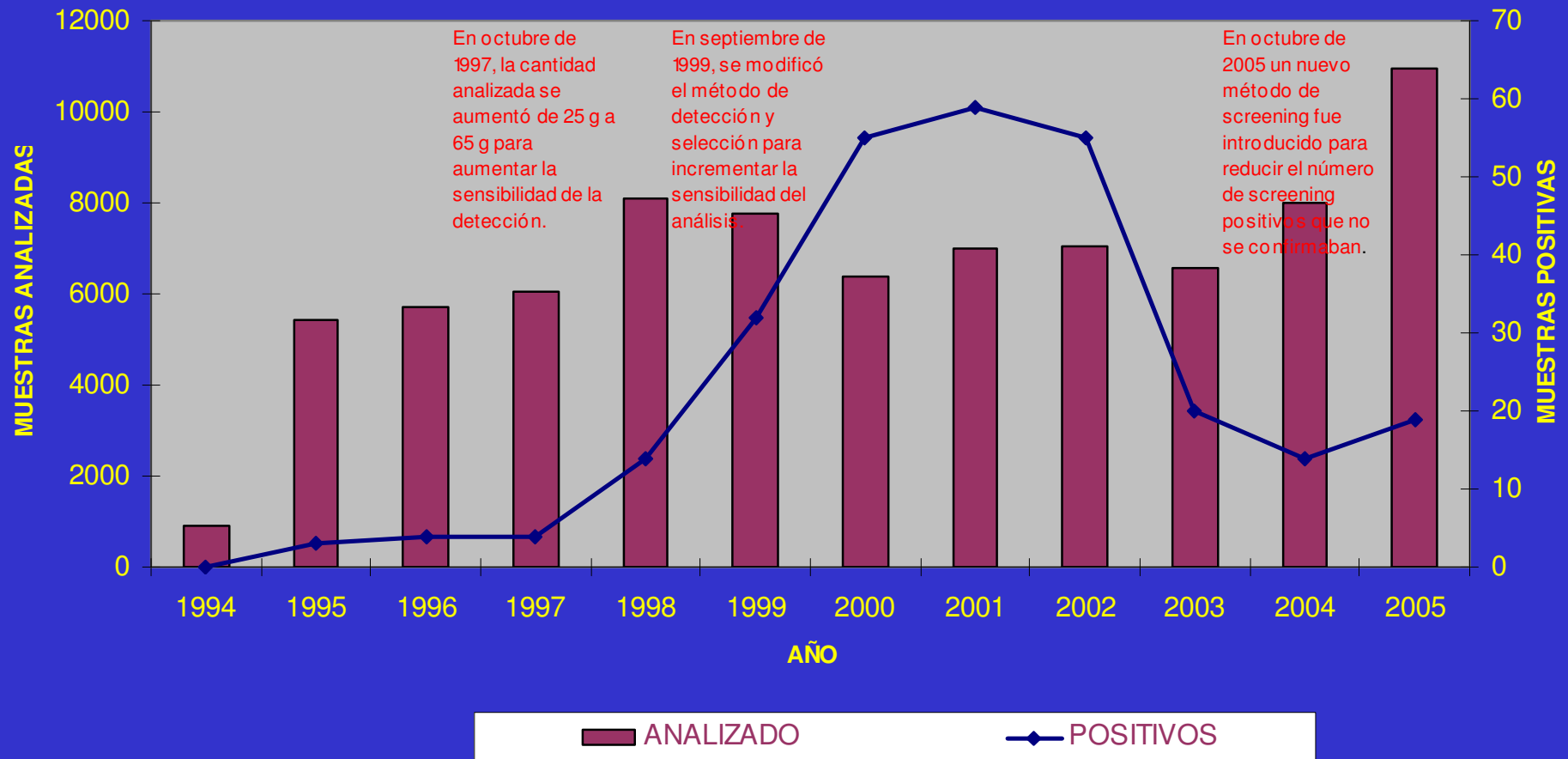
ESPECIE	MÉTODO	80 % UFC / cm ²	98 % UFC / cm ²
CARCASAS BOVINAS	ESPONJADO	0,0	3,1
CARCASAS PORCINAS	ESPONJADO	0,46	400
CARCASAS DE PAVO	ESPONJADO	7,8	190
CARCASAS DE PAVO	ENJUAGUE	89	1700
CARCASAS DE GANSO	ESPONJADO	7,0	43
CARCASAS DE POLLO	ENJUAGUE	35	390

Salmonella

ESPECIE	MÉTODO	PORCENTAJE DE PREVALENCIA
CARCASAS BOVINAS	ESPONJADO	1,2
CARCASAS PORCINAS	ESPONJADO	6,9
CARCASAS DE PAVO	ESPONJADO	19,6
CARCASAS DE GANSO	ESPONJADO	13,7
CARCASAS DE POLLO	ENJUAGUE	8,7



Hallazgos de E. coli O157:H7 en carne picada cruda



Sensibilidad	> 98%
Especificidad	> 90%
Tasa de falsos negativos	< 2%
Tasa de falsos positivos	< 10%

Muestra Potencial Positiva: cuando se observa una reacción positiva en el screening.

Muestra Presunta Positiva: cuando se presentan colonias típicas sobre los medios diferenciales y reacciona específicamente con el antisuero O157.

Muestra Positiva: cuando el microorganismo aislado se confirma bioquímica y serológicamente y, se demuestra la presencia de los genes que codifican para la toxina Shiga o la toxina Shiga.

Criterios Microbiológicos sobre Alimentos - EU Reg. 2073/2005

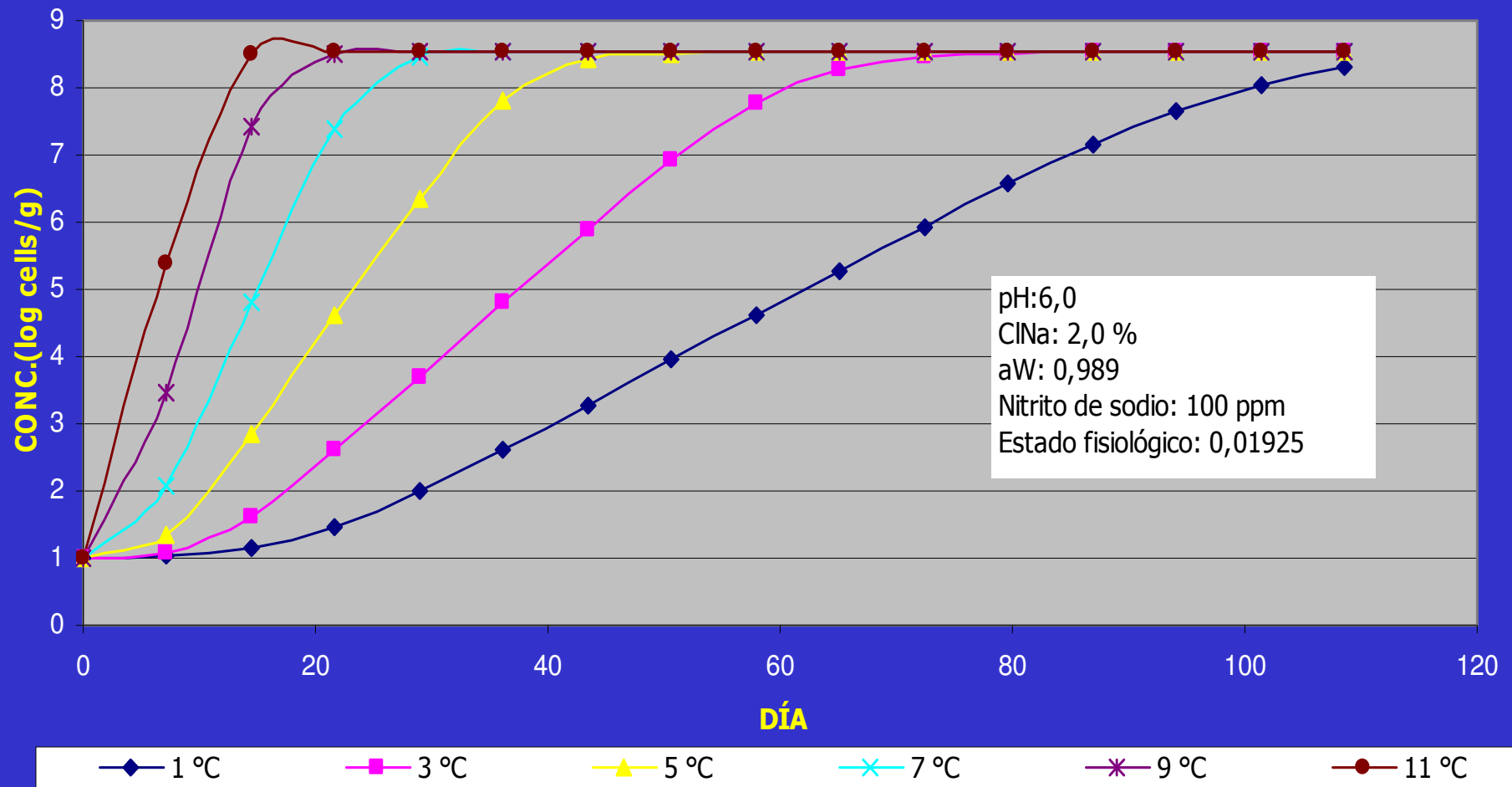
para alimentos cárnicos procesados o listos para su consumo

CRITERIOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

CATEGORÍA DE ALIMENTO	MICROORGANISMOS	PLAN DE MUESTREO		LÍMITES	MÉTODO ANALÍTICO DE REFERENCIA	FASE EN LA QUE SE APLICA EL CRITERIO
		n	c			
1.2. Alimentos listos para el consumo que pueden favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i> , que no sean destinados a los lactantes ni para usos médicos especiales.	Listeria monocytogenes	5	0	100 UFC / g <i>Durante su vida útil</i>	EN/ISO 11290-2	Productos comercializados durante su vida útil.
		5	0	Ausencia en 25 gramos	EN/ISO 11290-1	Antes de que el alimento haya dejado el control inmediato del elaborador de la empresa alimentaria que lo ha producido.
1.3. Alimentos listos para el consumo que NO pueden favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i> , que no sean destinados a los lactantes ni para usos médicos especiales. <small>Alimentos con pH <4,4 y aW <0,92 Alimentos con pH <5,0 y aW <0,94 Alimentos con vida útil < 5 días, otros</small>	Listeria monocytogenes	5	0	100 UFC / g	EN/ISO 11290-2	Productos comercializados durante su vida útil.
1.4. Carne picada y preparados de carne destinados a ser consumidos crudos.	Salmonella	5	0	Ausencia en 25 gramos	EN/ISO 6579	Productos comercializados durante su vida útil.

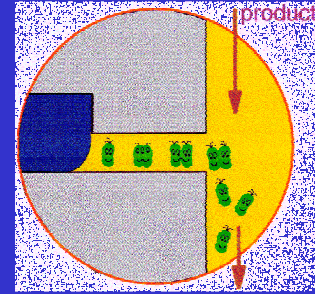
PREDICIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO DE L. MONOCYTOGENES A DIFERENTES TEMPERATURAS DE REFRIGERACIÓN

FUENTE: GROWTH PREDICTOR



Growth model: Baranyi, J. and Roberts, T. A. (1994): A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. International Journal of Food Microbiology 23, 277-294.

Control de Listeria monocytogenes en productos listos para consumir (RTE)



La directiva del FSIS 10,240.4 y la circular de SENASA 3555/2003 establecen 3 alternativas para controlar *L.monocytogenes* en los RTE expuestos al ambiente luego del tratamiento de letalidad:



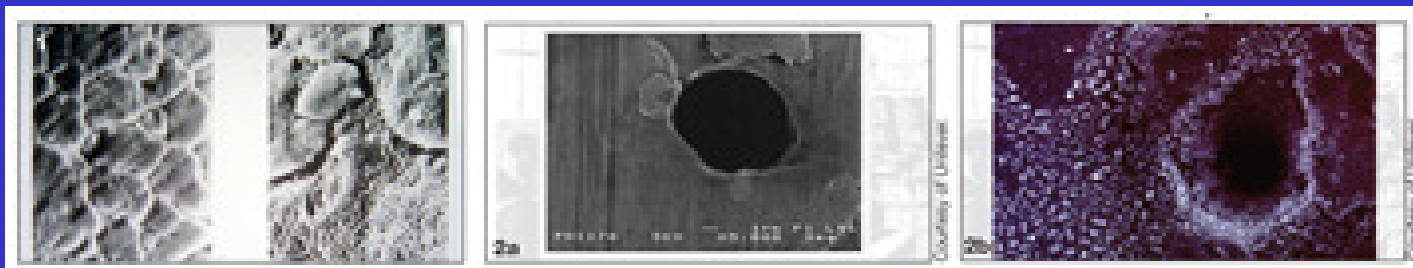
Emplear "un proceso de post letalidad y un inhibidor de crecimiento de *L. monocytogenes* sobre el producto". Controles de verificación deberán realizarse para validar el proceso de post letalidad. El control de *Listeria* es un punto de control crítico.



Emplear "uno u otro" de los procedimientos anteriores. La verificación en este caso deberá ser más frecuente. El control de *Listeria* puede ser un punto de control crítico.



Emplear tan solo medidas de "saneamiento" por lo que la frecuencia de la verificación será más activa). El control de *Listeria* es un pre-requisito.



ISO 16140:2003

Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal Protocolo para la validación de métodos alternativos.

Términos y definiciones

Método de referencia: *método de análisis internacionalmente reconocido y ampliamente aceptado*

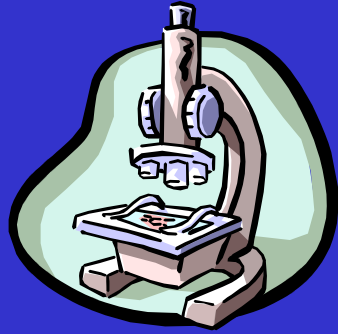
Método alternativo: *método de análisis que demuestra o estima, para una categoría dada de productos, el mismo analito que se mide usando el método de referencia correspondiente.*

Nota 1: Este método puede ser comercial y no es indispensable que incluya el procedimiento completo del análisis, desde la preparación de la muestra hasta el informe del ensayo.

Nota 2: Los métodos alternativos presentan atributos conformes a las necesidades de los usuarios, por ejemplo:

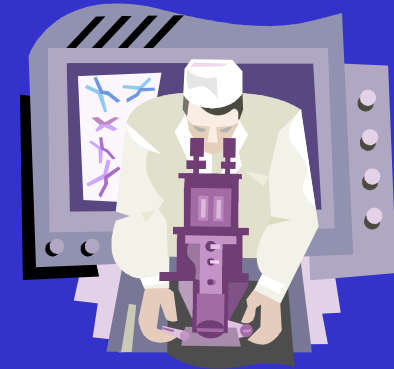
- *Velocidad del análisis y/o respuesta*
- *Facilidad de ejecución y/o automatización*
- *Características analíticas (precisión, exactitud, límite de detección, etc.)*
- *Miniaturización*
- *Reducción de costos*

Nota 3: El término “alternativo” es usado para hacer referencia al “método de ensayo y sistema de reacción completo”. Este término incluye todos los ingredientes y materiales requeridos para la implementación del método.



ETAPAS DEL PROCESO ANALÍTICO

- I. Extracción de la muestra
- II. Recepción y registro de la muestra
- III. Preparación de la muestra
- IV. Enriquecimiento de la muestra
- V. Procesamiento de la muestra
- VI. Resultado del análisis
- VII. Confirmación del resultado
- VIII. Reporte del resultado



CONSIDERACIONES

Velocidad de análisis y/o respuesta: Tiempo de Labor, de procesamiento del equipo, del proceso analítico.

Facilidad de ejecución y/o automatización: capacidad de análisis, versatilidad, entrenamiento, simplicidad.

Características analíticas: precisión, exactitud, límite de detección,

Costos: Kits y consumibles; Instrumentación (mantenimiento y calibración, requerimientos de espacio).

Logísticas y estratégicas : Validaciones, Trazabilidad de la medición, Presencia y prestigio del proveedor.

¡MUCHAS GRACIAS!

