

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD DE UN NUEVO DESINFECTANTE ALDEHIDICO EN GRANJAS CUNICOLAS

F.Rodríguez Ferri; M.T.Cutuli De Simón; M.T.Paya Vicens; J.L.Blanco Cancelo; M.S. Moreno Romo.

Departamento de Microbiología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.

INTRODUCCION

Se estudia la actividad de un desinfectante de contacto, formulado en base a la asociación de tres aldehídos de acción sinérgica (aldehído fórmico, glutaraldehído y glioxal, siendo su proporción sobre el producto final del 15 %, 17 % y 5 % respectivamente), además de cloruro de n-alkil-dimetil-bencil-amonio, conjuntamente con otros agentes acondicionadores, tensoactivos, emulsionantes, secuestrantes, perfumes y colorantes. (1)

El producto está en principio recomendado para la desinfección de zonas de alto riesgo infectivo y concretamente para las granjas cunícolas, sobre todo si es difícil hacer el vacío sanitario, según la casa fabricante, quien asimismo recomienda su uso al 0'25 %.

Se ha llevado a cabo un estudio de la actividad bactericida y fungicida del producto de referencia sobre diversos microorganismos de importancia veterinaria así como sobre ambientes en los que se hallan conejos, con el propósito de comprobar su actividad sobre unos y otros.

PLANTEAMIENTO DE LOS EXPERIMENTOS

Se diseñaron tres tipos de experimentos. Los primeros se llevaron a cabo en el laboratorio, tratando de comprobar la actividad del desinfectante a concentraciones que van desde el 0'1 al 2 % y después de la exposición de distintos grupos microbianos durante tiempos de 1 a 15 minutos.

Los microorganismos utilizados en los ensayos fueron: Bacillus subtilis, esporos de B. subtilis, Bacillus circulans y esporos de B. circulans, Staphylococcus aureus, Staphylococcus intermedius, Streptococcus agalactiae, Pseudomonas fluorescens, Escherichia coli, Acinetobacter calcoaceticus, Listeria monocytogenes, Listeria ivanovii, Aspergillus fumigatus, Aspergillus parasiticus y Trichophyton mentagrophytes.

La procedencia de los cultivos fue siempre la colección de cultivos del Departamento de Microbiología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid, que incluyó en estos casos cepas procedentes de aislamientos clínicos, de procedencia ambiental y cepas de colección tipo.

(1) Limoseptic Concentrado (José Collado, S.A.)

El segundo grupo de experimentos pretendió comprobar la reducción de la flora microbiana presente en las heces de conejo, preparadas en suspensión al 20 % en solución salina fisiológica, después del tratamiento con las concentraciones anteriormente dichas del desinfectante de prueba y con los tiempos de exposición de 1, 5, y 15 minutos. Los grupos microbianos investigados incluyeron: enterobacterias totales, estafilococos, microorganismos mesófilos totales, estreptococos, esporos bacterianos, colonias de hongos, dermatofitos y anaerobios sulfitorreductores.

El tercer grupo de experimentos finalmente, pretendió el estudio de la reducción de la flora ambiental presente en alojamientos para conejos, después del tratamiento con el desinfectante a concentraciones entre el 0'25 y el 2 %. El estudio se llevó a cabo considerando la capacidad de actuación por contacto, después de la nebulización de una cantidad de 9 ml. de las concentraciones antedichas del desinfectante, sobre una superficie de un metro cuadrado, y comparando los resultados obtenidos con la cantidad de flora microbiana presente antes del tratamiento, todo ello mediante la utilización de placas de contacto apropiadas.

En el segundo caso, después de la nebulización sobre el ambiente de la misma cantidad de desinfectante a concentraciones de 0'25 y 1 %, se estudió la reducción de la flora microbiana después de la exposición de las placas inmediatamente después del tratamiento, al cabo de 15 minutos y después de 60 minutos. Los resultados fueron comparados con la nebulización de la misma cantidad de agua y en los mismos tiempos de toma de muestras que los utilizados cuando se probó el desinfectante.

MATERIAL Y METODOS

1. Actividad bactericida sobre microorganismos in vitro.

Inicialmente, las distintas especies microbianas se hicieron crecer sobre un medio de recuento para mesófilos totales (Glucosa 5 g; Peptona 5 g; Extracto de levadura 5 g; Extracto de carne 5 g; Fosfato dipotásico 2 g; Agar 15 g; Agua 1 litro) a 37°C durante un tiempo de 24 horas (excepto en el caso de la obtención de esporos, que se prolongó el tiempo de incubación a cuatro días). Al cabo de estos tiempos, se llevó a cabo la recogida bacteriana suspendiéndolas en 5 ml. de una solución Ringer diluida al 1/4, continuando la adición de Ringer hasta obtener una densidad equivalente a la del tubo 5 de la escala de McFarland.

En el caso de los hongos, el procedimiento fue substancialmente el mismo; las especies de Aspergillus, se hicieron crecer sobre Agar extracto maíta con oxitetraciclina (100 mg./l) incubado a 28°C durante un tiempo de siete días, mientras que T. mentagrophytes se hizo crecer sobre Agar glucosado, según Sabouraud más oxitetraciclina durante el mismo tiempo y a la misma temperatura; al cabo de dicho tiempo y como antes, se llevó a cabo la recolección de esporos, suspendiéndolos en solución Ringer diluida al 1/4 más Tween 80 (0'01 %).

En ambos casos, además, se realizó el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) por unidad de volumen, utilizando para ello un sistema de diluciones decimales y la siembra en masa de Agar del mismo tipo que el utilizado para obtener los crecimientos; en el caso de los hongos, como quiera que se trabaja con esporas, se realizó además un recuento paralelo directo en cámara de Thomas. Los tiempos de incubación en el caso de los recuentos bacterianos fueron de 48 horas, mientras que en el caso de los hongos (esporas) fueron de 3-4 días.

Inmediatamente después de separar la cantidad correspondiente de la suspensión microbiana con la que se pretendía llevar a cabo el recuento, procedimos a realizar el tratamiento desinfectante, mediante la adición de la cantidad necesaria del mismo para obtener una concentración final del 0'1; 0'25; 0'5; 1 y 2 %. La exposición en los términos antes dichos, se prolongó durante tiempos de 1, 2, 5, 10 y 15 minutos, para lo cual, y con el fin de buscar la mayor exactitud en el sistema, se prepararon tantas series por concentración como tiempos fueran a ensayarse. Al término exacto de los mismos, se procedía como antes, a la extracción de una cantidad de 0'1 ml. con la que, y merced a las correspondientes diluciones decimales en Ringer al 1/4 (tamponado con fosfato y citrato para inactivar el antiséptico residual), y la siembra en superficie de los medios pertinentes, se llevó a cabo un nuevo recuento, cuya comparación con el obtenido antes del tratamiento desinfectante, nos permitió conocer el rendimiento del mismo.

2. Reducción de la flora fecal de conejos por efecto del desinfectante.

Utilizando solución salina fisiológica y heces de animales sanos, sometidas a control por el laboratorio, se pretendió establecer la actividad antibacteriana, antifúngica del producto de prueba midiendo la tasa de reducción microbiana en muestras de suspensiones de heces al 20 % (en solución salina fisiológica).

A partir del matraz con la suspensión inicial de las heces y de modo simultáneo, fue separada una cantidad alícuota que sirvió como control de la cantidad de microorganismos presentes en el recuento; el número de alícuotas fue coincidente con el número de los grupos microbianos cuya reducción se estudiaba (enterobacterias, estafilococos, mesófilos aerobios, estreptococos, esporos bacterianos, hongos, dermatofitos en particular y anaerobios sulfitorreductores). La separación de estas alícuotas coincidió en el tiempo con la división del matraz en tantas series como concentraciones y tiempos fueran probados; así pues, si las concentraciones del desinfectante fueron del 0'1; 0'25; 0'5; 1 y 2 % respectivamente y los tiempos de actuación investigados para cada una fueron de 1, 5, y 15 minutos, el total de series iniciadas a partir de la suspensión madre fue de 15.

- 3- Bacilos Gram positivos: . Bacillus subtilis
 . Bacillus circulans
 . Listeria monocytogenes
 . Listeria ivanovii
- 4- Bacilos Gram negativos: . Pseudomonas fluorescens
 . Escherichia coli
- 5- Hongos: . Aspergillus fumigatus
 . Aspergillus parasiticus
- 6- Hongos dermatofitos: . Trichophyton mentagrophytes

Respecto del primer grupo de agentes (cocos Gram positivos) -cuadros nº 1 al 6, gráfico 1-, cabe señalar por encima de todo, la alta eficacia del desinfectante a las concentraciones y tiempos considerados, como prueba del hecho de que el porcentaje de reducción mínimo de las tres especies estudiadas, superó siempre el 99 %. A título particular, Staphylococcus aureus puede considerarse tal vez la especie más sensible de las tres probadas, por cuanto los niveles de reducción estuvieron comprendidos entre 99'999 y 100 %, resultando difícil deducir la mejor combinación de actuación del producto, pues existe una clara relación directa entre la concentración y tiempo de actuación; cierto es que en la concentración recomendada por el fabricante (0'25 %), se situaron los mínimos niveles de recuperación, y en consecuencia, los niveles de reducción más altos. Cifras de reducción algo más bajas se obtuvieron según puede verse, en el caso de Staphylococcus intermedius y de Streptococcus agalactiae.

En cuanto al segundo grupo de microorganismos Acinetobacter sp. -cuadros nº 7 y 8-, resultó muy sensible al desinfectante de prueba, alcanzándose niveles totales de reducción a las concentraciones del 0'1 y 0'25 % en tiempos de actuación de 5 y 15 minutos. El mínimo nivel de reducción que se obtuvo a la menor concentración y tiempo estudiados, siendo en cualquier caso muy este muy alto (99'835 %).

Dentro del grupo de bacilos Gram positivos, en las dos especies esporuladas (B. circulans y B. subtilis) -cuadros nº 9 al 16, gráfico 2- se observaron diferencias con la sensibilidad al desinfectante, tanto entre ellas como en las formas vegetativas (con un % indeterminado de esporos libres) y formas esporuladas siendo más acusadas en el caso de los esporos ya que encontramos una reducción mayor en B. subtilis (98'10-99'46 %), que en B. circulans (83'31-94'30 %). En cuanto a las formas vegetativas, las diferencias entre ambos son pequeñas; en B. circulans oscila entre 99'989-100 % y en B. subtilis entre 99'984-99'999 %.

La sensibilidad de las dos especies probadas pertenecientes al género Listeria, -cuadros nº 17 al 20, gráfico 3- fue marcadamente alta y considerablemente próxima, quizás ligeramente superior en el caso de L. monocytogenes (en todas las combinaciones de concentración y tiempo, superior al 99'999 % de reducción).

En cuanto a bacterias Gram negativas las dos especies estudiadas (Pseudomonas fluorescens y Escherichia coli) -cuadros nº 21 al 24, gráfico 4-, se manifestaron claramente diferentes respecto de su sensibilidad al desinfectante, pues si bien ambas fueron escasamente resistentes, destaca la gran labilidad de Escherichia coli, en donde un total de 7 combinaciones de las probadas en cuanto a concentración y tiempo se refiere, produjo la inactivación total y absoluta del cultivo. Los porcentajes de reducción de P. fluorescens fueron desde el 95'83 al 100 %.

Finalmente, respecto a la eficacia del producto sobre las esporas de distintos hongos -cuadros nº 25 al 30, gráfico 5-, se ha de señalar los relativamente buenos resultados obtenidos cuando se ensayaron en el laboratorio tanto esporas de Aspergillus fumigatus como de Aspergillus parasiticus pues aunque los niveles mínimos de reducción fueron próximos al 90 % (93'33 % en el caso de A. fumigatus y 89'33 % en el caso de A. parasiticus) coincidieron con las combinaciones mínimas extremas utilizadas del desinfectante. En cuanto a las concentraciones más altas y durante los tiempos de actuación más prolongados, se obtuvieron también eficacias reductoras del 100 %.

En el caso particular de los hongos dermatofitos, los resultados fueron claramente superiores, pues los mínimos estuvieron en el 96'78 % de reducción, siendo el máximo (obtenido en varias concentraciones y tiempos según puede verse en el cuadro correspondiente), del 100 %.

Se ha de señalar como una característica general a este grupo de estudios de sensibilidad, su carácter indicador de la eficacia del producto, que si bien resulta útil dada la representatividad de los microorganismos utilizados y adicionalmente su procedencia, debemos destacar que las condiciones de laboratorio resultan sustancialmente diferentes de las condiciones reales en las que la materia orgánica interactúa con el producto, así como las consecuencias que pueden establecerse como resultado de las interrelaciones intermicrobianas. Precisamente con este propósito, se llevaron a cabo los estudios correspondientes a las fases 2ª y 3ª de este trabajo.

La representación gráfica de los resultados anteriores, se llevó a cabo sobre la base exclusiva de una sola concentración del producto (0'25 %, la recomendada por el fabricante), en los tiempos de actuación disponibles y previa transformación en logaritmos de los resultados de los recuentos iniciales y después de la actuación del desinfectante. Los resultados fueron agrupados sobre la misma base antes expuesta.

2ª fase: Reducción de la población microbiana general y específica en heces de conejos.

Trabajando con una suspensión de heces procedentes de conejos, se investigó la reducción de la población microbiana general y específica (enterobacterias, estafilococos, microorganismos mesófilos totales, estreptococos, esporos bacterianos, colonias de hongos, dermatofitos y microorganismos anaerobios sulfitorreductores) mediante el uso de métodos y medios de cultivo selectivos para cada propósito. En los cuadros nº 31 al 40 y el gráfico 6, se exponen los resultados obtenidos.

La población entérica fue reducida en niveles ampliamente variables, el mínimo fue del 10'71 % siendo el máximo del 98'59 %. La población de estreptococos se comportó con sensibilidad al producto desinfectante, pues el mínimo de reducción fue del 66'67 % siendo el máximo varias veces repetido del 100 %. La población mesófila fue reducida con niveles de alta eficacia y fundamentalmente muy homogéneos, oscilando entre el 99'93 y el 99'98 %. Los esporos bacterianos fueron asimismo suficientemente lábiles al producto, siendo su reducción porcentual del 94'58 al 97'82 %. La población fúngica medida mediante el Agar malta con tetraciclina, fue reducida desde el 11 al 100 %, con varios grados de sensibilidad.

3ª fase: Efecto del desinfectante sobre la flora microbiana presente en granjas cunícolas.

Como se ha dicho en el apartado donde se detalla el método, el estudio se llevó a cabo contabilizando los efectos mediante el uso de placas "de contacto" (que recogían los microorganismos presentes en las paredes del establecimiento), y mediante placas de ambiente que miden la presencia microbiana en el ambiente de la explotación, como en el caso anterior antes y después del tratamiento con el desinfectante (distintas concentraciones del mismo y distintos tiempos de actuación). Se midieron los mismos grupos microbianos a que nos hemos referido en la fase anterior (mesófilos totales, enterobacterias totales, estreptococos, estafilococos, hongos en general y dermatofitos en particular).

En los cuadros nº 41 y 42, se exponen por separado, los resultados obtenidos en los experimentos llevados a cabo "por contacto" y mediante el estudio del "ambiente". Existen en ambos resultados paradójicos, fiel reflejo de las influencias inespecíficas del medio ambiente donde se llevaron a cabo los ensayos.

CONCLUSIONES

- 1) La eficacia del desinfectante aldehídico estudiado sobre los distintos gérmenes, en experiencias efectuadas en laboratorio, ha sido la siguiente:
 - a- Cocos Gram positivos (S. aureus, S. intermedius, Str. agalactine): el porcentaje de eliminación mínimo superó el 99 % llegando en algunos casos al 100 %.
 - b- Coco-bacilos Gram negativos (Acinetobacter sp): el nivel de reducción se situó en el 99'835 %.
 - c- Bacilos Gram positivos (Bacillus subtilis, Bacillus circulans, Listeria monocytógenes, Listeria ivanovii): el nivel de reducción fue del 99'964 al 100 % para las formas vegetativas y del 84'31 al 99'46 % para las formas esporuladas.
 - d- Bacilos Gram negativos (Pseudomonas fluorescens, Escherichia coli): los porcentajes de eliminación fueron del 95'83 al 100 % para el primero y siempre del 100 % en el caso del E. coli.
 - e- Hongos (Aspergillus): el nivel de reducción de las esporas fue del 89'53 al 100 % según el tiempo de actuación.
 - f- Hongos dermatofitos (Trichophyton): el nivel de reducción fue del 96'78 al 100 %.
- 2) La reducción de la población microbiana general y específica presente en heces de conejo sometidas a la acción del producto, alcanzó niveles entre el 10'71 y el 98'59 % para la población entérica, entre el 94'58 y el 97'62 % para esporos bacterianos, entre el 99'93 y el 99'98 % para mesófilos, entre el 66'67 y el 100 % para estreptococos y entre el 11 y el 100 % para la población fúngica media.
- 3) El efecto del preparado sobre la flora microbiana presente en explotaciones cunícolas fue homogéneo y claramente importante.
- 4) La experiencia efectuada demuestra pues la alta eficacia de este preparado, haciéndolo muy recomendable en la desinfección de granjas cunícolas, sobre todo si es difícil hacer el vacío sanitario. Es muy importante la acción del producto sobre los hongos dermatofitos, responsables de la "tífa".

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A COCOS GRAM POSITIVOS

Staphylococcus aureus

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	100	Contam.	40	20	Contam.
0'25	10	10	10	20	0
0'5	10	16	18	1	6
1	3	80	20	10	1
2	10	50	Contam.	9	21.

* CONCENTRACIONES

- Recuento inicial: 22.000.000 x 10³

- En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	99'999	Contam.	99'999	99'999	Contam.
0'25	99'999	99'999	99'999	99'999	100
0'5	99'999	99'999	99'999	99'999	99'999
1	99'999	99'999	99'999	99'999	99'999
2	99'999	99'999	Contam.	99'999	99'999

* CONCENTRACIONES

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO Nº 1

CUADRO Nº 2

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A COCOS GRAM POSITIVOS

Staphylococcus intermedius

TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	768	32.000	340	2.210	910
0'25	150	200	100	460	Contam.
0'5	180	80	100	80	230
1	40	30	Contam.	Contam.	Contam.
2	790	10	80	30	130

* CONCENTRACIONES

- Recuento inicial: 48.000.000 x 10³
 - En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO Nº 3

TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	99'998	99'83	99'999	99'995	99'998
0'25	99'999	99'999	99'999	99'999	Contam.
0'5	99'999	99'999	99'999	99'999	99'999
1	99'999	99'999	Contam.	Contam.	Contam.
2	99'998	99'999	99'999	99'999	99'990

* CONCENTRACIONES

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO Nº 4

H

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A COCOS GRAM POSITIVOS

Streptococcus agalactiae

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	5	15
0'1	280	59	58
0'25	40	10	123
0'5	97	77	114
1	67	59	24
2	122	54	29

- Recuento inicial: 710.000 x 10³

- En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO N° 5

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	5	15
0'1	99'96	99'994	99'991
0'25	99'994	99'998	99'982
0'5	99'986	99'989	99'983
1	99'990	99'991	99'996
2	99'982	99'992	99'995

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 6

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FIENTE A COCOBACILLOS GRAM NEGATIVOS

Acinetobacter sp.

TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	5	15
0'1	51	0	0
0'25	29	0	0
0'5	29	2	8
1	9	28	6
2	7	12	9

CONCENTRACIONES %

- Recuento inicial: 81.000×10^3
 - En el cuadro, recuento final: cifras x 103

CUADRO N° 7

TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	5	15
0'1	99'835	100	100
0'25	99'906	100	100
0'5	99'906	99'993	99'974
1	99'970	99'909	99'980
2	99'977	99'961	99'970

CONCENTRACIONES %

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción.

CUADRO N° 8

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

Bacillus subtilis (esporos)

		TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	632	720	432
	0'25	324	408	628
	0'5	852	240	576
	1	592	760	448
	2	720	492	439

- Recuento inicial: 320.000×10^5
- Recuento tras calentamiento (80°C, 15'): 45.000×10^5
- En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^5$

CUADRO N° 9

		TIEMPOS DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	98'59	98'40	99'04
	0'25	99'989	99'09	98'60
	0'5	98'10	99'46	98'72
	1	98'68	98'31	99'00
	2	98'40	98'90	99'02

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 10

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

Bacillus circulans

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	3	107	5
	0'25	3	80	9
	0'5	15	33	1
	1	28	69	0
	2	3	4	3

- Recuento inicial: $1.048.000 \times 10^3$
 - En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^3$

CUADRO N° 11

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	99'999	99'989	99'999
	0'25	99'999	99'992	99'999
	0'5	99'998	99'996	99'999
	1	99'997	99'993	100
	2	99'999	99'999	99'999

- Los resultados anteriores expresados en-% de reducción

CUADRO N° 12

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACIOS GRAM POSITIVOS

Bacillus circulans (esporos)

CONCENTRACIONES %	TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
	1	5	15	
0'1	1.840	2.448	2.208	
0'25	2.720	1.920	1.626	
0'5	2.168	1.220	1.688	
1	928	1.408	1.160	
2	2.032	1.352	1.884	

- Recuento inicial: 896.000 x 10⁴
- Después del calentamiento: 16.300 x 10⁴
- En el cuadro, recuento final: cifras x 10⁴

CUADRO Nº 13

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

CONCENTRACIONES %	TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
	1	5	15	
0'1	98'71	84'98	85'96	
0'25	83'31	88'22	90'02	
0'5	86'69	92'51	81'17	
1	94'30	91'36	92'88	
2	87'53	91'70	88'44	

- Los resultados anteriores expresados en - % de reducción

CUADRO Nº 14

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

Bacillus subtilis

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

CONCENTRACIONES %			
2	184	39	15
1	5	14	49
0.15	6	152	28
0.25	2	3	2
0.1	15	10	15
	1	5	15

- Recuento inicial: 1.190.000 x 10³
 - En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO Nº 15

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

CONCENTRACIONES %			
2	99.984	99.996	99.998
1	99.999	99.998	99.995
0.5	99.999	99.987	99.997
0.25	99.999	99.999	99.999
0.1	99.998	99.999	99.998
	1	5	15

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO Nº 16

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

Listeria monocytogenes

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
0'1		26	27	37
0'25		26	10	41
0'5		24	19	14
1		25	27	27
2		41	16	19

CONCENTRACIONES %

- Recuento inicial: 20.400.000 x 10³
 - En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO Nº 17

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
0'1		99'999	99'999	99'999
0'25		99'999	99'999	99'999
0'5		99'999	99'999	99'999
1		99'999	99'999	99'999
2		99'999	99'999	99'999

CONCENTRACIONES %

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO Nº 18

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

Listeria ivanovii

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	15	7	13
	0'25	10	9	27
	0'5	5	46	43
	1	27	13	22
	2	30	8	22

- Recuento inicial: 186.000×10^4
- En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^4$

CUADRO N° 19

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	99'991	99'996	99'993
	0'25	99'994	99'995	99'985
	0'5	99'997	99'975	99'976
	1	99'985	99'993	99'988
	2	99'983	99'995	99'988

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 20

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM NEGATIVOS

Pseudomonas fluorescens

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	71	35	23
	0'25	27	3	37
	0'5	100	13	23
	1	0	17	12
	2	18	3	0

- Recuento inicial: 2.400×10^4
- En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^4$

CUADRO N° 21

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	97'04	98'54	99'04
	0'25	98'87	99'87	98'45
	0'5	95'83	99'45	99'04
	1	100	99'29	99'50
	2	99'25	99'87	100

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 22

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A BACILOS GRAM NEGATIVOS

Escherichia coli

* CONCENTRACIONES	TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
	1	5	15
0'1	96.000	6.320	140
0'25	1.470	21	0
0'5	3.000	0	0
1	1.224	186	0
2	0	0	0

- Recuento inicial: 289.000.000 x 10³

- En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO N° 23

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

* CONCENTRACIONES	TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
	1	5	15
0'1	99'966	99'997	99'999
0'25	99'999	99'999	100
0'5	99'998	100	100
1	99'999	99'999	100
2	100	100	100

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 24

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A HONGOS

Aspergillus fumigatus

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	4.000	2.040	580	1.940	1.650
0'25	1.480	1.670	850	100	870
0'5	1.700	800	260		0
1	920	370	17	0	0
2	900	216	23	5	0

CONCENTRACIONES %

- Recuento inicial: 60.000×10^3
- En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^3$

CUADRO N° 25

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	93'33	96'60	99'03	96'77	97'25
0'25	97'53	97'22	98'58	99'83	98'55
0'5	97'17	98'67	99'57		100
1	98'47	99'38	99'97	100	100
2	98'5	99'64	99'96	99'99	100

CONCENTRACIONES %

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 26

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A HONGOS

Aspergillus parasiticus

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	1.850	1.250	1.060	1.550	1.700
0'25	1.650	1.340	1.920	720	750
0'5	970	1.050	1.160	252	114
1	910	840	225	12	6
2	350	680	80	4	0

- Recuento inicial: 18.000×10^3
 - En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^3$

CUADRO N° 27

TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)

	1	2	5	10	15
0'1	89'72	93'05	94'11	91'39	90'56
0'25	90'83	92'56	89'33	96'00	95'83
0'5	94'61	93'22	93'56	98'60	99'37
1	94'00	95'33	98'75	99'93	99'97
2	98'06	96'22	98'56	99'98	100

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 28

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE FRENTE A HONGOS DEMATIÓFITOS

Trichophyton mentagrophytes

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
		1	5	15	
0'1	106		58	4	
0'25	20		17	1	
0'5	73		1	0	
1	52		0	0	
2	4		0	0	

- Recuento inicial: 3.300×10^4

- En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^4$

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
		1	5	15	
0'1	96'78		98'24	98'87	
0'25	99'69		99'48	99'96	
0'5	97'78		99'96	100	
1	98'42		100	100	
2	99'87		100	100	

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 29

CUADRO N° 30

GRAFICO 1

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0'25 % FRENTE A COCOS GRAN POSITI

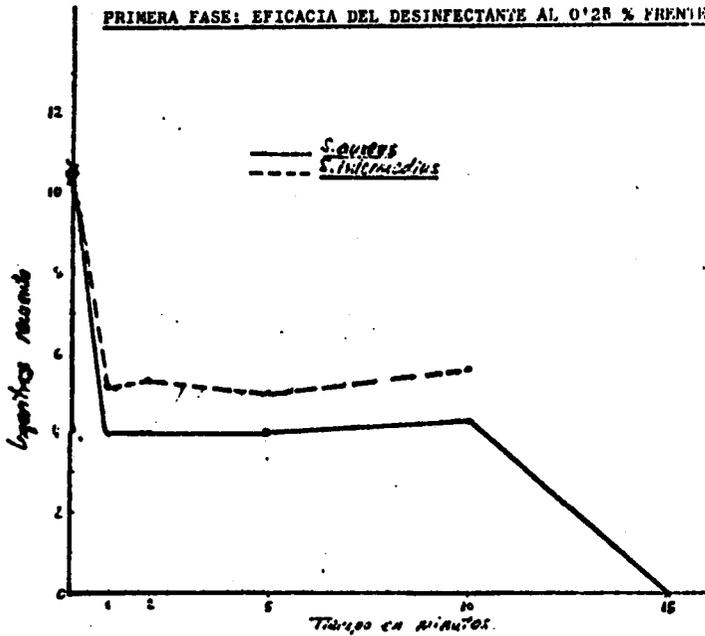


GRAFICO 2

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0'25 % FRENTE A BACILOS GRAN POSITI

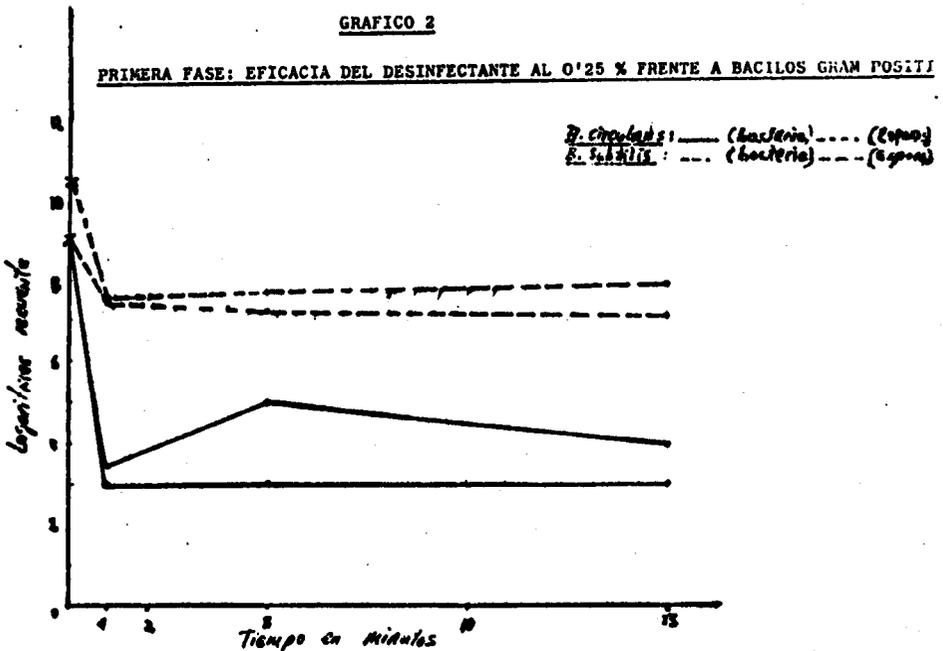


GRAFICO 3

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0'25% FRENTE A BACILOS GRAM POSITIVOS

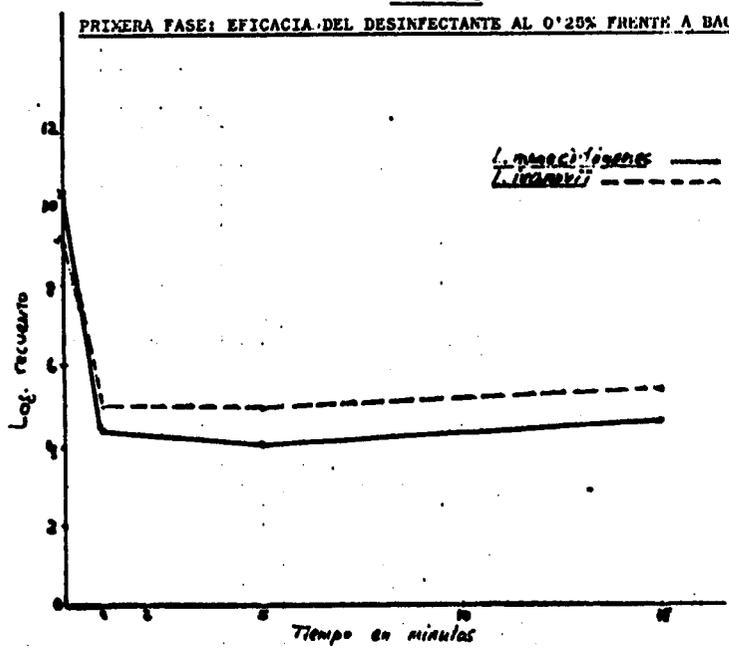


GRAFICO 4

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0'25 % FRENTE A BACILOS GRAM NEGATIVOS

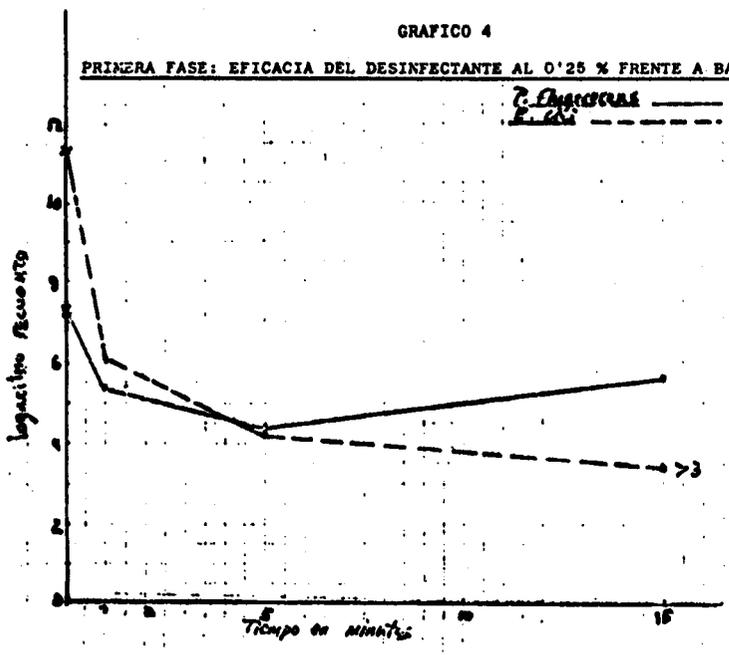
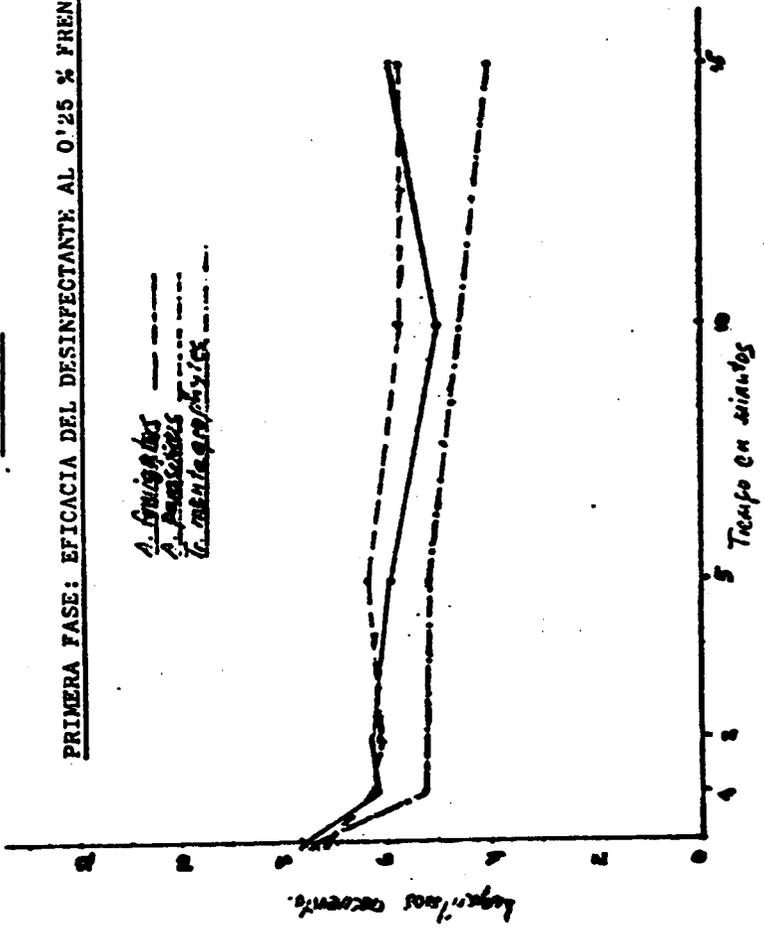


GRAFICO 5

PRIMERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0.25 % FRENTE A HONGOS



SEGUNDA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECES DE CONEJO

AMT (*)

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	5	7	---
	0'25	5	3	6
	0'5	1	3	1
	1	3	4	1
	2	4	8	0

- Recuento inicial: 9×10^3
 - En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^3$

CUADRO N° 31

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	44'44	22'22	---
	0'25	44'44	66'67	33'33
	0'5	88'89	66'67	88'89
	1	66'67	55'56	88'89
	2	55'56	11'11	100

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 32

(*) Agar Malta Tetraciclina (100 mgr/lt)

SEGUNDA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECES DE CONEJO

VRBG (M)

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	800.000	472.000	170.000
	0'25	960.000	75.000	113.000
	0'5	192.000	25.000	8.200
	1	9.400	3.700	119.200
	2	3.700	76.000	27.200

- Recuento inicial: 896.000 x 10³
- En el cuadro, recuento final: cifras x 10³

CUADRO N° 33

(M) Violet Red Bile Agar

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	10'71	47'32	80'22
	0'25		90'71	86'51
	0'5	78'57	96'24	98'09
	1	97'96	98'59	85'83
	2	98'59	90'60	95'99

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 34

YY

SEGUNDA FASE: EPICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECES DE CONEJO

KEA (M)

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	32	14	25
	0'25	3	4	10
	0'5	5	1	5
	1	1	0	0
	2	0	0	0

- Recuento inicial: 98×10^2
 - En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^2$

CUADRO N° 35

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1	66'67	84'85	73'74
	0'25	96'94	95'92	89'80
	0'5	94'90	98'98	94'90
	1	98'98	100	100
	2	100	100	100

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 36

(M) Kanamycin Esculin Azide + 15 o/oo Agar

SEGUNDA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECEs DE CONEJO

NÚMER

CONCENTRACIONES %			
0.1	752	376	218
0.25	568	270	336
0.5	440	340	196
1	240	268	218
2	216	288	272
TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
	1	5	15

- Recuento inicial: 1.160.000 x 10⁵
 - En el cuadro, recuento final: cifras x 10⁵

CUADRO Nº 37

CONCENTRACIONES %			
0.1	99.93	99.97	99.98
0.25	99.95	99.98	99.97
0.5	99.96	99.97	99.98
1	99.98	99.98	99.98
2	99.98	99.97	99.98
TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)			
	1	5	15

- Los resultados anteriores expresados en % de reduccion

CUADRO Nº 38

SEGUNDA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECEs DE CONEJO

NUÑEZ (ESPOROS)

		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1			224
	0'25			260
	0'5			228
	1			118
	2			114

- Recuento inicial: 4.800×10^3
 - En el cuadro, recuento final: cifras $\times 10^3$

CUADRO N° 39

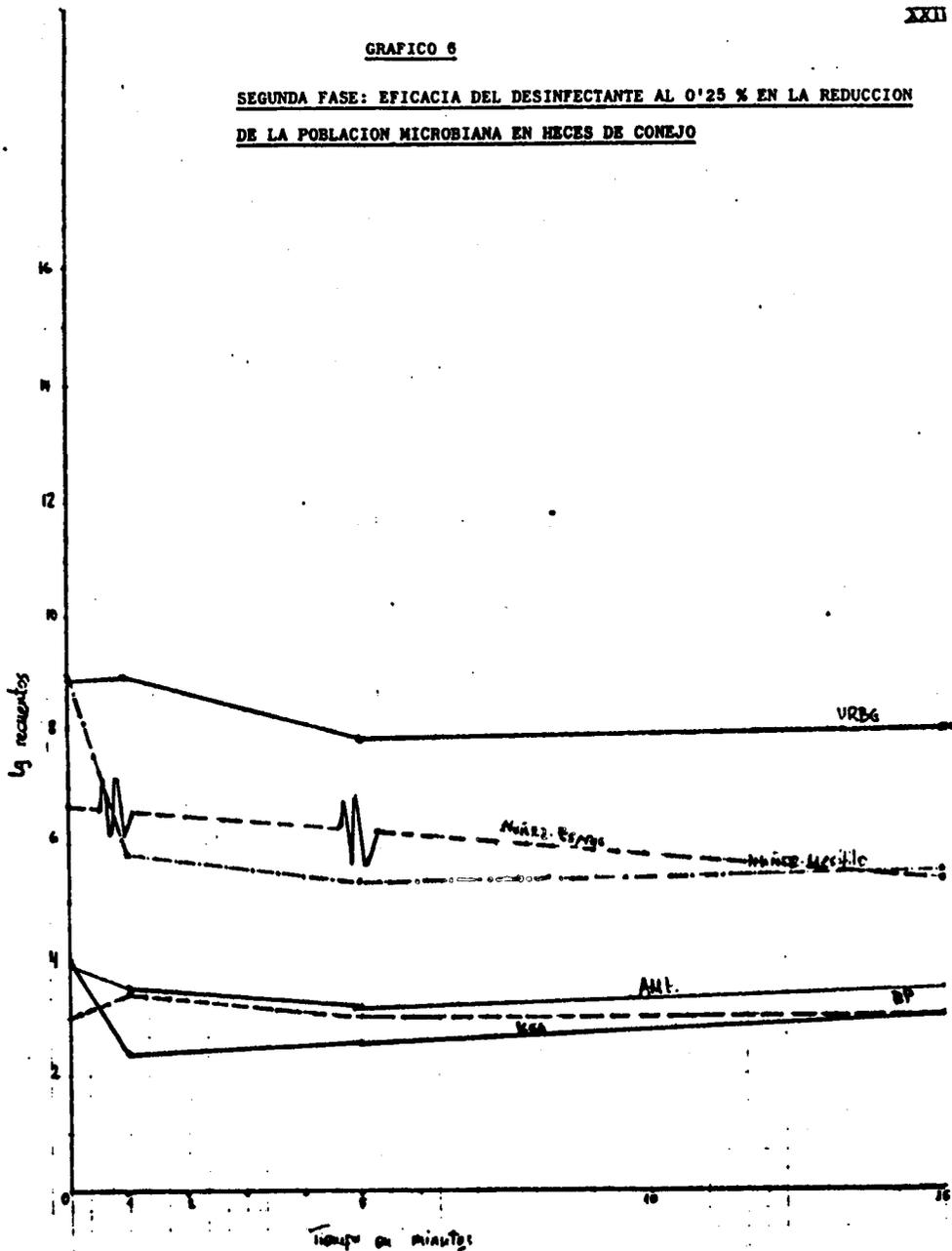
		TIEMPO DE EXPOSICION (MINUTOS)		
		1	5	15
CONCENTRACIONES %	0'1			95'33
	0'25			94'58
	0'5			95'25
	1			97'54
	2			97'62

- Los resultados anteriores expresados en % de reducción

CUADRO N° 40

GRAFICO 6

SEGUNDA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE AL 0'25 % EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA EN HECES DE CONEJO



TERCERA FASE: EFICACIA DEL DESINFECTANTE EN LA REDUCCION DE LA POBLACION MICROBIANA PRESENTE EN LAS GRANJAS CUNICOLAS

	0'1 %		0'25 %		0'5 %		1 %		2 %					
	1'	60'	1'	60'	1'	60'	1'	60'	1'	60'				
KFA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
HP	0	18	0	0	0	0	0	0	8	0				
VRBG	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
AMT	19	12	0	30	3	5	3	1	1	4				
MYC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
NUÑEZ	25	38	109	3	42	43	21	28	50	105				
									0 hongos	26	4	70	105	100

"CONTACTO"

CUADRO Nº 41

	INICIAL	0 %		0'25 %		1 %	
		1'	60'	1'	60'	1'	60'
NUÑEZ	11	104	24	17	34'5	14'5	20
KEA	0	0	0'5	0	0	0	0
BP	1	9'5	7	3	1'5	3	0'5
VRBG	0	1	1	0	0	1	1
AMT	6	0	11	0	2	6	2
MYCOSEL	0	0	0'5	1'5	0	0	0'5

"AMBIENTE"

CUADRO Nº 42

BIBLIOGRAFIA

G.L.DAGUET et al. Exámenes de laboratorio. Técnicas en bacteriología.
Edit. Jims. Barcelona, 1977

M.F.HARRIGAN y M.E.MCCANCE. Métodos de laboratorio en microbiología
de alimentos y productos lácteos. Edit. Academia. Leon, 1979

R. BUTTIAUX, H.BEERENS y A.TACQUET. Manuel de techniques bacteriolo-
gique. Editions Flammarion. Paris, 1974

J.R.NORRIS and D.W.RIBBONS (Edit.) Methods in Microbiology. Vol. I
Academic Press, London, 1969

ANON. Manual de D&Fco. 10ª edición. Gráficas Letra, S.A. Madrid,
1964

J.M.SAY. Microbiología moderna de los alimentos. Edit. Acribia, Zارا-
gona 1973

G.R.CARTER. Procedimientos de diagnóstico en bacteriología y micología
veterinarias. Acribia. Zaragoza, 1969

C.H.COLLINS. Métodos microbiológicos. Edit Acribia. Zaragoza, 1969

F.J.BAKER. Manual de técnica bacteriológica. Edit. Acribia. Zaragoza,
1970