

21/12/2015

T
664.90286
LEM
c.2



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

Instituto de Tecnología

Programa de Especialización Tecnológica en Alimentos

Silvia O.
21-12-17

"ESTUDIO DE ESTABILIDAD EN SALCHICHA CRUDA DE CERDO,
EMPACADA EN TRIPAS NATURAL DE CERDO CALIBRE 34-36mm Y
ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN"

SEMINARIO DE GRADUACION

Previa a la obtención del Título de:

TECNOLOGO EN ALIMENTOS

Presentado por

63149

Silvia Verónica Lema León

Mercy Licet Zapatier Guerra

63

Guayaquil - Ecuador

2010

ESTUDIO DE ESTABILIDAD EN SALCHICHA
CRUDA DE CERDO EMPACADA EN TRIPAS.
LEMA LEON, SILVIA VERONICA



D-63149

T
664.90286
LEM
c.2

FIRMA



D-63149



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
ALIMENTOS
RE
C4



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la oportunidad de vida y sus bendiciones, ya que nunca nos dejó decaer y nos permitió continuar día a día, brindándonos salud, a nuestros padres quien con sus sacrificios nos iluminaron en todo nuestro trayecto, siendo los guías y motivadores de cada día y un agradecimiento especial a nuestros maestros los cuales nos impartieron sus conocimientos con un solo propósito, formar buenos profesionales para el beneficio de la patria.





DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres y demás familiares quienes fueron pilares fundamentales en cada escalón de nuestros estudios, con sus deseos y enseñanzas nos ayudaron a nunca rendirnos y cumplir con nuestras metas.





TRIBUNAL DE GRADUACION



MBA. Mariela Reyes López



MEd. Ana Maria Costa Viver





DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

Silvia Verónica Lema León

Mercy Licet Zapatier Guerra





RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de determinar la estabilidad en Salchicha Cruda de Cerdo, empacada en tripas natural de cerdo calibre 34-36 mm y almacenado en refrigeración (4 a 6°C) en tiempo real, para este estudio se tomó 1 muestra de salchicha cruda de cerdo para ser analizada por un período de 15 días (A) y varias muestras con fechas posteriores a la primera (B) para ser utilizadas en el análisis sensorial, se realizaron análisis físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales, con una frecuencia de 3 días. Se determinó según el método del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN): pH (NTE 783:1985). Se realizó recuento de aerobios mesófilos (RAM), Mohos y Levaduras (M y L), Coliformes Totales y coliformes fecales (E. coli/coliformes), según Placa petrifilm EC y la evaluación sensorial mediante escala hedónica. El pH varió de entre 5.8 en el día 1 y 5.4 en el día 17. Hasta el día 14 no existió diferencia significativa entre la muestra la A y la muestra B, al día 17 se detectaron diferencias significativas ($2.333 > 2.226$) entre la muestra A y la muestra B, los parámetros microbiológicos se encontraron por debajo de los límites establecidos en las normas ecuatorianas INEN. Se concluyó que la estabilidad de salchicha de cerdo cruda es de 14 días.





INDICE GENERAL

	Pág.
INDICE GENERAL.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
 CAPITULO 1	
Generalidades	
1.1. La vida útil de los alimentos.....	10
1.2. Los embutidos y su clasificación.....	11
1.3. Embutidos crudos.....	13
1.4. Elaboración de salchicha cruda de cerdo.....	13
 CAPITULO 2	
Metodología	
2.1. Análisis Físicos.....	16
2.2. Análisis Microbiológicos.....	17
2.3. Análisis Sensorial.....	21
 CAPITULO 3	
Resultados	
3.1. Resultados de Análisis Físicos.....	23
3.2. Resultados de Análisis Microbiológicos.....	24
3.3. Resultados de Análisis Sensoriales.....	26
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 28

ANEXOS	30
1. Anexo 1: Norma INEN 338. Carne y Productos Cárnicos “Salchichas Requisitos”.....	31
2. Anexo 2: Norma INEN 783. Carne y Productos Cárnicos “Determinación de pH”.....	39
3. Anexo 3: Guía de interpretación 3M “Para El Recuento de Aerobios”....	43
4. Anexo 4: Guía de interpretación 3M “Levaduras y Mohos”.....	48
5. Anexo 5: Guía de interpretación 3M “Para el Recuento de E. Coli/ Coliformes”.....	54
6. Anexo 6: Cuestionario Prueba de Escala Hedónica.....	59
7. Anexo 7: Cálculos y resultados de análisis sensoriales.....	61
8. Anexo 8: Tabla para Cálculos de Evaluación Sensorial para Prueba Hedónica. “La distribución de t”.....	68
 BIBLIOGRAFÍA	 70



INTRODUCCIÓN

Un aspecto importante en la industria de alimentos es la “vida de anaquel” o “vida útil” del alimento, la vida útil de un alimento se puede definir como el tiempo que transcurre entre la producción/envasado del producto y el punto en el cual se vuelve inaceptable bajo determinadas condiciones ambientales (Ellis, 1994). La finalización de la vida útil de alimentos puede deberse a que el consumo implique un riesgo para la salud del consumidor, o porque las propiedades sensoriales se han deteriorado hasta hacer que el alimento sea rechazado. (Warner, 1995).

Los embutidos crudos son vulnerables a la descomposición oxidativa y organoléptica. Los principales factores que intervienen en el producto son: la calidad de la carne y grasa, las especies, la calidad de la tripa, la composición bacteriana inicial de las materias primas y las influencias micro ambientales (clima) y macro ambientales (temperatura, humedad, luz). (Frey, 1983)

Debido a que existe poca información sobre estudios de vida útil de los embutidos y que el índice de crecimiento de consumo en el Ecuador es del 5% anual, en este trabajo se determina el tiempo de vida útil en tiempo real de la Salchicha Cruda de Cerdo, embutida en tripa natural de cerdo calibre 34-36 mm y distribuida al granel a temperatura de refrigeración (4 a 6 °C),

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

1.1. LA VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS

El estudio de la vida útil tiene como objetivo evaluar el comportamiento de los productos en desarrollo, durante un tiempo determinado y a diferentes temperaturas. La vida útil de un alimento se puede definir como el período de tiempo durante el cual el producto almacenado no se percibe significativamente distinto al producto inicial o recién elaborado. (www.scielo.org.ve).

Todos los alimentos poseen una caducidad microbiológica, una caducidad fisico-química y una caducidad sensorial; la cual depende de las condiciones de formulación, procesamiento, empaque, almacenamiento y manipulación. Los alimentos son sistemas diversos, complejos y activos en que las reacciones microbiológicas, enzimáticas y fisico-químicas están interactuando de forma simultánea, por lo que se hace una tarea ardua el estudio de su vida útil.

La preservación de los alimentos es dependiente de la combinación de múltiples factores y un sin fin de reacciones bio-físicoquímicas, y si entendemos estas reacciones y sus mecanismos respectivos sería bastante exitosa la limitación de aquellos factores que tienen mayor influencia o responsables en la alteración o pérdidas de las características deseables en los alimentos, y a veces encauzar otras reacciones hacia cambios beneficiosos.

Esencialmente, la vida útil de un alimento depende de cuatro factores principales: la formulación, procesado, empaque y condiciones del almacenamiento. Sin embargo, si las condiciones posteriores de manipulación no son las correctas, entonces la vida útil de los mismos puede limitarse a un periodo menor que del cual haya sido establecido. Todos los cuatro factores son críticos pero su importancia relativa depende de cuan perecedero es el alimento.

Generalmente, un alimento perecedero (almacenado en condiciones apropiadas) tiene una vida útil media de 14 días siendo limitado en la mayoría de los casos por el decaimiento bioquímico (enzimático/senescencia) o el decaimiento microbiano. (enalcahe.googlepages.com).

1.2. LOS EMBUTIDOS Y SU CLASIFICACIÓN

Existe una gran variedad de productos cárnicos llamados "embutidos". La mayoría de los embutidos consisten de carne molida o picada, sazónadores y especias. A los productos comerciales generalmente se les añaden ligadores, además de agregarles, dependiendo del tipo de embutido: grasa, reguladores de maduración, nitrificantes (nitrito potásico), coadyugantes (ácido ascórbico, ascorbato) y sal para prolongar la vida de anaquel del producto.

Así mismo, las tripas o envolturas para los embutidos se clasifican en: tripa natural, producto procedente del cerdo, oveja y ganado. Las tripas artificiales incluyen las versiones de colágeno, celulosa y plástico. (www.industriaalimenticia.com)



Una forma de clasificar los embutidos es desde el punto de vista de la práctica de elaboración, reside en referir al estado de la carne al incorporarse al producto. En este sentido, los embutidos se clasifican en:

1. Embutidos crudos: aquellos elaborados con carnes y grasa crudos, sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo: chorizos, salchicha desayuno, salames.
2. Embutidos escaldados: aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75 - 80°C. Los productos elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72 - 75°C y sin fécula 70 - 72°C.
3. Embutidos cocidos: cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, queso de cerdo, etc. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90°C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 - 83°C.
(www.science.oas.org)

Tradicionalmente, los embutidos curados o crudos, son productos elaborados a base de carne y grasa de cerdo y/o vacuno, generalmente son embutidos en tripa

natural o artificial y sometidos a un proceso de maduración o curado.
(www.industriaalimenticia.com)

1.3. EMBUTIDOS CRUDOS

El embutido crudo es, por lo general, una mezcla de carne cruda y tocino picados, con adición de sal común, para el curado, todo ello introducido a manera de relleno en tripa natural o artificial. (Coretti, 1971). La principal características de los embutidos crudos y curados no procede solo de su forma de presentación, con ser ya de por sí peculiar, sino obedece a un proceso de elaboración y, sobre todo, a los cambios que se producen en la pasta o mezcla embutida durante las fases de maduración y secado, en que tiene lugar una serie de reacciones que dan como resultado la transformación de la mezcla de carne cruda en ingredientes en otros productos nuevos de olor y sabor peculiares de los embutidos. (Llona, 1998).

1.4. ELABORACION DE SALCHICHA CRUDA DE CERDO

Fórmula aproximada de Salchicha Cruda de Cerdo	
Ingredientes	Porcentaje
Carne vacuna	50%
Grasa de cerdo	30%
Emulsificante	4%
Agua	10%
Sal	2%
Tripolifosfatos	0.5%
Ligador	3%
Nitratos y nitritos	300ppm

La elaboración de la salchicha cruda de cerdo inicia desde la adquisición de materia prima y su buena manipulación en la selección de cortes de carne, posteriormente se pesó la carne vacuna, carne de cerdo y los condimentos.

Se picó la carne vacuna y el tocino por separado en la máquina picadora Hobart disco 26 y 16 mesh respectivamente. La carne vacuna molida se colocó en la maquina cutter Talsa, junto con la mitad del hielo, la sal, el condimento, y la sal de cura. Una vez absorbido el hielo, se adicionó poco a poco el tocino y la emulsión de cerdo y se añadió la otra parte del hielo. Cuando se ha emulsionado la pasta se agregó el ligador rápidamente.

Una vez que la pasta este homogénea se retira del cutter, evitando que sobrepase de 9-10° C de temperatura de su masa. Luego la masa se traslada a la embutidora Vemag que automáticamente embute y proporciona en la tripa de cerdo calibre 34-36 mm.

Y finalmente las salchichas ya embutidas se dejan ventilar mínimo 30 minutos en refrigeración, luego para ser trasladadas a gavetas cerradas con capacidad máxima de 15 kilos.

1.4.1 Tratamiento de limpieza de tripas de cerdo

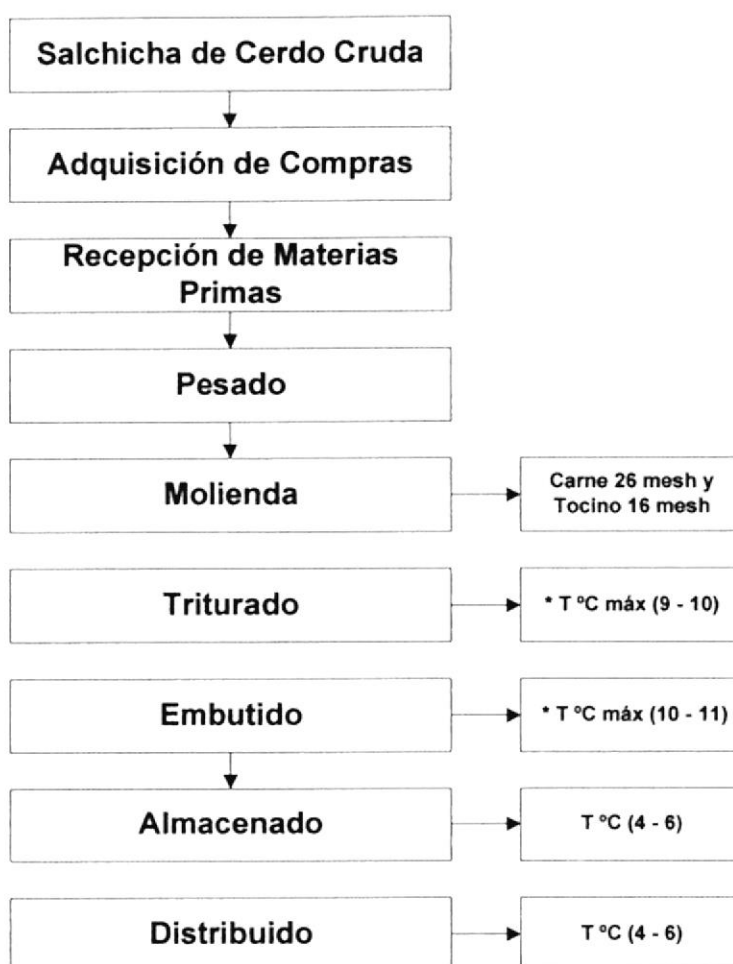
Las tripas naturales de cerdo se expenden saladas en el mercado, y deben someterse a tratamientos preparatorios para recuperar de esta manera su elasticidad y porosidad. La cantidad de la tripa natural a preparar depende de la



cuantía de masa a embutir y de la capacidad de dichas tripas por metro lineal o pieza. (Heinz, 1973).

Una vez determinada la cantidad de tripas a usar se debe sumergir en agua libre de contaminantes por 6 horas para su correcta humectación, transcurrido este tiempo se inicia la limpieza de las tripas con chorros de agua internamente y por último se sumerge por 30 minutos más en una solución agua-vinagre al 3%.

1.4.2 Diagrama de flujo de la salchicha cruda de cerdo



* Puntos de Control

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. ANALISIS FISICO.

2.1.1 Determinación de pH

Fundamento.-

La determinación se realiza en el potenciómetro y este debe estar estandarizado para compensar diferencias de potencial de un sistema de electrodos, por inmersión en un buffer conocido, lo más cercano al pH de la muestra, ajustando el medidor para indicar este valor específico (buffer pH 4 o 7) y luego en la solución muestra, en la determinación de pH, hay que tener presente la temperatura tanto del buffer como de la solución muestra, ya que el pH de una solución cambia con la temperatura, en consecuencia, debe permitirse que ambos tomen la misma temperatura, incluyendo el potenciómetro para realizar las lecturas.

Instrumentos

Vaso de precipitación de 250ml

Balanza analítica

Potenciómetro

Reactivos

Solución amortiguadora de pH 4

Solución reguladora de pH 7

Técnica.-

Se realizó la prueba por duplicado, se procedió a pesar 10g de muestra y se colocó en un vaso de precipitación de 250ml y se le adicionó 90ml de agua destilada y se agito por unos segundos y se dejó reposar por 1 hora después de transcurrido este tiempo se introdujo los electrodos de potenciómetro (previamente calibrado) en la muestra, la misma que se encontraba a una temperatura de $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y se efectuó la lectura respectiva. (Anexo 2).

2.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**2.2.1. Recuento de Aerobios Mesófilos (RAM)****Fundamento.-**

Las Placas Petrifilm para recuento de Aerobios (Aerobic Count AC) son un medio de cultivo que contiene nutrientes del Agar Standard Methods, un agente gelificante soluble en agua fría, y un tinte indicador de color rojo que facilita el recuento de las colonias.

Instrumentos

Fiola de 100 ml

Pipeta de 5ml

Mortero

Balanza analítica

Autoclave

Placas Petrifilm para el recuento de Aerobios

Incubadora

Reactivos

Agua de peptona

Técnica.-

Se realizó contaje por duplicado; se preparó una dilución de 1:10 de la muestra en una fiola estéril se adicionó 5 g de muestra y 45ml de diluyente estéril (agua de peptona al 0.1%), luego se homogenizó la muestra y se colocó en la Placa Petrifilm para recuento de aerobios en una superficie plana y nivelada levantando la película superior y con una pipeta se colocó 1ml de muestra en el centro de la película cuadrículada inferior, luego se liberó por completo la película superior y se la dejó caer sobre la dilución y se colocó el dispersor con el lado rugoso hacia abajo sobre la película superior, cubriendo totalmente la muestra ejerciendo una pequeña presión sobre el dispersor para distribuir la muestra sobre el área circular, se retiró el dispersor y se esperó 1 minuto a que se solidifique el gel para incubarlo, se incubó por 48 h \pm 3 h a 32°C \pm 1°C.(AOAC método oficial 986.33 & 989.10). (anexo3)

2.2.2. Recuento de mohos y Levaduras**Fundamento.-**

Esta técnica tiene el objetivo de determinar microorganismos indicadores de calidad. Las Placas Petrifilm Levaduras y Mohos contienen un indicador colorante para levaduras y mohos para proporcionar contrastes y facilitar el recuento.



Instrumentos

Fiola de 100 ml

Pipeta de 5ml

Mortero

Balanza analítica

Autoclave

Placas Petrifilm Levaduras y Mohos

Incubadora

Reactivos

Agua de peptona

Técnica.-

Se realizó contaje por duplicado; se preparó una dilución de 1:10 de la muestra en una fiola se adicionó 5 g de muestra y 45ml de diluyente estéril (agua de peptona al 0.1%) luego se homogenizó la muestra y se colocó la Placa Petrifilm Levaduras y mohos en una superficie plana y nivelada levantando la película superior y con una pipeta se colocó 1ml de muestra en el centro de la película cuadrículada inferior, luego se liberó por completo la película superior y se la dejó caer sobre la dilución y se colocó el aplicador para Petrifilm levaduras y mohos sobre la placa petrifilm ejerciendo una pequeña presión sobre el aplicador para repartir el inóculo sobre el área circular, se retiró el aplicador y se esperó 1 minuto a que se solidifique el gel para incubarlo, se incubó por un periodo de 72 a $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. (anexo4)

2.2.3. Recuento de E. coli/coliformes

Fundamento.-

Las Placas Petrifilm para el Recuento de E.coli/Coliformes contienen nutrientes de Bilis Rojo Violeta (VRB), un agente soluble en agua fría, un indicador de actividad de la glucuronidasa y un indicador que facilita la enumeración de las colonias. La mayoría de E.coli (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce una precipitación azul asociada con la colonia. La película superior atrapa el gas producido por E.coli y coliformes fermentadores de lactosa. Cerca del 95% de las E. coli producen gas, representado por colonias azules y rojo-azules asociadas con el gas atrapado en la Placa Petrifilm (dentro del diámetro aproximado de una colonia).

Instrumentos

Fiola de 100 ml

Pipeta de 5ml

Mortero

Balanza analítica

Autoclave

Placas Petrifilm para el recuento de Aerobios

Incubadora

Reactivos

Agua de peptona

Técnica.-

Se realizó contaje por duplicado; se preparó una dilución de 1:10 de la muestra en una fiola estéril se adicionó 5 g de muestra y 45ml de diluyente estéril (agua de peptona al 0.1%) luego se homogenizó la muestra y se colocó la Placa Petrifilm para recuento de aerobios en una superficie plana y nivelada levantando la película superior y con una pipeta se colocó 1ml de muestra en el centro de la película cuadrículada inferior, luego se liberó por completo la película superior y se la dejó caer sobre la dilución y se colocó el dispersor con en lado liso hacia abajo sobre el inóculo, presionando suavemente sobre el area circular, se retiró el dispersor y se esperó 1 minuto a que se solidifique el gel para incubarlo, se incubó por 24 h \pm 2 h a 35°C \pm 1°C.(AOAC método oficial 998.08). (Anexo5)

2.3. ANALISIS SENSORIAL**2.3.1. Prueba de Escala Hedónica****Fundamento.-**

Las escalas hedónicas se utilizan para la medición del grado de satisfacción de un producto y pueden ser verbales o graficas. La palabra "hedónico" proviene del griego edon, que significa placer. Por lo tanto la escala hedónica es un instrumento de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban.

La escala hedónica verbal presenta a los jueces una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra. Debe contener siempre un número impar de puntos, y se debe incluir siempre el punto central "ni me gusta ni me disgusta". En el



cuestionario no se indican los valores numéricos, sino sólo las descripciones, y el director de la prueba asignará los valores al hacer la interpretación de los resultados.

Método.-

Las salchichas fueron asadas en un horno eléctrico, cortadas en porciones de 2cm de ancho aproximadamente, e identificadas con números aleatorios de tres cifras. A cada panelista se le dio a degustar dos porciones de salchichas, una que estaba siendo analizada y otra de muestra patrón; a cada participante se le indicó que comiera galleta y un sorbo de agua como enjuague. La evaluación fue realizada a 10 panelistas semientrenados.

Escala hedónica de 9 puntos.

1 = me disgusta extremadamente.

2 = me disgusta mucho

3 = me disgusta moderadamente

4 = me disgusta levemente

5 = no me gusta ni me disgusta

6 = me gusta levemente

7 = me gusta moderadamente

8 = me gusta mucho

9 = me gusta extremadamente

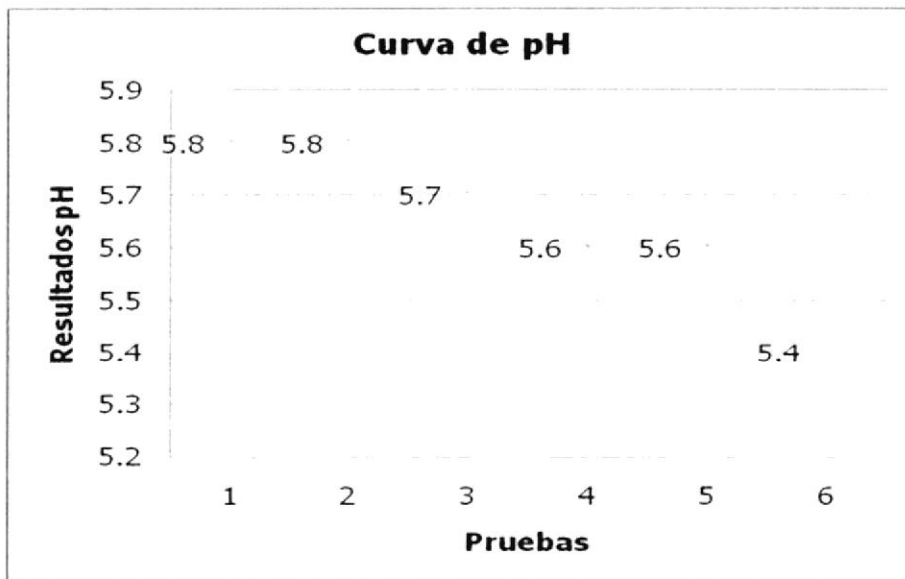
CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOS

3.1.1 Determinación de pH

El análisis de pH fue realizado con una frecuencia de 3 a 4 días por un lapso de 17 días obteniendo los siguientes resultados:

Prueba	Día	Resultados
1	0	5.8
2	3	5.8
3	7	5.7
4	10	5.6
5	14	5.6
6	17	5.4

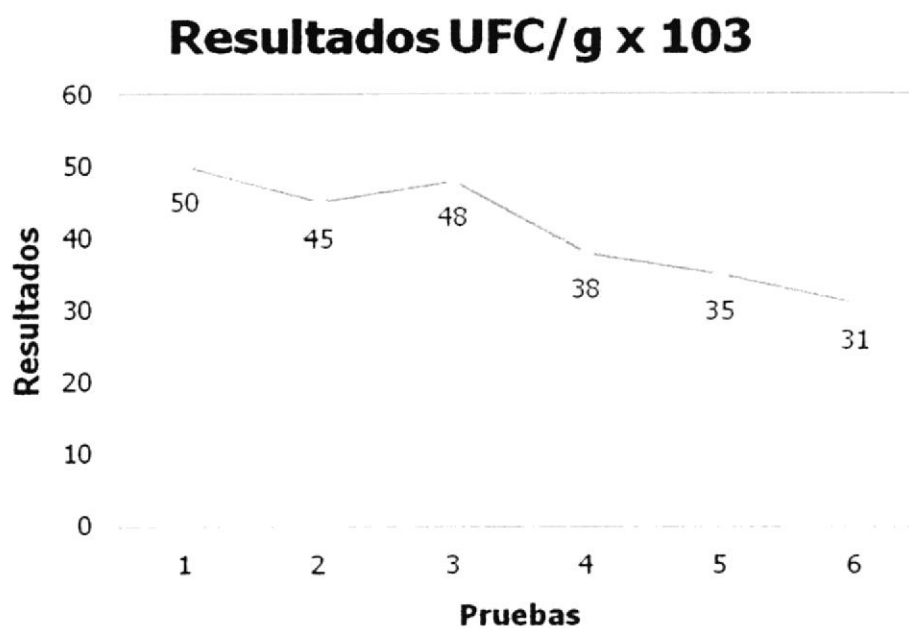


RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

3.1.1. Recuento de Aerobios Mesófilos (RAM)

Este análisis se lo realizó con una frecuencia de 2 a 3 días durante 17 días, los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Prueba	Día	Resultados UFC/g x 10 ³
1	0	50
2	2	45
3	7	48
4	9	38
5	14	35
6	16	31

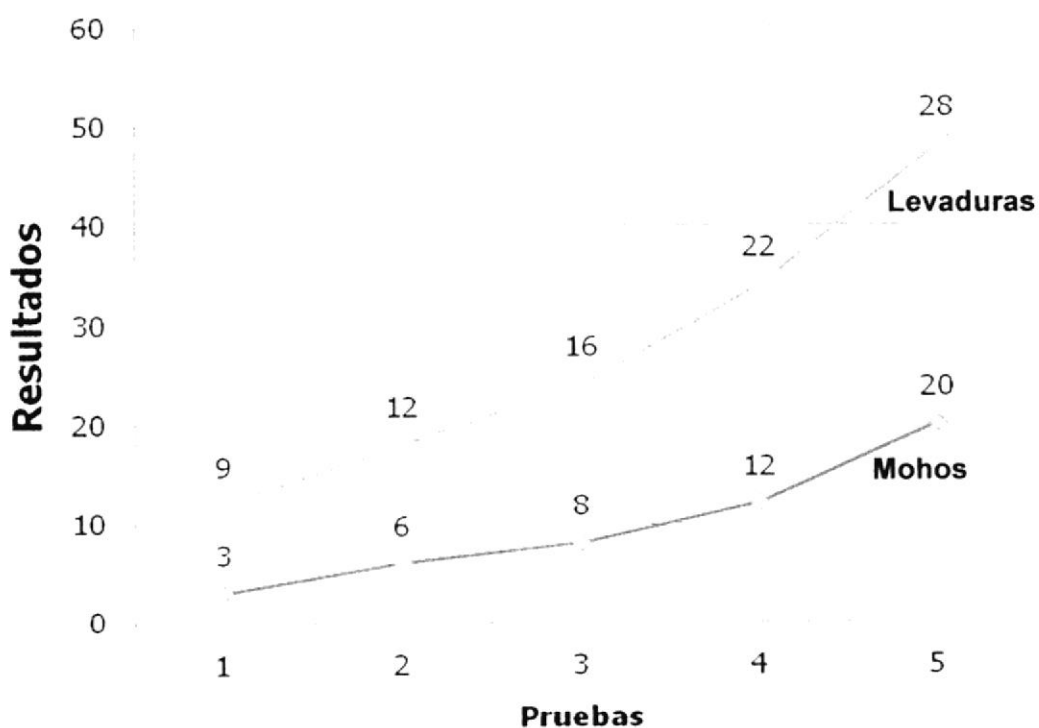


3.1.2. Recuento de Mohos y Levaduras

El análisis para el recuento de Mohos y Levaduras fue hecho con periodos de 3 y 4 días por 14 días, los resultados obtenidos fueron:

Pruebas	Día	Resultados mohos UFC/g x 10 ¹	resultados Levaduras UFC/g x 10 ¹
1	0	3	9
2	4	6	12
3	7	8	16
4	11	12	22
5	14	20	28

Curva de Mohos y levaduras



Recuento de E. coli/Coliformes

Este análisis fue realizado por lapsos de 3 y 4 días durante 17 días, obteniendo los siguientes resultados:

E. coli/Coliformes

Pruebas	Días	Resultados UFC/g
1	0	< 10
2	3	< 10
3	7	<10
4	10	<10
5	14	<10
6	17	<10

< 10 significa ausencia

3.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS SENSORIALES

Prueba 1.- corresponde al día 0

No hubo preferencia significativa frente a la muestra patrón porque $Y=0.018 < t=2.226$

Prueba 2.- corresponde al día 3

No hubo preferencia significativa frente a la muestra patrón porque $Y=1.177 < t=2.226$

Prueba 3.- corresponde al día 7

No hubo preferencia significativa frente a la muestra patrón porque $Y=1.342 < t=2.226$

Prueba 4.- corresponde al día 10

No hubo preferencia significativa frente a la muestra patrón porque $Y=1.246 < t=2.226$

Prueba 5.- corresponde al día 14

No hubo preferencia significativa frente a la muestra patrón porque $Y=1.078 < .t=2.226$

Prueba 6.- corresponde al día 17

Si hubo preferencia significativa entre la muestra patrón y la muestra que esta siendo analizada porque $Y= 2.333 > t=2.226$

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados del presente estudio se puede indicar que el tiempo de vida útil de la Salchicha Cruda de Cerdo empacada en tripa de cerdo natural, almacenada en refrigeración de 4 a 6 °C es de 14 días, teniendo como factor indicador el pH.
- El pH sufrió cambios a lo largo de los 17 días de estudios de la salchicha los mismos que nos lleva a concluir que hubo incremento en la actividad de las bacteria ácido lácticas modificando directamente el sabor, el mismo que se pudo detectar tras realizar el análisis sensorial N°6 correspondiente al día 17. demostrando que existe preferencia significativa para las salchichas frescas $Y=2.333 > t=2.226$.
- Los valores de los resultados microbiológicos y físicos estuvieron dentro de los requisitos del nivel de aceptación establecido por la norma vigente en nuestro país (NTE INEN 338).

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis comprobatorio, para el recuento de Aerobios Mesófilos, por que pudo haber existido un error involuntario, teniendo como resultado la curva de crecimiento fuera de los datos teóricos normales.

- Realizar los análisis físicos, microbiológicos o sensoriales, el mismo día y con la misma frecuencia.
- Validar los datos microbiológicos según los procedimientos tradicionales.
- Realizar previo un análisis microbiológico a la tripa de cerdo lista para el uso, asegurando de esta manera la estabilidad del producto.

ANEXOS



Anexo 1

Norma INEN 338. Carne y Productos Cárnicos

“Salchichas Requisitos”



INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 338:96

Primera revisión

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN

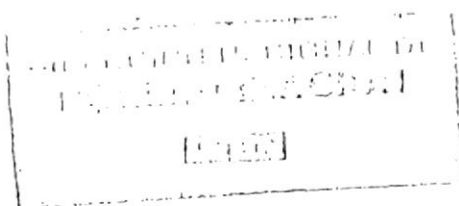
BIBLIOTECA

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS.
REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition



DESCRIPTORES: Industrias alimentadas, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas, requisitos.

AL 03 02 403

COU: 637 5

CRU: 5111

ICS: 67 120 10

Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS
SALCHICHAS
REQUISITOS

1117-271
1 338:53
Primera revisión:
1996-11

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas maduras, crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.

3. DEFINICIONES

3.1 Salchicha. Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

3.2 Salchicha madurada. Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

3.3 Salchicha escaldada. Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.

3.4 Salchicha cocida. Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de fide las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.

3.5 Salchicha cruda. Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:

4.1.1 Salchichas maduras

4.1.2 Salchichas crudas

4.1.3 Salchichas escaldadas

4.1.4 Salchichas cocidas

(Continúa)

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.
- 5.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.
- 5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- 5.4 Todos los equipos y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.
- 5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- 5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.
- 5.7 El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- 5.8 Para las salchichas cocidas y escaldadas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- 5.9 Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- 6.1 Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- 6.2 Las salchichas maduras pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- 6.3 Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- 6.4 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- 6.5 Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1217).

* Unidades formadoras de colonias.

(Continúa)

6.6 En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.

6.7 Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

6.8 Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6.9 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentra en la tabla 1

TABLA 1

ADITIVO	MÁXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Ácido ascórbico e Isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrato de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polfosfatos (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5 % para salchichas cocidas y escalafiadas y un máximo de 3 % para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación.		

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2

(Continúa)

INEN
INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN
BIBLIOTECA

TABLA 2 Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	maduradas		crudas		escaldadas		cocidas		método de ensayo
		min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	12	-	12	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	-	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	NTE INEN 787

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria, y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

REQUISITOS	maduradas	crudas	escaldadas	cocidas	método de ensayo
	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	-	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	<3*	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	
Clostridium perfringens	$1,0 \times 10^3$	-	-	-	
Salmonella	aus/25g	aus/25g	aus/25g	aus/25g	

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica
Salchichas crudas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m	M
					UFC/g	UFC/g
R.E.P.	1	3	5	1	$1,5 \times 10^5$	$1,0 \times 10^6$
Enterobacteriaceae	4	3	5	3	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Escherichia coli**	7	3	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$
Salmonella	10	2	10	0	aus/25g	-

(Continúa)

Salteñas escaladas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m	M
					UFC/g	UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	1.5×10^5	2.5×10^5
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0×10^1	1.0×10^2
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

Salteñas cocidas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m	M
					UFC/g	UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	1.5×10^5	2.0×10^5
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	1.0×10^1	1.0×10^2
Escherichia coli**	7	2	5	0	< 3	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

Salteñas maderadas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m	M
					UFC/g	UFC/g
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Clostridium perfringens	9	3	5	1	1.0×10^1	1.0×10^4
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito
 Clase: nivel de calidad
 n: número de unidades de la muestra
 c: número de unidades defectuosas que se aceptan
 m: nivel de aceptación
 M: nivel de rechazo

7.2. Requisitos complementarios

7.2.1 La comercialización de estos productos, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 403 y con las Reglamentaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.
 7.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

(Continúa)

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

8.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1529 para el control microbiológico.

8.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

8.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

8.2 Aceptación o rechazo

8.2.1 A nivel de fábrica, se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

8.2.2 A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales para envasar y embalar las salchichas deben cumplir con las Normas de Higiene del Codex Alimentarius antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1334.

INEN
INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN
BIBLIOTECA

CIET

(Continúa)

Anexo 2

Norma INEN 783. Carne y Productos Cárnicos

“Determinación de pH”

Norma Técnica
Ecuatoriana

CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS
DETERMINACION DEL pH

INEN 783
1985-05

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece el método para determinar el pH en carne y productos cárnicos.

2. ALCANCE

2.1 Se establecen dos procedimientos, uno para productos que pueden ser homogenizados y otro para productos que no pueden ser homogenizados.

3. TERMINOLOGIA

3.1 **pH de la carne y productos cárnicos.** Es el resultado de las mediciones realizadas de acuerdo al procedimiento descrito en esta norma (ver nota 1).

4. RESUMEN

4.1 Se mide la diferencia de potencial entre un electrodo de vidrio y un electrodo de referencia, que son colocados en la muestra de carne o del producto cárnico a analizar.

5. INSTRUMENTAL

5.1 **Potenciómetro**, con electrodos de vidrio (o pincha carne), con precisión de $\pm 0,05$ unidades de pH.

5.1.1 *Electrodo de vidrio.* Se pueden usar electrodos de vidrio de diversas formas geométricas, por ejemplo: esféricos, cónicos, cilíndricos o de forma de aguja.

5.1.2 *Electrodo de referencia.* Por ejemplo electrodo de calomel o electrodo de cloruro de plata conteniendo una solución saturada de cloruro de potasio.

5.2 **Picadora mecánica de carne (molino).** Tipo de laboratorio, provisto de una placa cribada con orificios de un diámetro máximo de 4 mm, u otro equipo que produzca una pasta homogénea.

5.3 **Balanza analítica**, sensible a 0,1 g.

NOTA 1. Debido a que el contenido electrolítico de la fase acuosa de muchos productos cárnicos es relativamente alto y al hecho de que el potenciómetro es calibrado con soluciones amortiguadoras de 1 contenido electrolítico bajo, en general, el valor medido no puede ser identificado con el valor teórico del pH.

(Continúa)

5.4 Vasos de precipitación, de 250 cm³.

5.5 Vasos de precipitación, de 100 cm³.

5.6 Papel absorbente.

6. REACTIVOS

6.1 Líquidos para la limpieza de los electrodos.

6.1.1 Etanol, al 95% (V/V).

6.1.2 Eter dietílico, saturado con agua.

6.1.3 Agua destilada, o de pureza equivalente.

6.2 Soluciones para calibración del potenciómetro.

6.2.1 Solución amortiguadora de pH 4,00 a 20°C. Pesar 10,211 g de biftalato ácido de potasio, con aproximación a 1 mg, y disolver en agua destilada, llevando a 1 000 cm³. El biftalato ácido de potasio debe ser previamente secado a 125°C, hasta masa constante. (El pH de esta solución es 4,00 a 10°C y 4,01 a 30°C).

6.2.2 Solución amortiguadora de pH 5,45 a 20°C. Mezclar 500 cm³ de solución acuosa 0,2N de ácido cítrico con 375 cm³ de solución acuosa 0,2N de hidróxido de sodio. (El pH de esta solución es 5,42 a 10°C y 5,48 a 30°C).

6.2.3 Solución de pH 6,88 a 20°C. Pesar 3,402 g de ortofosfato diácido de potasio y 3,549 g de ortofosfato ácido de sodio, pesados con aproximación a 1 mg, y disolver en agua destilada, diluyendo a 1 000 cm³. (El pH de esta solución es de 6,92 a 10°C y 6,85 a 30°C).

6.2.4 Solución saturada de cloruro de potasio.

6.2.5 Solución reguladora a pH 7.

7. CALIBRACIÓN DEL APARATO

7.1 Limpiar los electrodos del potenciómetro frotándoles con trozos de algodón humedecido con éter dietílico y etanol, luego lavarlos con agua destilada.

7.2 Calibrar el potenciómetro con una de las soluciones indicadas en 6.2, procurando hacerlo con la solución cuyo pH sea más cercano al de la muestra y trabajando a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ (o corrigiendo la temperatura mediante tablas).

(Continúa)

8. PREPARACION DE LA MUESTRA

8.1 La preparación de la muestra se realizará de acuerdo a lo indicado en la norma INEN 776. *Carne y productos cárnicos. Muestreo.*

9. PROCEDIMIENTO

- 9.1** La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra, preparada.
- 9.2** Pesar aproximadamente 10g de carne o productos cárnicos preparado y colocar en el vaso de precipitación de 250 cm³.
- 9.3** Agregar 90 cm³ de agua destilada. Agitar y dejar en maceración durante 1 hora.
- 9.4** Introducir los electrodos del potenciómetro (previamente calibrado) en la muestra, que debe encontrarse a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y efectuar la lectura respectiva.
- 9.4.1** Si no se trabaja a 20°C , debe hacerse la corrección de temperatura correspondiente.
- 9.5** En caso de trabajar con pincha carne, efectuar dos mediciones adicionales sucesivas en distintos puntos de la muestra, para obtener un valor promedio.
- 9.6** Cuando se trate de carnes en canales o en piezas, la lectura se realizará directamente.
- 9.7** Caso de no disponer de potenciómetro, se usarán soluciones múltiples.
- 9.8** Una vez concluido el ensayo, limpiar los electrodos y colocarlos en un vaso de precipitación de 100 cm³ que contenga agua destilada.
- 9.9** Cuando el ensayo ha concluido, limpiar bien los electrodos y colocarlos en un vaso de precipitación de 100 cm³ que contenga agua destilada.

10. ERRORES DE METODO

10.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,1 unidades de pH; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

11. INFORME DE RESULTADOS

- 11.1** Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.
- 11.2** En el informe de resultados, debe indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.
- 11.3** Debe incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

CIBT

Anexo 3

Guía de interpretación 3M “Para El Recuento de
Aerobios”



Placas Petrifilm™ para el Recuento de Aerobios

Esta guía lo familiarizará con los resultados de las Placas Petrifilm™ para el Recuento de Aerobios (cuenta total en placa o mesófilos aerobios). Para mayor información, contacte al representante autorizado de productos de 3M Microbiología más cercano.

Las Placas Petrifilm para Recuento de Aerobios (*Aerobic Count AC*) son un medio de cultivo listo para ser empleado, que contiene nutrientes del *Agar Standard Methods*, un agente gelificante soluble en agua fría, y un tinte indicador de color rojo que facilita el recuento de las colonias. Las Placas Petrifilm AC se utilizan para el recuento de la población total existente de bacterias aerobias en productos, superficies, etc.

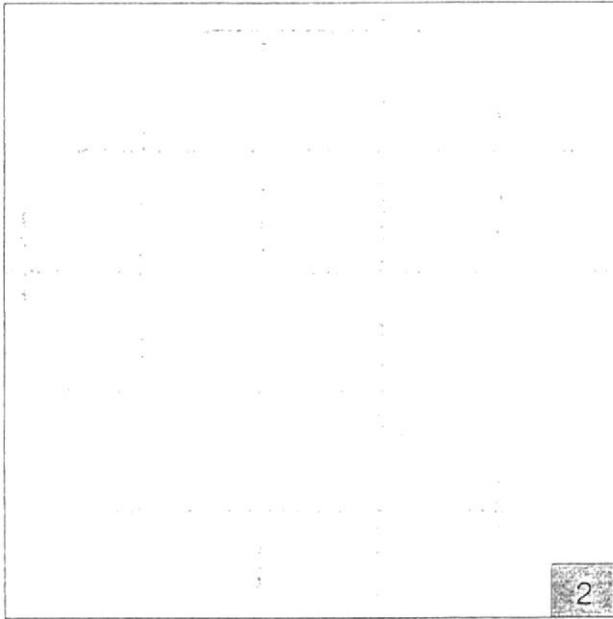


Recuento de bacterias aerobias =152

El tinte indicador rojo que se encuentra en la placa colorea las colonias para su mejor identificación. Cunte todas las colonias rojas sin importar su tamaño o la intensidad del tono rojo.

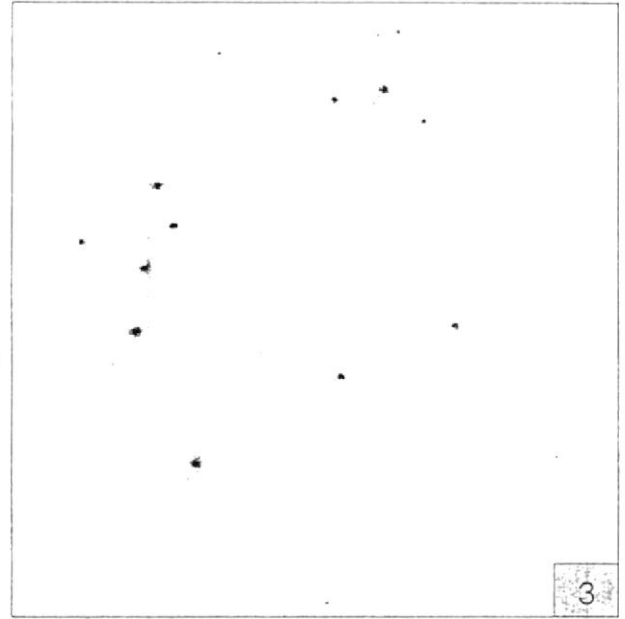


3M™ Placas Petrifilm™ para el Recuento de Aerobios



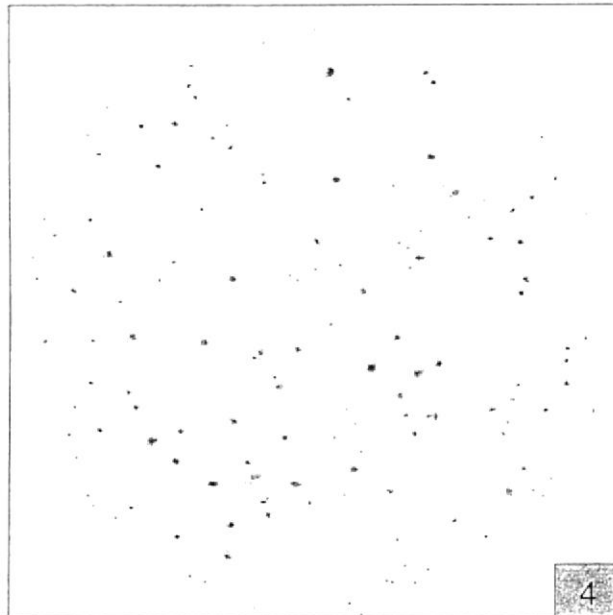
Recuento de bacterias aerobias = 0

La Placa Petrifilm para Recuento de Aerobios es de fácil interpretación. La figura 2 muestra una placa sin crecimiento de colonias.



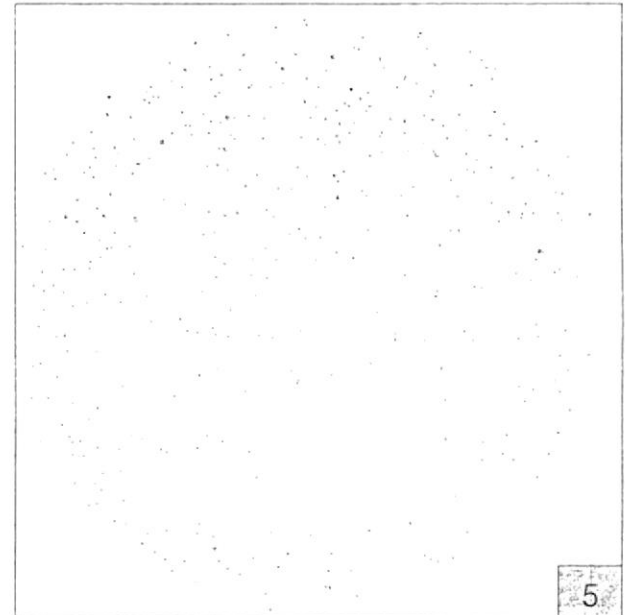
Recuento de bacterias aerobias = 16

La figura 3 muestra una Placa Petrifilm AC con crecimiento bajo de colonias.



Recuento de bacterias aerobias = 143

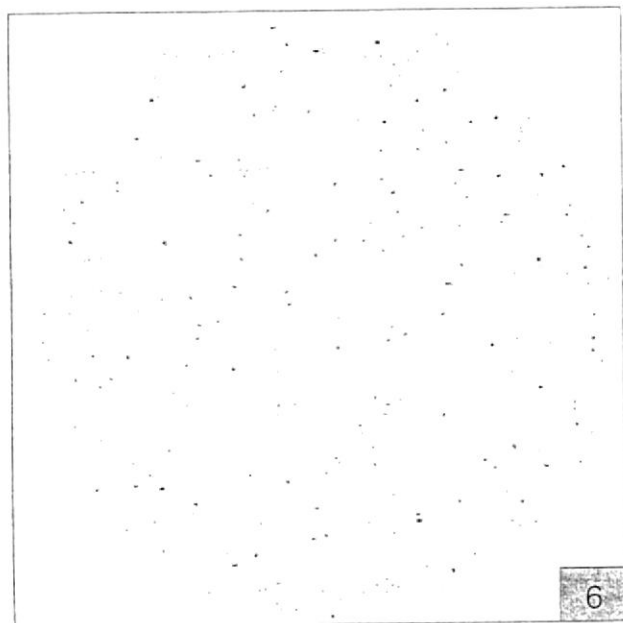
El rango recomendado de recuento en la Placa Petrifilm AC está entre 25-250 colonias. Obsérvese la figura 4.



Recuento de bacterias aerobias = 560 "estimado"

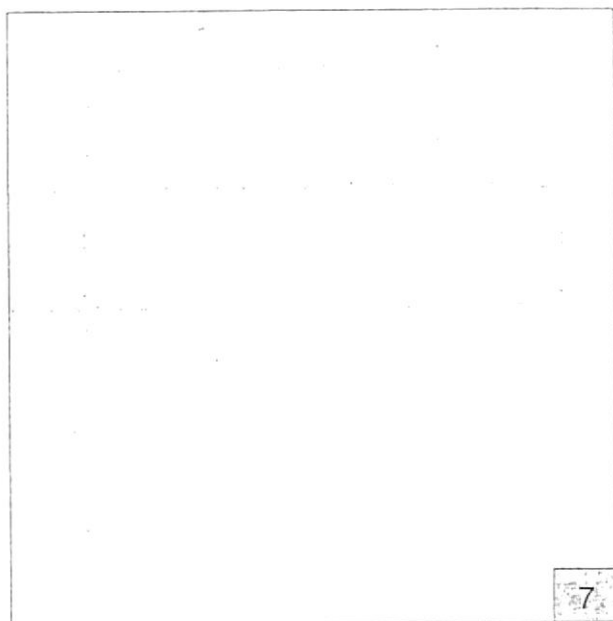
Cuando el número de colonias es mayor a 250 (como se puede observar en la figura 5), por su excesivo crecimiento, los recuentos deben ser estimados. Determine el promedio de colonias en un cuadrado (1 cm²) y multiplíquelo por 20 para obtener el recuento total por placa. El área de inoculación de Petrifilm AC es de 20 cm².

MNPC (Muy Numeroso Para Contar): para obtener mejores resultados, diluya su mues



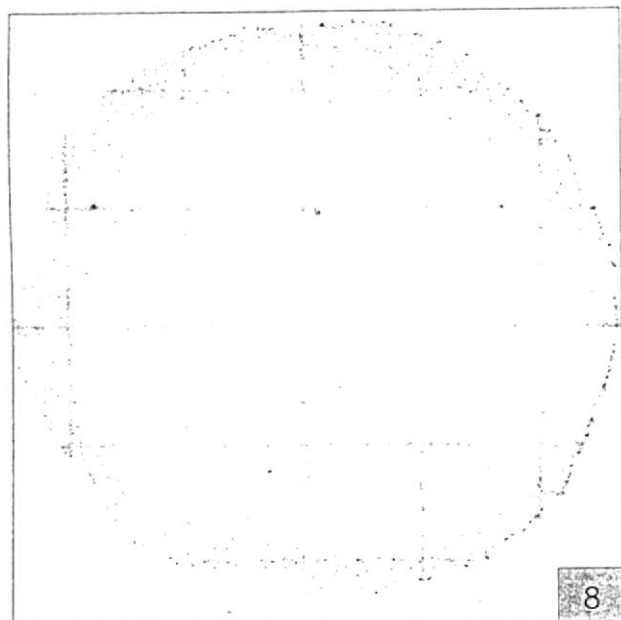
Recuento de bacterias aerobias = MNPC
Recuento estimado: 10^3

La figura 6 muestra una Placa Petrifilm AC con colonias muy numerosas para contar.



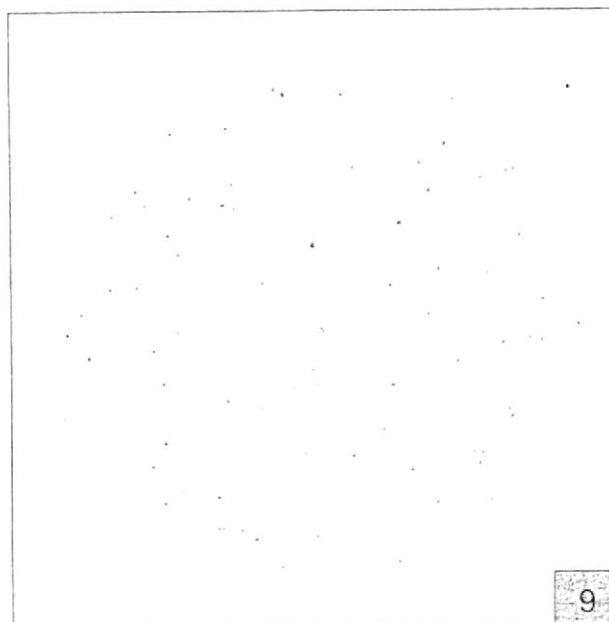
Recuento de bacterias aerobias = MNPC
Recuento estimado: 10^5

Con recuentos muy altos, el área total de crecimiento puede virar o colorearse rosa, como se muestra en la figura 7. Usted podría observar colonias individuales sólo en el filo o borde del área de crecimiento. Registre este conteo como muy numeroso para contar (MNPC).



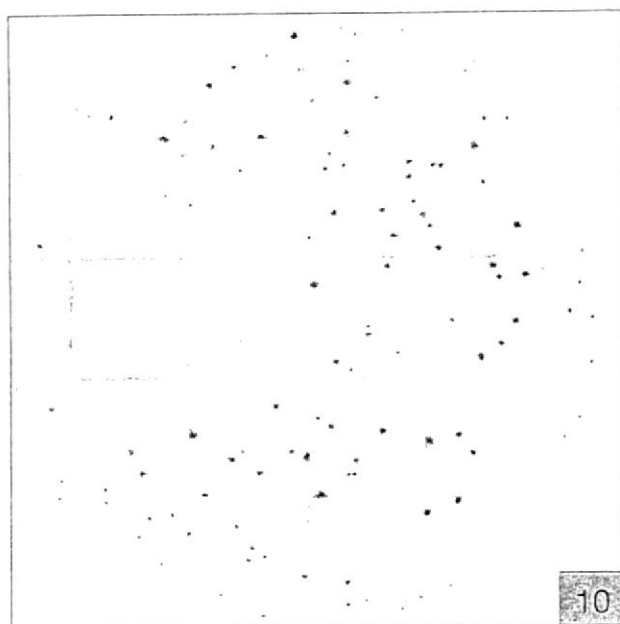
Recuento de bacterias aerobias = MNPC
Recuento estimado: 10^3

Ocasionalmente, la distribución de las colonias puede aparecer de forma desigual, no homogénea, como se muestra en la figura 8. Esto también es una indicación de un resultado MNPC.



Recuento de bacterias aerobias = MNPC
Recuento estimado: 10^7

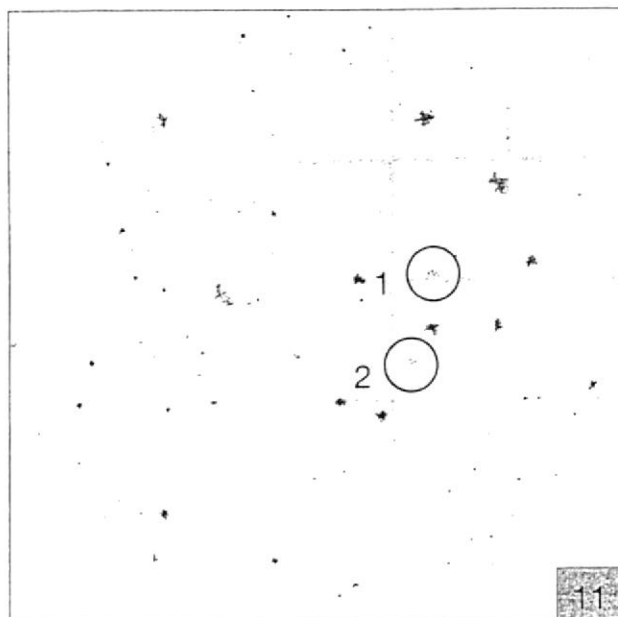
Las colonias de la figura 9 podrían confundirse como contables a primera vista. Sin embargo, si usted observa detalladamente el borde o filo del área de crecimiento, podrá visualizar una alta concentración de colonias. Registre este resultado como MNPC.



Recuento de bacterias aerobias = 160

Como se aprecia en la figura 10, algunas especies de bacterias pueden llegar a licuar el gel de las Placas Petrifilm AC.

Cuando esto ocurra, determine el promedio en los cuadros no afectados y estime los resultados.



Recuento de bacterias aerobias = 83

Debido a que en las Placas Petrifilm AC las colonias de aerobios se tiñen de rojo, se las puede diferenciar de partículas o residuos de producto, ya que éstos tienen una forma irregular y color opaco (observe los círculos 1 y 2 de la figura 11).

Anexo 4

Guía de interpretación 3M “Levaduras y Mohos”

3M

Petrifilm™ Levaduras y Mohos

Guía de
Interpretación

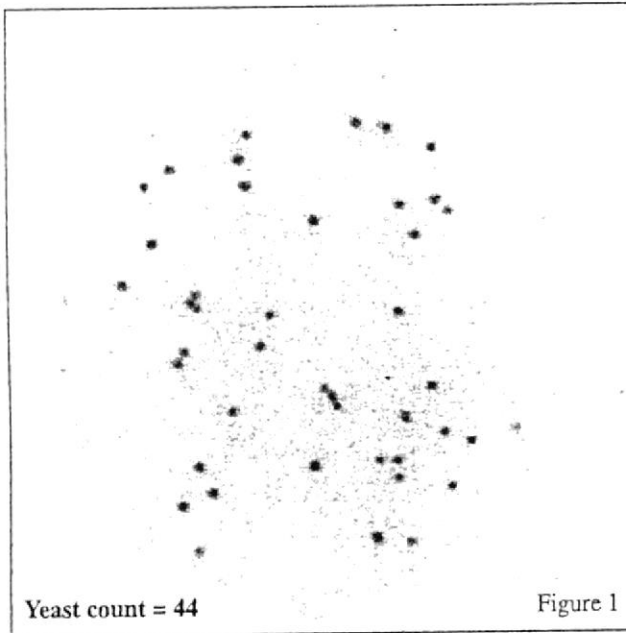


Figure 1

Yeast count = 44

Hacer un recuento con placas Petrifilm Levaduras y Mohos es fácil. Contienen un indicador colorante para levaduras y mohos para proporcionar contraste y facilitar el recuento.

Para diferenciar las colonias de levaduras y mohos en las placas Petrifilm Levaduras y Mohos, buscar una o más de las siguientes características típicas:

LEVADURAS

- Colonias pequeñas
- Las colonias tienen bordes definidos
- De color rosa-tostado a azul-verdoso
- Las colonias pueden aparecer alzadas ("3D")
- Generalmente no tienen un foco (centro negro) en el centro de la colonia

MOHOS

- Colonias grandes
- Las colonias tienen bordes difusos
- Color variable (los mohos pueden producir sus propios pigmentos)
- Las colonias son planas
- Generalmente con un foco en el centro de la colonia

Las colonias en la figura 1 son ejemplos de levaduras características: colonias pequeñas, de color azul-verdoso, con bordes definidos y sin foco (**Recuento de levaduras = 44**).

Las colonias de la figura 2 son ejemplos de mohos característicos: grandes, colonias de color variable, con bordes difusos y un foco en el centro (**Recuento de mohos = 27**).

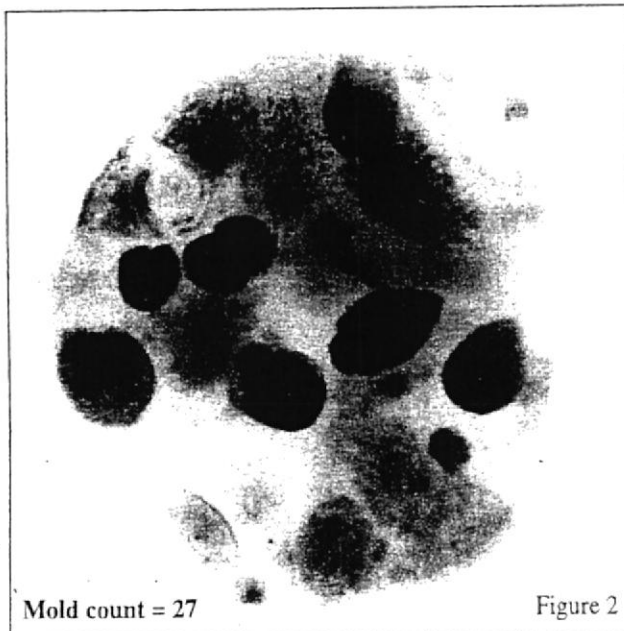


Figure 2

Mold count = 27

Levaduras

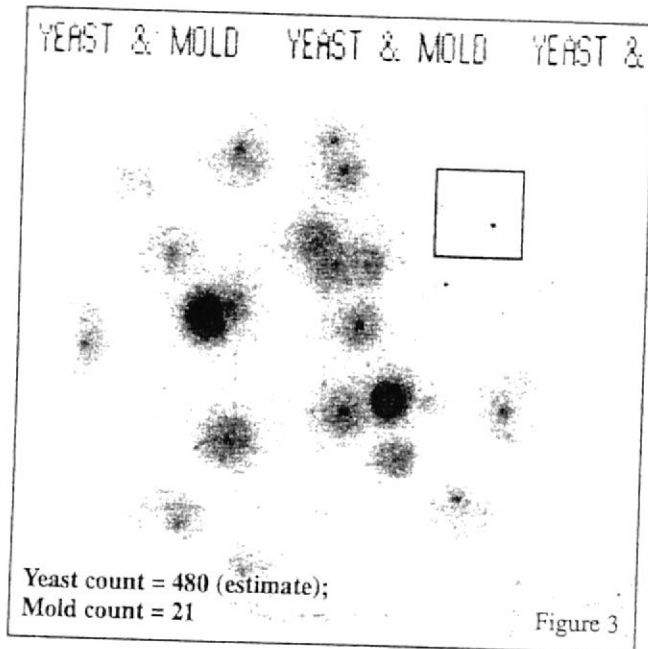


Figure 3

La placa Petrifilm Levaduras y Mohos de la figura 3 contiene un número fácilmente contable de mohos, (colonias grandes, verdes, con bordes difusos y un foco central) y un gran número de colonias de levaduras. Las colonias de levaduras son pequeñas, de color tostado, cc bordes definidos y sin foco. Cuando el número de colonias es más de ISO, se debe hacer una estimación: determina número medio de colonias en un cuadrado (1 cm²) y multiplicar por 30 para obtener el recuento total por placa. El área inoculada de una placa Petrifilm Levaduras y Mohos es de aproximadamente 30 cm² (**Recuento de levaduras = 480 (estimado) ; Recuento de mohos = 21**

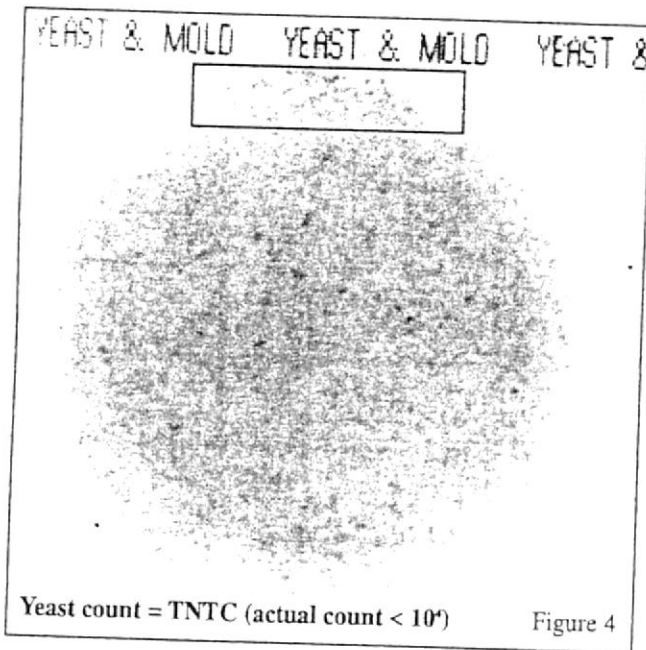


Figure 4

La placa de Petrifilm Levaduras y Mohos de la figura 4 contiene un elevado número de colonias de levaduras, demasiado numeroso para ser contado (TNTC). Las colonias pequeñas y azules en el borde de la placa la diferencian de una placa de mohos TNTC (**Recuento de levaduras = TNTC, recuento actual >10⁴**).

Algunas veces las placas Petrifilm Levaduras y Mohos con un número alto de colonias de levaduras pueden parecer que tengan un crecimiento azul sólo en los bordes (figura 5). También es un recuento de levaduras TNTC (**Recuento de levaduras = TNTC, recuento actual >10⁴**).

Si las placas Petrifilm Levaduras y Mohos parecen no tener crecimiento, levantar el film superior (figura 6). Si hay presentes muchas levaduras, se verán colonias blancas en gel. Se anota como un recuento de levaduras TNTC (**Recuento de levaduras = TNTC**).

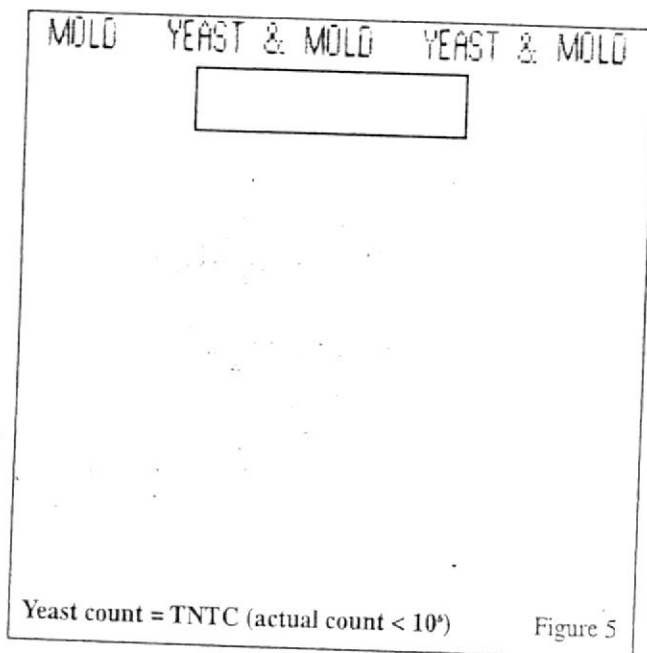


Figure 5

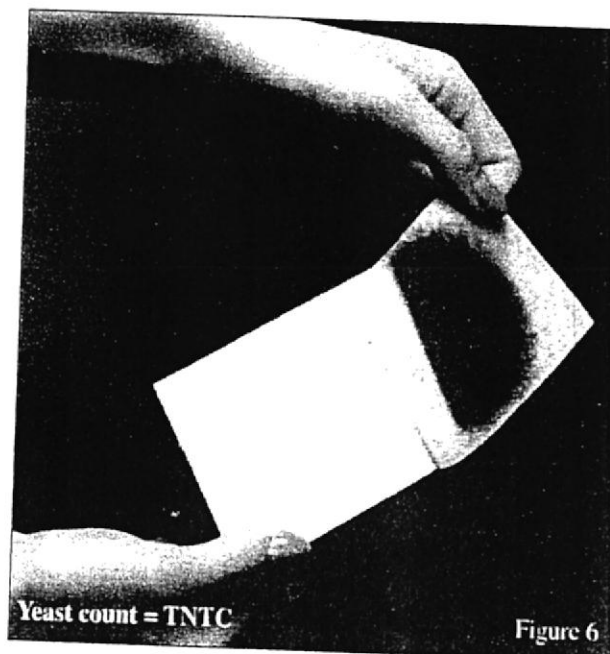
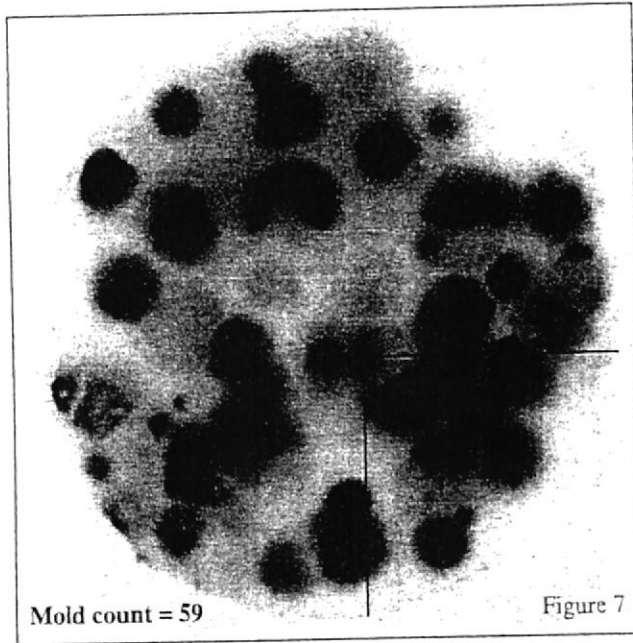


Figure 6

Mohos



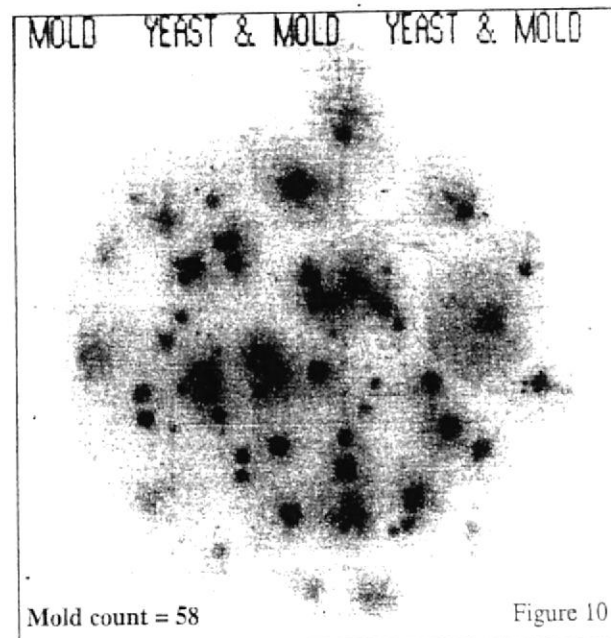
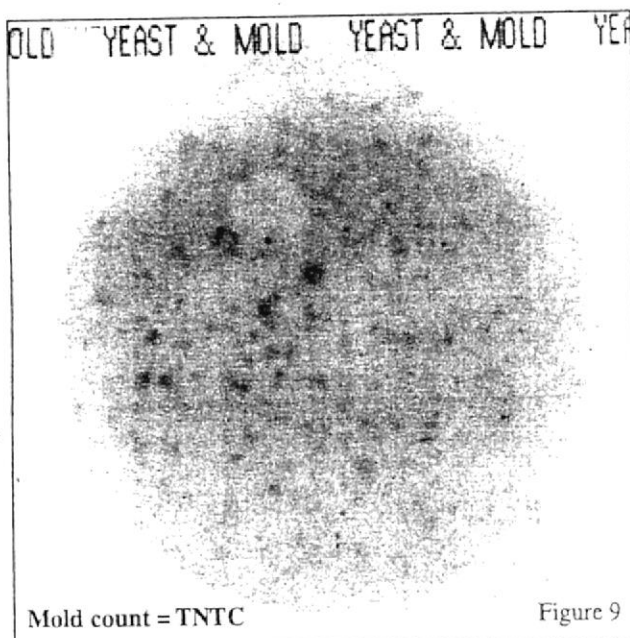
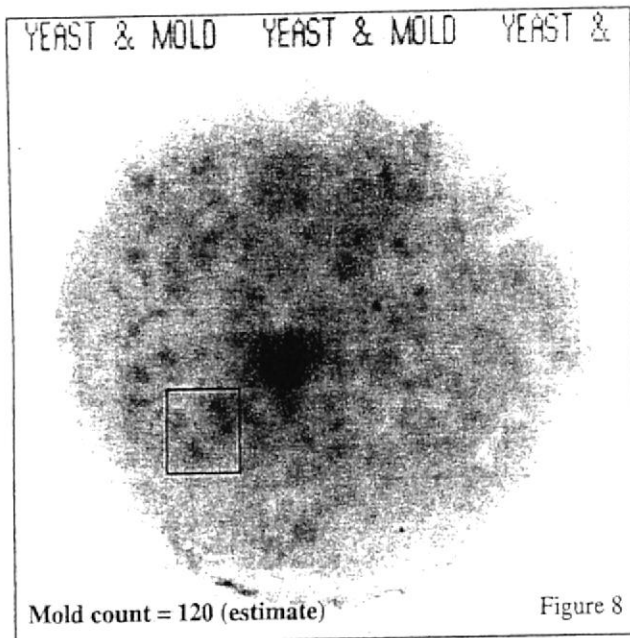
Las colonias de mohos en la placa Petrifilm Levaduras y Mohos de la figura 7 son colonias de pigmentación variable, con bordes difusos y un foco central. Son grandes, empezando a esporular y superponerse entre sí en la placa. Para facilitar el recuento dividir la placa en secciones y buscar focos que permitan distinguir colonias individuales. El recuadro muestra 15 mohos (**Recuento de mohos = 59**).

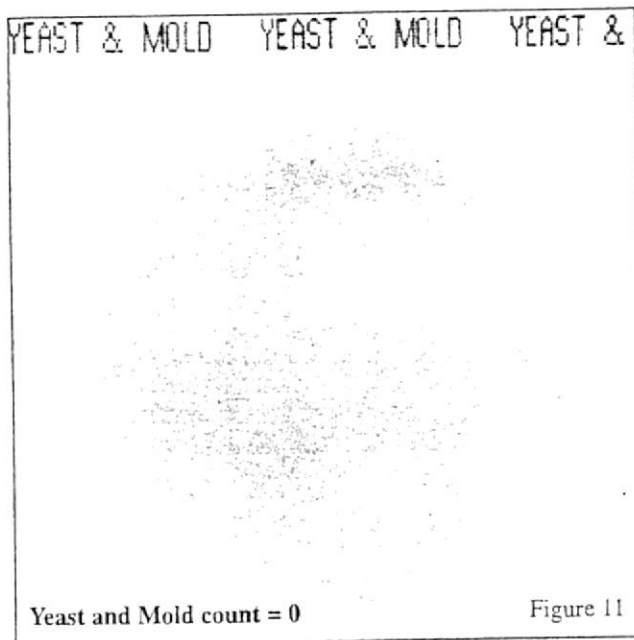
Notar la pigmentación variable con bordes vellosos en la placa de la figura 8, causado por el elevado número de colonias de mohos y la esporulación que ha tenido lugar. Estimar el número contando los focos. En el cuadrado que se muestra hay 4 colonias (**Recuento de mohos = 120 (estimado)**).

Igual que con todos los métodos de recuento en placas, las placas con muchas colonias pueden mostrar características de colonias atípicas. Es importante hacer una correcta dilución para asegurar un recuento exacto.

Las placas Petrifilm Levaduras y Mohos de las figuras 9 y 10 son diluciones 1 : 10 y 1 : 100, respectivamente, del mismo producto. Las colonias de la figura 9 son pequeñas, pálidas y numerosas, haciendo el conteo difícil de estimar. Hay una burbuja como artefacto (**Recuento de mohos = TNTC**).

La dilución del producto para obtener un recuento de colonias en el margen deseado (15-150 colonias) facilita el recuento. Los mohos de la figura 10 son grandes, con bordes difusos y focos centrales (**Recuento de mohos = 58**). El apiñamiento de las colonias de la placa en la figura 9 impide su crecimiento típico.





Reacción de la fosfatasa

Todas las células vivas contienen el enzima fosfatasa. En presencia de la fosfatasa el indicador de las placas de Petrifilm Levaduras y Mohos se activa y las colonias de levaduras y mohos se colorean de azul.

Algunos alimentos crudos o procesados que contienen células vivas (y por tanto, fosfatasa) pueden dar reacción a color azul. A veces pueden observarse 2 tipos diferentes de reacciones de color de los productos: un color azul uniforme del medio o puntos azules intensos (se ven a menudo en especias o productos granulados).

La reacción de color por la fosfatasa natural en un producto se puede distinguir de las colonias de levaduras y mohos mediante una o varias de las siguientes técnicas:

1) **DILUCION** : Si es posible, una mayor dilución eliminará el color azul del medio, o reducirá el número de puntos azules.

2) **SOBRENADANTE DE LA PLACA**: Mezclar la muestra y dejar reposar 3-5 minutos para eliminar partículas grandes del producto que pueden a menudo causar las reacciones de color de tipo puntiforme.

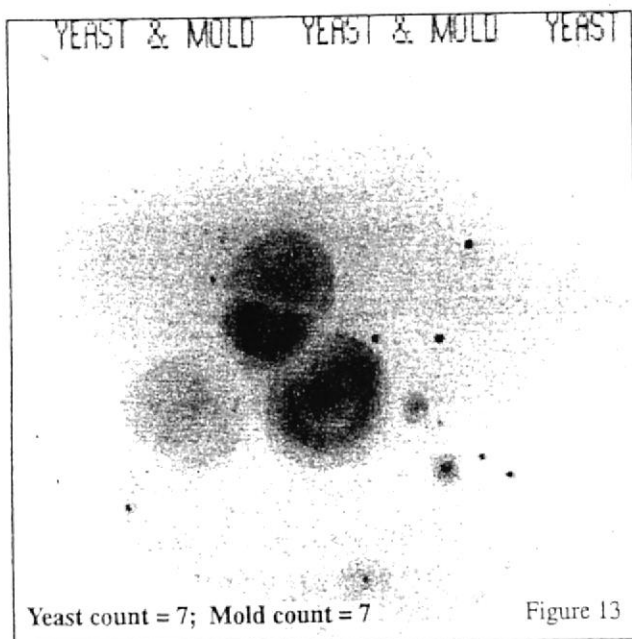
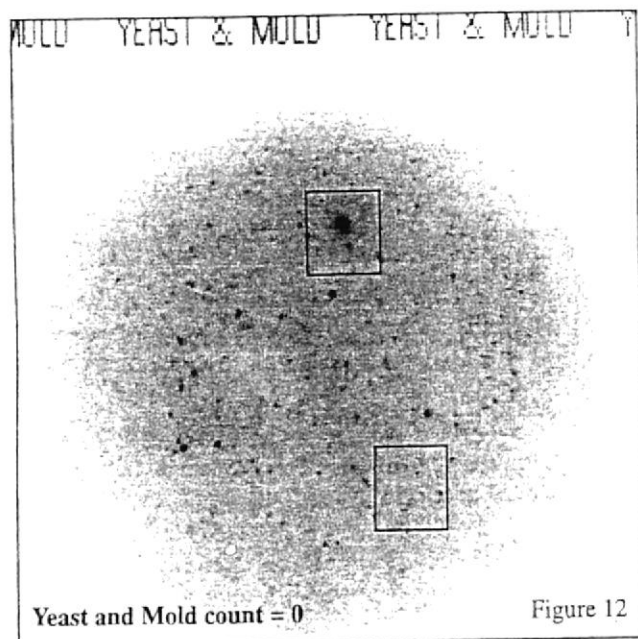
3) **TEMPERATURA DE INCUBACION** : Incubar las placas a la temperatura apropiada: $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Las reacciones enzimáticas (fosfatasa) ocurren más rápidas al incrementar la temperatura.

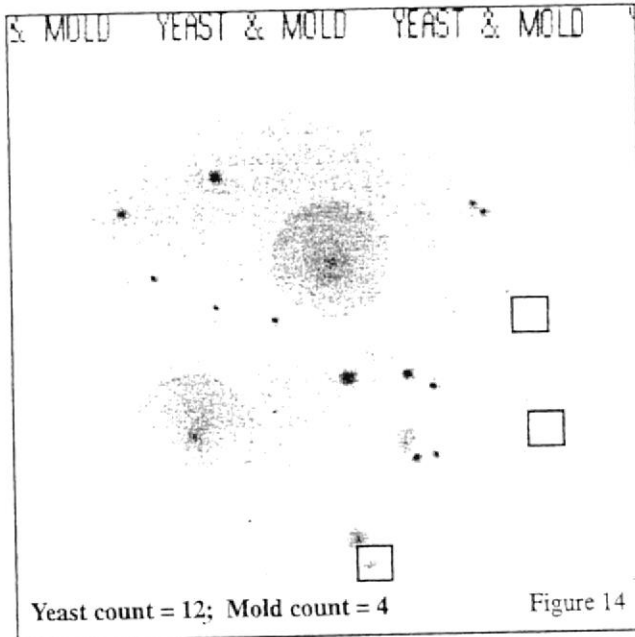
4) **CONTROL**: Leer las placas Petrifilm Levaduras y Mohos tras 24-28 horas. Observar cualquier cambio de color que pueda ser de ayuda en la interpretación final.

La placa de Petrifilm Levaduras y Mohos de la figura 11 es un ejemplo de una placa con un color uniforme del medio causado por la "fosfatasa natural" presente en la muestra analizada. El aspecto "granuloso", se debe a las partículas de producto que se hallan en la dilución inoculada. Para distinguirlo de un recuento de levaduras o mohos TNTC, observar los bordes de la placa (**Recuento de levaduras y mohos = 0**).

La figura 12 es un ejemplo de reacción con puntos azules, que se pueden ver con la "fosfatasa natural" en algunos alimentos. Observar su forma: pequeñas, puntiformes o irregulares y el color azul intenso, que a menudo colorea los bordes de algunas de las partículas más grandes (**Recuento de levaduras y mohos = 0**).

Otro ejemplo de reacciones que dan puntos de color azul se muestra en la figura 13. Los puntos son muy brillantes, pequeños y de forma irregular. Las colonias de levaduras son pequeñas, azul-verdosas, con bordes definidos. Las colonias de mohos son grandes, de pigmentación variable, con bordes difusos y foco en el centro (**Recuento de levaduras = 7 ; Recuento de mohos = 7**).





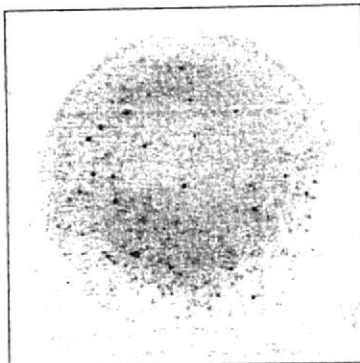
La figura 14 tiene el mismo producto que el de la figura 13, inoculado tras dejar reposar 3-5 minutos las partículas del producto. Todavía hay algunas manchas puntiformes (encuadradas) causadas por las partículas del producto, pero la mayor parte de la interferencia del producto se ha eliminado (Recuento de levaduras = 12 ; Recuento de mohos = 4).

Tiempo y temperatura

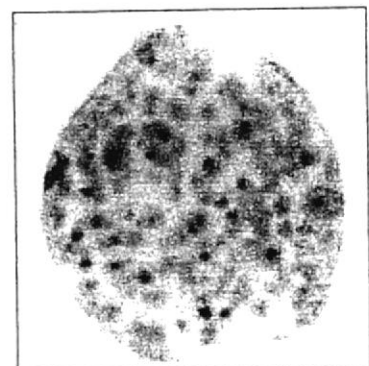
El tiempo y temperatura adecuada de incubación es importante para asegurar el crecimiento de los tipos de levaduras y mohos que pueden causar alteraciones. Estas levaduras y mohos crecen generalmente despacio, y son sensibles a altas temperaturas, sin tener en cuenta el método usado.

Para asegurar un crecimiento adecuado, incubar las placas de Petrifilm Levaduras y Mohos a $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, y leer las placas a los 3 y 5 días. Como que las colonias de mohos crecen entre los films, la lectura de las placas Petrifilm no originará colonias adicionales a partir de nuevas esporas. La incubación de las placas Levaduras y Mohos a una

temperatura más alta no implica un resultado más rápido, sino que puede significar un resultado inexacto como se muestra en las placas Petrifilm Levaduras y Mohos de las figuras 15 y 16. Son placas duplicadas con el mismo producto y dilución, pero incubadas a diferentes tiempos y temperaturas.



Recuento de levaduras = TNTC
Incubado 3 días a 35°C



Recuento de levaduras = TNTC
(recuento actual $\geq 10^7$)
Recuento de mohos = 120 (estimado)
Incubado 5 días a temperatura ambiente



Anexo 5

Guía de interpretación 3M “Para el Recuento de E.

Coli/ Coliformes”



3M

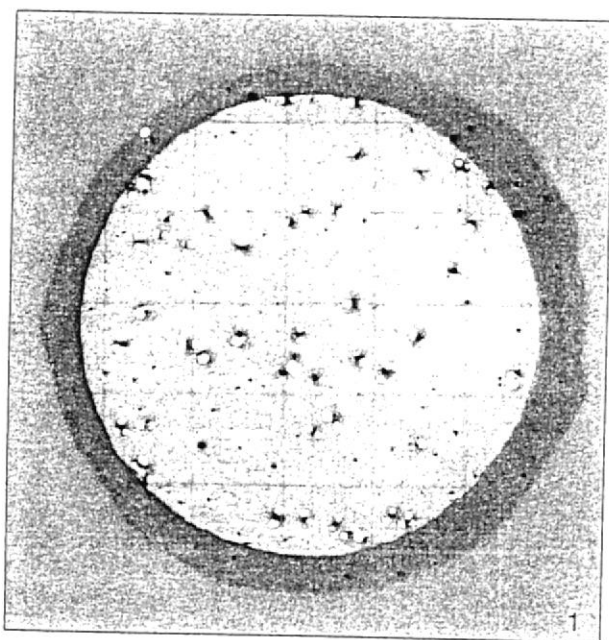
Guía de interpretación

Placas Petrifilm™ para el Recuento de *E. coli*/Coliformes

Esta guía lo familiarizará con los resultados de las Placas Petrifilm™ para el Recuento de *E. coli*/Coliformes. Para mayor información, contacte al representante autorizado de productos de 3M Microbiología más cercano.

Las Placas Petrifilm™ para el Recuento de *E. coli*/Coliformes (Placa Petrifilm EC) contienen nutrientes de Bilis Rojo Violeta (VRB), un agente gelificante soluble en agua fría, un indicador de actividad de la glucuronidasa y un indicador que facilita la enumeración de las colonias. La mayoría de las *E. coli* (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce una precipitación azul asociada con la colonia. La película superior atrapa el gas producido por *E. coli* y coliformes fermentadores de lactosa. Cerca del 95% de las *E. coli* producen gas, representado por colonias entre azules y rojo-azules asociadas con el gas atrapado en la Placa Petrifilm EC (dentro del diámetro aproximado de una colonia).

La AOAC Internacional y el Manual de Análisis Bacteriológico de la FDA de los Estados Unidos definen los coliformes como colonias de bastoncillos gram-negativos que producen ácido y gas de la lactosa durante la fermentación metabólica de la lactosa. Las colonias coliformes que crecen en la Placa Petrifilm EC, producen un ácido que causa el oscurecimiento del gel por el indicador de pH. El gas atrapado alrededor de las colonias rojas de coliformes confirma su presencia.



La identificación de la *E. coli* puede variar de país a país (ver en "Recomendaciones de uso" tiempos de incubación y temperaturas).

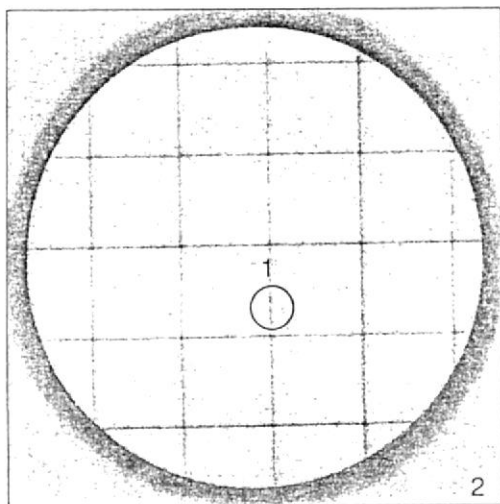
Método validado por la AOAC Internacional

E. coli = 49 (colonias azules con gas)

Total coliformes = 87 (colonias rojas y azules con gas)

(NO use esta placa sola para la detección de *E. coli* O157. Como la mayoría de otros medios para enumeración de *E. coli* coliformes, esta placa no señalará específicamente si está presente algún O157).

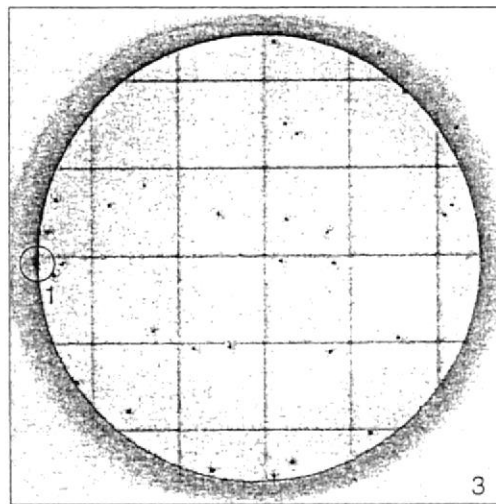
3M™ Placas Petrifilm™ para el Recuento de *E. coli* / Coliformes



No crecimiento = 0

Observe el cambio de color del gel de las figuras 2 a 8. Mientras el recuento de *E. coli* o coliformes aumenta, el color del gel se vuelve rojo oscuro o púrpura azulado.

Las burbujas del fondo son características del gel y no son el resultado del crecimiento de *E. coli* o coliformes. Ver el círculo 1.

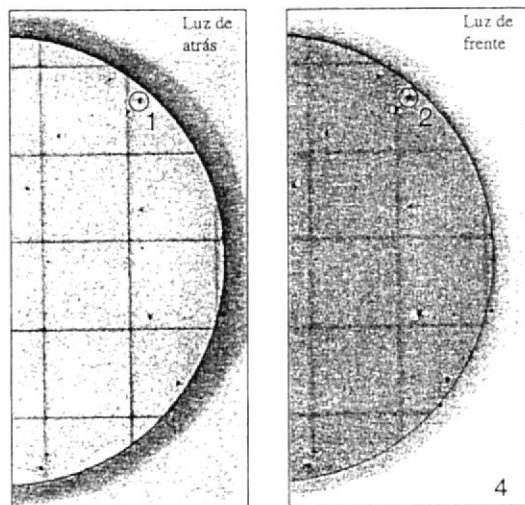


Recuento de *E. coli* = 13

Total de recuento de coliformes = 28

El rango de recuento de la población en las Placas Petrifilm EC es de 15 a 150.

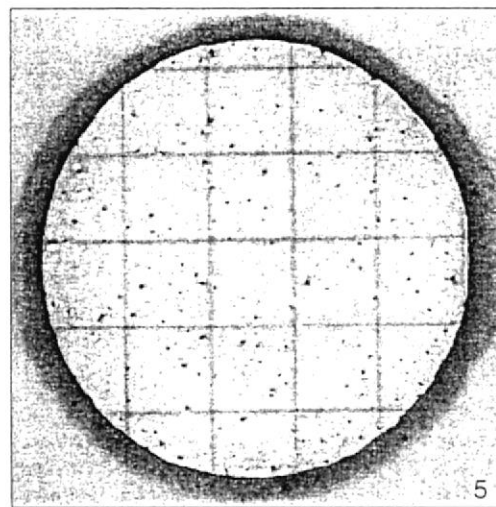
No cuente las colonias que aparecen sobre la barrera de espuma, ya que han sido removidas de la influencia del medio selectivo. Ver el círculo 1.



Recuento de *E. coli* = 3

Cualquier azul en una colonia (de azul a rojo-azul) indica la presencia de *E. coli*. La luz de frente mejorará la detección del precipitado azul formado por una colonia.

El círculo 1 muestra una colonia rojo-azul cuyo conteo se hizo con luz de atrás. El círculo 2 muestra la misma colonia con luz de frente. El azul precipitado es más evidente en el círculo 2.

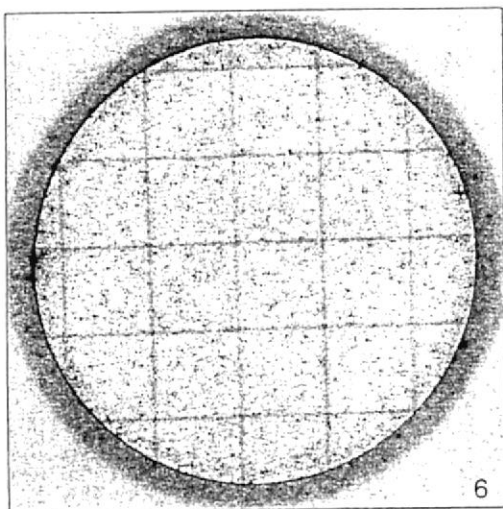


Recuento de *E. coli* = 17

Recuento total estimado de coliformes = 150

El área circular de crecimiento es de aproximadamente 20 cm². El recuento estimado se puede hacer en las placas que contienen más de 150 colonias, al contar el número de colonias en uno o más de los cuadrados representativos y al determinar el promedio por cuadrado. Multiplique el número promedio por 20 y determine el conteo estimado por placa.

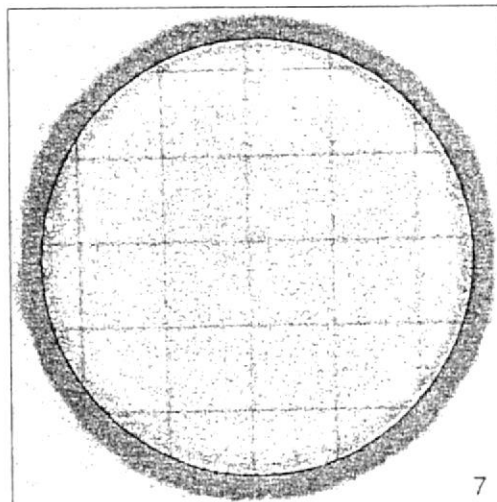
MNPC (Muy Numerosas Para Contar) para obtener un recuento más preciso, diluya más la muestra



6

Recuento actual aprox. $\sim 10^6$

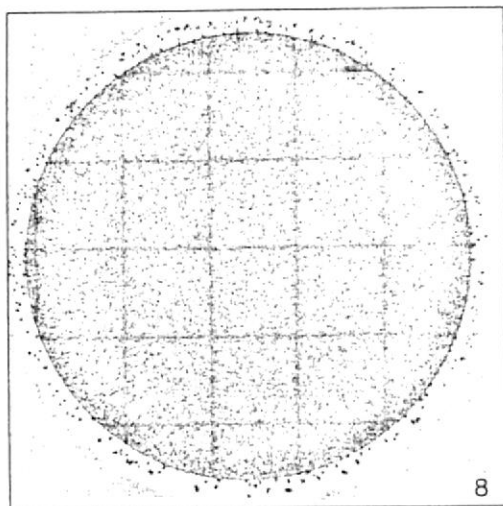
Las Placas Petrifilm EC con colonias que son MNPC, tienen una o más de las siguientes características:
Muchas colonias pequeñas, muchas burbujas de gas y el oscurecimiento del gel de un color rojo a un azul púrpura.



7

Recuento actual aprox. $\sim 10^8$

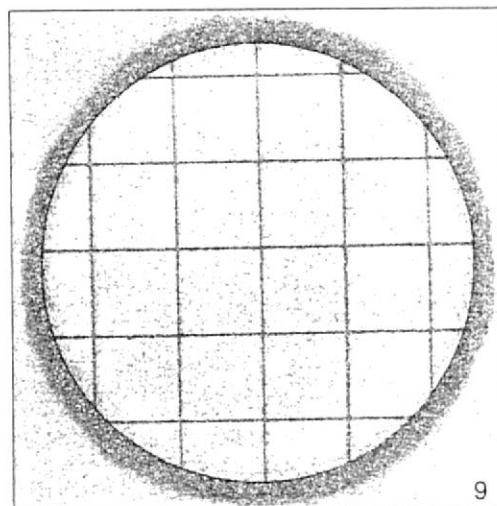
Una alta concentración de *E. coli* puede causar que el área de crecimiento se haga azul púrpura.



8

Recuento presuntivo de *E. coli* ~ 8

Recuento total estimado de coliformes aprox. $\sim 10^8$
Cuando existen cifras altas de coliformes (10^8), algunos tipos de *E. coli* presuntiva pueden producir menos gas y las colonias azules pueden ser menos definitivas. Cuente todas las colonias azules sin gas y/o zonas azules como *E. coli*. Si es necesaria la confirmación, aisle las colonias azules con gas para su posterior identificación.

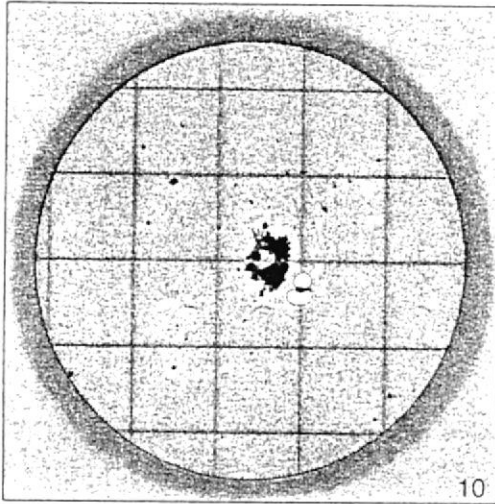


9

Recuento actual aprox. de $\sim 10^8$

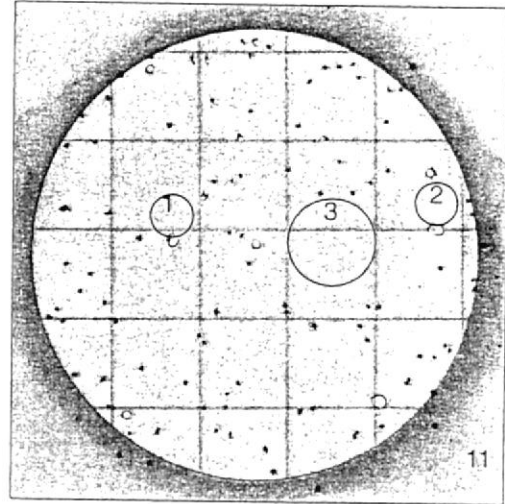
Cuando un número alto de organismos no-coliformes, como las *Pseudomonas*, estén presentes en las Placas Petrifilm EC, el gel puede volverse amarillo.

Burbujas



Recuento total de coliformes = 3

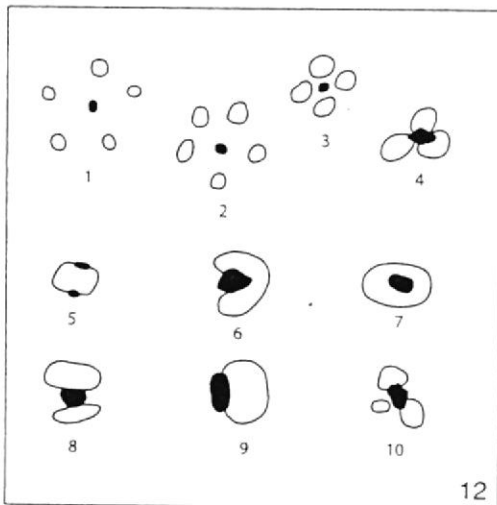
Las partículas de alimento tienen forma irregular y no tienen burbujas de gas.



Recuento total de coliformes = 78

Los patrones de burbujas pueden variar. El gas puede romper la colonia y así, esta última 'delinea' a la burbuja. Vea los círculos 1 y 2.

Las burbujas pueden aparecer como resultado de una inoculación impropia o de aire atrapado dentro de la muestra. Tienen forma irregular y no se asocian con una colonia. Vea el círculo 3.



Los ejemplos 1 a 10 muestran varios patrones de burbujas asociados con colonias que producen gas. Todas deben ser enumeradas.

Anexo 6

Cuestionario Prueba de Escala Hedónica

Fecha:

Producto: Salchicha de cerdo

Pruebe estas muestras y señale con una X cuanto le gusta o le disgusta cada una

	458	108
Me disgusta extremadamente.	___	___
Me disgusta mucho	___	___
Me disgusta moderadamente	___	___
Me disgusta levemente	___	___
No me gusta ni me disgusta	___	___
Me gusta levemente	___	___
Me gusta moderadamente	___	___
Me gusta mucho	___	___
Me gusta extremadamente	___	___

Comentarios:

Gracias

Anexo 7

Cálculos y resultados de análisis sensoriales

PRUEBA 1

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	7	6	1	1
2	7	8	-1	1
3	6	7	-1	1
4	5	6	-1	1
5	8	7	1	1
6	9	9	0	0
7	7	7	0	0
8	8	6	2	4
9	7	7	0	0
10	9	7	2	4
Total	73	70	3 ($\sum d$)	13
Promedio	7,3	7	0,3	
Valor S	1,160		$(\sum d)^2$	
Valor y	0,818		9	

- Diferencia promedio (d) = 0.3
- Valor S

$$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - [(\sum d)^2 / n]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

S = 1,160

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s / \sqrt{n}}$$

Y= 0,818

PRUEBA 2

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	8	6	2	4
2	7	7	0	0
3	7	6	1	1
4	8	7	1	1
5	6	7	-1	1
6	9	8	1	1
7	7	6	1	1
8	8	9	-1	1
9	6	7	-1	1
10	7	6	1	1
Total	73	69	4 ($\sum d$)	12
Promedio	7,3	6,9	0,4	
Valor S	1,075		($\sum d$)²	
Valor y	1,177		16	

- Diferencia promedio (d) = 0.4

- Valor S

- $$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - \left[\left(\sum d \right)^2 / n \right]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

$$S = 1,075$$

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s/\sqrt{n}}$$

$$Y = 1,177$$

PRUEBA 3

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	8	7	1	1
2	7	7	0	0
3	9	8	1	1
4	8	7	1	1
5	7	8	-1	1
6	9	8	1	1
7	8	9	-1	1
8	9	7	2	4
9	7	8	-1	1
10	9	7	2	4
Total	81	76	5 $\sum d$	15
Promedio	8,1	7,6	0,5	
Valor S	1,179		$(\sum d)^2$	
Valor y	1,342		25	

- Diferencia promedio (d) =
- Valor S

$$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - \left[\left(\sum d \right)^2 / n \right]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

$$S = 1,179$$

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s/\sqrt{n}}$$

$$Y = 1,342$$

PRUEBA 4

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	8	7	1	1
2	9	7	2	4
3	9	9	0	0
4	8	7	1	1
5	7	8	-1	1
6	9	9	0	0
7	8	6	2	4
8	8	9	-1	1
9	7	8	-1	1
10	9	7	2	4
Total	82	77	5 ($\sum d$)	17
Promedio	8,2	7,7	0,5	
Valor S	1,269		$(\sum d)^2$	
Valor y	1,246		25	

- Diferencia promedio (d) = 0.5
- Valor S

$$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - \left[\left(\sum d \right)^2 / n \right]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

$$S = 1,269$$

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s/\sqrt{n}}$$

$$Y = 1,246$$



PRUEBA 5

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	9	7	2	4
2	8	6	2	4
3	8	8	0	0
4	5	7	-2	4
5	7	7	0	0
6	7	7	0	0
7	9	9	0	0
8	7	6	1	1
9	8	8	0	0
10	7	6	1	1
Total	75	71	4($\sum d$)	14
Promedio	7,5	7,1	0,4	
Valor S	1,174		($\sum d$)²	
Valor y	1,078		16	

- Diferencia promedio (d) = 0.4
- Valor S

$$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - \left[\left(\sum d \right)^2 / n \right]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

$$S = 1.174$$

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s/\sqrt{n}}$$

$$Y = 1.078$$

PRUEBA 6

Resultados

Jueces	A	B	Diferencia (A-B)	$\sum di^2$
1	8	7	1	1
2	7	7	0	0
3	7	5	2	4
4	8	7	1	1
5	8	8	0	0
6	9	8	1	1
7	7	7	0	0
8	9	7	2	4
9	7	6	1	1
10	7	8	-1	1
Total	77	70	7 ($\sum d$)	13
Promedio	7,7	7	0,7	
Valor S	0,949		$(\sum d)^2$	
Valor y	2,333		49	

- Diferencia promedio (d) =
- Valor S

$$S = \sqrt{\frac{\sum di^2 - \left[\left(\sum d \right)^2 / n \right]}{n-1}}$$

$\sum di^2$ = Suma de cuadrados de cada diferencia

$\sum d^2$ = Suma de la diferencia total al cuadrado

n = numero de jueces

$$S = 0,949$$

- Las muestras son significativamente preferentes si: $Y > t$

Valor Y

$$y = \frac{d}{s/\sqrt{n}}$$

$$Y = 2.333$$



Anexo 8

Tabla para Cálculos de Evaluación Sensorial para
Prueba Hedónica. “La distribución de t”



LA DISTRIBUCION DE F

PROBABILIDADES DEL VALOR MAS ALTO DE F NO SIGNIFICATIVO

$d.f.$	0.5	0.1	0.05	0.02	0.01	$d.f.$
1	1.000	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	0.816	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	0.765	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	0.741	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	0.727	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	0.718	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	0.711	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	0.706	1.860	2.306	2.898	3.355	8
9	0.703	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	0.700	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	0.697	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	0.695	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	0.694	1.771	2.166	2.650	3.012	13
14	0.692	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	0.691	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	0.690	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	0.689	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	0.688	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	0.688	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	0.687	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	0.686	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	0.686	1.717	2.074	2.509	2.818	22
23	0.685	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	0.685	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	0.684	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	0.684	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	0.684	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	0.683	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	0.683	1.699	2.045	2.462	2.756	29
30	0.683	1.697	2.042	2.457	2.750	30
35	...	...	2.030	...	2.724	35
40	...	...	2.021	...	2.704	40
45	...	...	2.014	...	2.690	45
50	...	...	2.008	...	2.678	50
60	...	...	2.000	...	2.650	60
80	...	...	1.990	...	2.636	80
100	...	...	1.984	...	2.626	100
200	...	...	1.972	...	2.601	200
500	...	...	1.965	...	2.588	500
1000	...	...	1.962	...	2.581	1000
	0.67449	1.64485	1.95596	2.32834	2.57582	

BIBLIOGRAFIA

1. Frey W. Fabricación fiable de embutidos. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1983. pp1
2. Coretti K. Embutidos: elaboración y defectos. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1971. pp9
3. Llona et al. Tratado de carne y charcutería artesana. Volumen II. Editorial Hegar. Barcelona. España 1998 pp 161
4. Heinz W. Tecnología practica de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1973. pp 101
5. Anzaldúa A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 1994. pp 70
6. Vélez Margort. Manual de técnicas de análisis químico de los alimentos. pp 82
7. NTE INEN 338:96. Carne y productos cárnicos. Salchichas requisitos
8. NTE INEN 783:85. Carne y productos cárnicos. Determinación de pH
9. Guía de interpretación 3M "Para El Recuento de Aerobios"
10. Guía de interpretación 3M "Levaduras y Mohos"
11. Guía de interpretación 3M "Para el Recuento de E. Coli/ Coliformes"
12. http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-78182004000100007&script=sci_arttext Autores: E. Rondón, E. Pacheco Delahaye y F. Ortega.
13. enalcahe.googlepages.com/UsodelaMicrobiologaPredictivaparaest.pdf – Autor: Enrique Alfonso Cabeza Herrera, Ph.D.
14. www.industriaalimenticia.com/Archives_Davinci?article=1084
15. http://www.science.oas.org/oea_gtz/LIBROS/EMBUTIDOS/cap25.htm cap 25