

## EFICACIA DE CINCO DESINFECTANTES PARA LA REDUCCION BACTERIANA DOMESTICA

JULIAN STAMBULLIAN<sup>1</sup>, DANIEL ROSSOTTI<sup>2</sup>, DIEGO FRIDMAN<sup>1</sup>, PABLO LUCHETTI<sup>1</sup>,  
YAMILA CHEADE<sup>1</sup>, DANIEL STAMBOULIAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Centro de Estudios Infectológicos (FUNCEI), <sup>2</sup>Laboratorio TecnoFood

**Resumen** El uso adecuado de hipoclorito de sodio, sales de amonio cuaternario y triclosán ha demostrado ser eficaz para eliminar gérmenes dentro del hogar. Nuestro objetivo fue evaluar la eficacia inmediata, a la semana y al mes del uso controlado de cinco productos con estos componentes, comparados con otros productos de uso habitual. Se incluyeron 32 hogares de clase media de la Ciudad de Buenos Aires y la periferia en un estudio con intervención, abierto, aleatorizado, y de grupos paralelos, durante 6 meses. La mitad de los hogares fue seleccionada para usar hipoclorito de sodio, sales de amonio cuaternario y triclosán en la cocina y el baño durante un mes. El grupo control mantuvo prácticas habituales de limpieza doméstica. Se tomaron muestras para recuento y tipificación bacteriana de los sitios estudiados: muestras basales (sin discriminación de grupo) en cocina, que presentaron recuento bacteriano promedio de 66.0 UFC/cm<sup>2</sup>; baño: 40.1 UFC/cm<sup>2</sup>. Las muestras inmediatas a la limpieza (sin discriminación de grupo): en cocina: 0.8 UFC/cm<sup>2</sup>; baño: <1 UFC/cm<sup>2</sup>. A la semana (grupo intervenido vs. grupo control): cocina 18.0 vs. 32.5 UFC/cm<sup>2</sup>; baño 12.7 vs. 7.7 UFC/cm<sup>2</sup>. Al mes (intervenido vs. control): cocina: 60.1 vs. 62.1 UFC/cm<sup>2</sup>; baño: 37.0 vs. 42.0 UFC/cm<sup>2</sup>. Se observó una notable disminución de la carga bacteriana en ambos grupos, lo que sugiere que no sólo la calidad de los productos sino también la educación en el uso desempeñan un papel clave en la desinfección del hogar. Este enfoque podría ser una herramienta importante para prevenir infecciones transmitidas por alimentos, dado que los coliformes fecales predominaron ampliamente en todas las muestras tipificadas.

**Palabras clave:** contaminación, hogar, infección, hipoclorito de sodio, desinfección

**Abstract** *Efficacy of five disinfectants to reduce bacterial load in the household.* The proper use of products containing sodium hypochlorite, ammonium salts and triclosan has proved to be effective in the elimination of infectious agents in the household environment. Our objective was to evaluate the immediate, one-week and one-month efficacy of controlled use of five products containing these components, compared to other commonly used products. Within a six month period, thirty two middle-class homes from Buenos Aires City and suburbs were included in this open-label, randomized, parallel-group intervention study. Sixteen homes were randomized to use products containing sodium hypochlorite, ammonia and triclosan in the kitchen and bathroom during one month. The remaining maintained usual practices for domestic cleaning. Bacterial counts and identification were performed from samples taken from each study site. Baseline samples (no group discrimination) contained a mean bacterial count in kitchen of 66.0 CFU/cm<sup>2</sup>, and in bathroom 40.1 CFU/cm<sup>2</sup>. Samples taken immediately after-cleaning (no group discrimination) contained: kitchen 0.8 CFU/cm<sup>2</sup>; bathroom < 1 CFU/cm<sup>2</sup>. After one week (intervention group vs. control group) contained: kitchen 18.0 vs. 32.5 CFU/cm<sup>2</sup>; bathroom 12.7 vs. 7.7 CFU/cm<sup>2</sup>. After one month (intervention group vs. control group): kitchen 60.1 vs. 62.1 CFU/cm<sup>2</sup>; bathroom 37.0 vs. 42.0 CFU/cm<sup>2</sup>. A remarkable decrease of bacterial load was observed in both groups, which suggests that not only product quality but also education for suitable use plays a key role in successful house disinfection. This approach could be an important tool for improving prevention of foodborne infections since fecal coliforms widely predominated in all analyzed samples.

**Key words:** contamination, home, infection, sodium hypochlorite, disinfection

Es evidente el papel que juegan los objetos contaminados en la transmisión de algunas enfermedades infectocontagiosas, pero aún no está del todo claro cuál es la importancia real de los objetos en el ciclo de vida de la mayoría de los agentes infecciosos.

Existe una relación directa entre la carga bacteriana doméstica y el riesgo de adquirir infecciones bacterianas que dependen de objetos contaminados dentro del hogar. Está claro que la mera presencia de gérmenes patógenos en un objeto no implica un riesgo inminente de infección, pero la eliminación de dichos gérmenes puede interrumpir la cadena de transmisión de infecciones relacionadas a objetos contaminados.

Es de interés determinar cuál es el tratamiento de desinfección apropiado, capaz de prevenir la transmisión

Recibido: 12-IV-2010

Aceptado: 13-X-2010

**Dirección postal:** Julián Stambullian, Centro de Estudios Infectológicos, French 3085, 1425 Buenos Aires, Argentina.  
Fax: (54-11) 4809-4206 e-mail: higienalimentaria@funcei.org.ar

de infecciones a través de los objetos. El uso apropiado de hipoclorito de sodio y de sales de amonio cuaternario ha demostrado ser eficaz para la eliminación inmediata de bacterias dentro del hogar, pero el mantenimiento de niveles bajos de carga bacteriana en períodos más prolongados depende estrictamente del uso reglado de productos con una adecuada frecuencia en su utilización.

El objetivo primario de este estudio fue evaluar la eficacia inmediata de 5 productos a base de hipoclorito de sodio, sales de amonio cuaternario y triclosán (5 cloro-2 (2-4-diclorofenoxi)fenol) para la reducción de la carga bacteriana doméstica. Secundariamente se intentó determinar la eficacia de dichos productos a mediano plazo, comparada con la de otros productos de uso habitual, junto a la importancia de la educación sanitaria del hogar, para el mantenimiento de niveles bajos de carga bacteriana doméstica.

## Materiales y métodos

Se seleccionaron 32 hogares de la Ciudad de Buenos Aires y su conurbano, de los cuales 16 fueron provistos con cinco productos desinfectantes: (a) solución líquida con triclosán al 0.03% (*spray*), (b) solución líquida con hipoclorito de sodio al 2.5%, (c) solución líquida con sales de amonio cuaternario al 0.675%, (d) pastillas con ácido tricloro isocianúrico al 90%, (e) gel con sales de amonio cuaternario al 0.45%.

Los restantes 16 hogares seleccionados formaron el grupo control, y emplearon sólo los productos que usaban habitualmente: (a) solución líquida de hipoclorito de sodio en un rango de concentración de 5-6%, (b) solución líquida con cloruro de benzalconio al 0.16% y (c) soluciones líquidas con detergentes (alquilbenceno sulfonato de sodio) en un rango de concentración de 8-30%. El grupo control mantuvo las prácticas habituales de limpieza de la vivienda sin intervención durante el mes de duración del estudio.

La participación de los hogares en el estudio se realizó por invitación oral en un plazo de seis meses. El total de los hogares seleccionados completaron las cuatro semanas de duración del estudio. En el grupo con intervención sólo se incluyeron aquellos hogares comprometidos a efectuar los procedimientos requeridos durante todo el período del ensayo.

Los criterios empleados para la selección de los productos ensayados incluyeron: (i) disponibilidad actual en el mercado minorista, (ii) idéntica formulación de los productos bajo el mismo nombre, (iii) elaboración en una compañía con reputación reconocida por sus buenas prácticas de manufactura.

La actividad *desinfectante* fue definida por la presencia de los agentes oxidantes como el hipoclorito de sodio y las sales de amonio cuaternario, y los agentes fenólicos como el triclosán, en concentraciones mayores a las requeridas como agentes conservantes. La etiqueta del producto debía incluir términos tales como *antibacteriano* o *desinfectante*. Todos los productos fueron enviados a las viviendas sin costo y en su envase original.

Durante la visita inicial de todos los hogares (día 1 del estudio) se recolectaron datos demográficos, datos estructurales de la vivienda, y se obtuvieron muestras basales de ocho puntos seleccionados dentro de la casa. En la cocina se evaluó la mesada de mármol pulido, la piletta de acero inoxidable, el trapo/esponja y la tabla de cortar, cuya superficie era de madera en 30 hogares y de plástico en 2. En el baño se estudiaron tres superficies de cerámica esmaltada: el lava-

torio, la bañera y el vaso del inodoro, y la tabla del inodoro, cuya superficie era de madera laqueada en 23 hogares y de plástico en 9 hogares.

Luego de obtenidas las muestras basales, un investigador efectuó la "limpieza inicial" de los ocho puntos seleccionados en los 32 hogares, sin discriminación de grupo (Tabla 1).

Transcurridos 10 minutos desde la limpieza inicial, el investigador recolectó muestras de "seguimiento inmediato" de los puntos estudiados. Una vez finalizados los procedimientos de la visita inicial, cada hogar fue asignado aleatoriamente a su grupo de estudio.

Además de los cinco productos desinfectantes ensayados, los hogares del grupo intervenido recibieron un manual de limpieza ("*Diario de Limpieza*") con planillas para el registro de la frecuencia de limpieza de cada sitio asignado de la vivienda, instrucciones para la dilución y entrenamiento para el uso apropiado de las formulaciones (Tabla 1) y dos recipientes graduados para la medición de volumen durante la preparación de los productos. Los hogares del grupo control sólo recibieron un "*Diario de Limpieza*" para registrar las prácticas habituales de limpieza, en sitios específicos de la vivienda, durante el mes de duración del estudio.

Entre los días 3 y 4 del estudio se efectuó un contacto telefónico con los hogares participantes para monitorear el cumplimiento de los procedimientos asignados y el correcto llenado del "*Diario de Limpieza*". Una semana después de la visita inicial (entre los días 6 y 9 del estudio) se realizó una segunda visita, durante la cual volvieron a tomarse muestras de los ocho puntos seleccionados en la cocina y el baño y se recolectaron los Diarios de Limpieza.

Al mes de iniciado el ensayo (entre los días 28 y 32 del estudio) se realizó la visita final, durante la cual se tomó la cuarta muestra de los ocho puntos seleccionados.

Dado que las prácticas de higiene del hogar probablemente afectarían en forma considerable la carga bacteriana doméstica, durante la primera semana del estudio se recolectaron datos exhaustivos sobre la frecuencia de limpieza de los puntos seleccionados.

TABLA 1.— *Asignación de productos y dilución indicada según superficie seleccionada de la vivienda. (para todos los hogares en visita 1, sólo para grupo intervenido luego de la visita 1)*

Ambiente	Superficie	Producto
Cocina	Mesada y piletta	<i>Spray</i> con triclosán al 0.03% y agentes tensioactivos (sin dilución)
	Trapo/esponja y tabla de cortar	Solución con hipoclorito de sodio al 2.5% y agentes tensioactivos (diluida al 4.8%)
Baño	Tabla del inodoro, lavatorio y bañera	Solución con sales de amonio cuaternario al 0.675% (diluida al 6%)
	Vaso de inodoro	Pastillas con ácido tricloro isocianúrico al 90% (sin dilución)
	Vaso del inodoro	Gel con sales de amonio cuaternario al 0.45% (sin dilución)

También fueron considerados factores demográficos (cantidad de miembros del hogar, distribución por sexo y grupo etario, la frecuencia de servicio doméstico contratado) y algunos factores estructurales de la vivienda.

En las cuatro instancias de recolección (basal, seguimiento inmediato, a la semana y al mes), las muestras fueron obtenidas a través de placas RODAC (*Replicate Organism Direct Agar Contact*). En cada instancia se obtuvieron cuatro especímenes de cada uno de los ocho puntos estudiados en cocina y baño. Con uno de los especímenes se realizó el recuento bacteriano total y los otros tres fueron empleados para el aislamiento de *Escherichia coli*, otros coliformes fecales, *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp* y *Pseudomonas sp*.

La base de datos fue confeccionada por miembros del equipo de investigadores. Se empleó el programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para calcular la media de la carga bacteriana y la distribución de gérmenes aislados por punto seleccionado en cada instancia de muestreo. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov sobre los datos de cada muestra, cuyos resultados impidieron asumir una distribución normal de las variables estudiadas. En tal sentido, se emplearon pruebas no paramétricas para comparar la carga bacteriana basal con: la carga en el seguimiento inmediato, la carga semanal y la carga mensual (sin discriminación de grupo, prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas), y para comparar la carga bacteriana entre el grupo intervenido y el grupo control luego de una semana y luego de un mes (prueba de Mann-Whitney para muestras independientes). Se realizó un análisis descriptivo de la carga bacteriana basal en cocina y baño en relación a algunos factores demográficos y estructurales de las viviendas.

## Resultados

De los 32 hogares de clase media seleccionados en el período comprendido entre marzo y agosto de 2009, el 78.1% (25) contaba con computadora y acceso a Internet, y todas las viviendas estaban localizadas en zonas urbanizadas

y contaban con lavarropas, cocina a gas o eléctrica y heladera. El promedio de habitantes por hogar fue de 2.9 miembros y alrededor del 20% (6) de los hogares era unipersonal. La mayor parte de la población (62%, 93 personas) era de sexo femenino y la edad promedio fue de 30.6 años. El 69% (22) de las viviendas eran unidades de propiedad horizontal con acceso principal compartido. Más del 80% (27) contaba con red cloacal (13 hogares del grupo intervenido y 14 del grupo control) .

Los recuentos y aislamientos bacterianos basales e inmediatos de la primera visita fueron efectuados sobre los 32 hogares en conjunto, sin discriminación de grupo. En la Tabla 2 puede observarse la distribución de la carga bacteriana basal en relación a ciertos factores demográficos o condiciones preexistentes de la vivienda. En este sentido, las cocinas de las viviendas con red cloacal mostraron una carga bacteriana basal significativamente menor a los hogares desprovistos de cloacas.

El 86.7% de las muestras basales obtenidas en cocinas, y el 64.0% de las muestras basales de los baños resultaron positivas (Tabla 3). El recuento bacteriano basal promedio en cocinas fue de 66.0 UFC/cm<sup>2</sup> y en los baños fue de 40.1 UFC/cm<sup>2</sup> (Tabla 4).

En ambos sitios evaluados se observó un descenso significativo del recuento bacteriano inmediato, efectuado a los 10 minutos de la desinfección inicial con los productos ensayados. En la cocina, sólo el 7.6% de las muestras de seguimiento inmediato resultaron positivas, con una carga bacteriana promedio de 0.8 UFC/cm<sup>2</sup> (reducción del 98.8% del recuento basal; p = 0.0001). En el baño fueron positivas el 0.8% de las muestras de seguimiento inmediato, con un recuento promedio también menor a 1 UFC/cm<sup>2</sup> (reducción del 98.8% del recuento basal; p = 0.0001) (Tablas 3 y 4).

TABLA 2.– Comparación de la carga bacteriana basal en cocina y baño en relación con factores demográficos y estructurales de las viviendas (sin discriminación de grupo)

Factores demográficos o estructurales de la vivienda, (n)	Recuento bacteriano basal UFC/cm <sup>2</sup> –media–	
	Cocina	Baño
Con red cloacal (27)	59.1 (49.1 – 69.2)**	27.7 (22.1 – 33.3)**
Sin red cloacal (5)	104.6 (93.2 – 115.7)**	49.0 (23.9 – 74.2)**
valor p	0.0001	0.3445
Hogar multipersonal* (26)	71.7	29.1
Hogar unipersonal (6)	44.7	37.8
Con servicio doméstico† (21)	62.1	33.0
Sin servicio doméstico (11)	74.2	25.5

\* 2 o más convivientes.

\*\* Intervalo de confianza calculado para un nivel de confianza del 95%.

† servicio doméstico al menos 1 día a la semana.

TABLA 3.– Número de muestras con cultivo positivo para bacterias en cocina y baño en cada instancia del estudio

Sitio de la vivienda	Muestras basales	Muestras inmediatas	Muestras a la semana		Muestras al mes	
			Grupo con intervención	Grupo control	Grupo con intervención	Grupo control
	-32 hogares-	-32 hogares-	-16 hogares-	-16 hogares-	-16 hogares-	-16 hogares-
Cocina	111/128 (86.7%)	9/119 (7.6%)	26/64 (40.6%)	32/63 (50.7%)	52/64 (81.2%)	53/64 (82.8%)
Baño	82/128 (64.0%)	1/126 (0.8%)	24/61 (39.3%)	13/64 (20.3%)	38/64 (59.4%)	39/64 (61.0%)

TABLA 4.– Comparación de recuentos bacterianos por cm<sup>2</sup> (medias, IC95%) en muestras efectuados en la visita 1, a la semana y al mes, sin discriminación de grupo (en 32 hogares)

Muestra	Cocina	Baño	p
Basal	66.0 (56.1 – 75.8)	40.1 (31.9 – 48.1)	
Inmediata	0.8 (-0,3 – 1.9)	0.8 x 10 <sup>-2</sup> (-0.7 x 10 <sup>-2</sup> – 2.3 x10 <sup>-2</sup> )	0.00011
A la semana	25.9 (17.9 – 34.0)	9.9 (5.1 – 14.8)	0.00011
Al mes	61.1 (52.3 – 70.0)	39.7 (32.3 – 47.2)	0.18112; 0.93173

1:p entre muestras basales e inmediatas, y entre muestras tomadas a la semana vs. basales, en baño y cocina. 2:p entre muestras al mes y basales, de cocina. 3:p entre muestras al mes y basales, de baño.

TABLA 5.– Comparación de recuentos bacterianos por cm<sup>2</sup> (medias, IC 95%) a la semana y al mes entre grupos de estudio: 16 hogares con intervención (a) y 16 hogares sin intervención (b)

Muestra	Cocina		p	Baño		p
	(a)	(b)		(a)	(b)	
A la semana	18.0 (7.8 – 28.2)	32.5 (20.4 – 44.6)	0.0765	12.7 (4.5 – 20.9)	7.7 (1.9 – 13.4)	0.3029
Al mes	60.1 (47.9 - 72.2)	62.1 (49.1 – 75.0)	0.8243	37.0 (26.5 – 47.6)	42.0 (31.3 – 52.7)	0.5114

TABLA 6.– Distribución bacteriana basal sin discriminación de grupo. (número de aislamientos según punto de muestreo)

Bacteria aislada	Puntos de muestreo en cocina				Puntos de muestreo en baño				Total n (%)
	Mesada	Pileta	Esponja/trapo	Tabla de cortar	Lavatorio	Bañera	Vaso de inodoro	Tabla de inodoro	
Coliformes no <i>Escherichia sp.</i>	15	14	25	16	7	3	2	3	85 (38.5)
<i>Escherichia sp.</i>	1	0	0	2	1	2	0	0	6 (2.7)
<i>Pseudomonas sp.</i>	1	2	1	1	2	1	1	1	10 (4.5)
<i>Staphylococcus sp.</i>	1	0	0	0	0	2	1	0	4 (1.8)
Aislamiento no significativo	11	16	14	9	15	13	14	19	111 (50.2)
Otro	0	0	2	1	1	0	1	0	5 (2.3)
Total	29	32	42	29	26	21	19	23	221
n (%)	(13.2)	(14.5)	(19.0)	(12.7)	(12.2)	(9.5)	(8.1)	(10.4)	(100)

Los recuentos bacterianos correspondientes a la semana y al mes fueron comparados inicialmente con los índices basales sobre la muestra total sin diferencia de grupos (Tabla 4), y luego fueron discriminados según grupo de estudio (Tabla 5).

Transcurrida una semana desde la visita inicial, se mantuvieron bajos los recuentos bacterianos con respecto a los índices basales (Tabla 4), pero no se observaron diferencias significativas entre los valores de los grupos comparados (cocina: grupo intervención 18.0 UFC/cm<sup>2</sup> vs. grupo control 32.5 UFC/cm<sup>2</sup>,  $p = 0.0765$ ; baño: grupo intervención 12.7 UFC/cm<sup>2</sup> vs. grupo control 7.7 UFC/cm<sup>2</sup>,  $p = 0.3029$ ) (Tabla 5).

Los recuentos observados en la visita del mes evidencian una restitución de los índices basales (Tabla 4), y no

muestran diferencias significativas entre grupos (cocina: grupo intervención 60.1 UFC/cm<sup>2</sup> vs. grupo control 62.1 UFC/cm<sup>2</sup>,  $p = 0.8243$ ; baño: grupo intervención 37.0 UFC/cm<sup>2</sup> vs. grupo control 42.0 UFC/cm<sup>2</sup>,  $p = 0.5114$ ) (Tabla 5).

La distribución de las especies aisladas fue homogénea en todas las instancias de muestreo a lo largo del estudio (Tablas 6 y 7). Las bacterias coliformes no *E. coli* (*Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.* y *Serratia sp.*) fueron los gérmenes potencialmente patógenos que predominaron en la mayoría de las muestras. El género *Staphylococcus* sólo fue hallado en baja proporción en las muestras basales y al mes al igual que *Pseudomonas*, que además se aisló en una muestra del baño a la semana.

Luego de la desinfección inmediata sólo se registraron 3 aislamientos de bacterias coliformes no *E. coli* en trapo/

TABLA 7.— Distribución bacteriana a la semana (a) y al mes (b), por grupo de estudio. (número de aislamientos según punto de muestreo)

Bacteria aislada	Puntos de muestreo en cocina								Puntos de muestreo en baño								Total n (%)		
	Mesada		Pileta		Esponja / trapo		Tabla de cortar		Lavatorio		Bañera		Vaso de inodoro		Tabla de inodoro				
	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	
Coliformes no <i>Escherichia sp.</i>	a	4	1	3	0	5	6	1	6	3	2	7	2	0	0	0	0	23	17
																		(17.6%)	(15.9%)
<i>Escherichia sp.</i>	b	7	10	8	9	11	13	8	15	2	3	2	1	0	1	2	0	40	52
																		(39.6%)	(49.0%)
<i>Escherichia sp.</i>	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																		0	0
<i>Pseudomonas sp.</i>	b	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
																		(1.0%)	(2.8%)
<i>Staphylococcus sp.</i>	a	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
																		(11.8%)	(0%)
<i>Staphylococcus sp.</i>	b	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
																		(1.0%)	(0%)
Aislamiento no significativo	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																		0	0
Otro	b	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	5
																		(1.0%)	(4.7%)
Total	a	1	6	3	4	4	7	3	6	3	3	2	3	5	2	4	3	25	34
																		(70.6%)	(76.2%)
Total	b	6	4	7	6	13	10	11	6	6	4	5	4	4	2	5	5	57	41
																		(56.4%)	(38.7%)
Total	a	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
																		(0%)	(7.9%)
Total	b	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
																		(1.0%)	(4.7%)
Total	a	5	7	7	4	10	14	4	12	6	5	9	5	5	2	4	3	50	52
																		(100%)	(100%)
Total	b	14	16	16	17	24	26	19	22	9	8	7	7	4	3	8	7	101	106
																		(100%)	(100%)

I = grupo con intervención; c = grupo control

TABLA 8.— Frecuencia de limpieza semanal requerida para lograr una carga bacteriana < 20 UFC/cm<sup>2</sup>

Sitio de la vivienda	Superficie	Media de frecuencia de limpieza semanal en hogares con intervención (n)	Media de frecuencia de limpieza semanal en hogares control (n)
Cocina	Mesada	7.6 (14)	13.7 (14)
	Pileta	5.7 (10)	8.0 (16)
	Trapo/esponja	7.2 (11)	12.3 (7)
	Tabla de cortar	3.0 (14)	3.1 (13)
Baño	Lavatorio	2.7 (12)	3.4 (15)
	Bañera	2.3 (11)	1.9 (15)
	Vaso de inodoro	2.8 (14)	3.5 (16)
	Tabla de inodoro	2.9 (14)	3.4 (13)

esponja, y 11 aislamientos no significativos en cocina y baño: 2 en mesada, 2 en pileta, 4 en trapo/esponja, 2 en tabla de cortar y 1 en vaso de inodoro.

El punto de evaluación con mayor cantidad de aislamientos fue el trapo/esponja de la cocina, aun después de la desinfección inmediata.

Por último, en la Tabla 8 se compara la frecuencia de limpieza entre grupos para los sitios cuyo recuento bacteriano promedio fue menor a 20 UFC/cm<sup>2</sup>.

## Discusión

Más allá de las prácticas de higiene en el hogar, la distribución de la carga bacteriana basal podría estar sujeta a ciertos factores demográficos y constitucionales de la vivienda. En tal sentido, la existencia de red cloacal aparece como un factor previo condicionante de la efectividad de cualquier práctica de higiene dentro de la vivienda.

Luego del uso de los productos en estudio, la reducción inmediata de la carga bacteriana ha sido significativa en todos los puntos estudiados dentro de la vivienda. Las formulaciones con hipoclorito de sodio, sales de amonio cuaternario y triclosán han ratificado su alta eficacia para la eliminación de bacterias sin discriminación de género.

Más allá de la alta efectividad de los productos estudiados, la desinfección eficaz a mediano plazo parece estar sujeta estrictamente a las conductas de desinfección y al uso sostenido y adecuado de las formulaciones. A pesar de no haber recibido productos ni entrenamiento preciso para la desinfección, el grupo control ha mostrado un cambio inesperado luego de una semana de estudio, compitiendo con el grupo intervenido sólo a través de cambios en las prácticas de desinfección. Por otro lado,

la exigua diferencia entre ambos grupos luego de un mes acaso responda a una disminución pronunciada en la adherencia de los hogares intervenidos a las prácticas y procedimientos recomendados por el fabricante del producto. En este sentido, y más allá de los productos empleados, el compromiso del usuario desempeña un papel irremplazable para lograr el control sostenido de la carga bacteriana dentro del hogar. Cabe destacar que los trapos / esponjas evaluados en la cocina podrían actuar como fuente de contaminación sistemática de otras superficies, dado que fueron los objetos con mayor número de aislamientos bacterianos entre todos los sitios evaluados del hogar, aun después de la desinfección inmediata.

Tal vez en la cocina puede apreciarse una tendencia a favor de las prácticas del grupo con los productos ensayados, dado que en los casos de trapo / esponja y mesada el grupo control casi debió duplicar la frecuencia de limpieza del grupo intervenido para lograr los mismos resultados.

La amplia distribución de coliformes fecales dentro de la población bacteriana doméstica nos alerta sobre focos muy poco observados a la hora de establecer estrategias preventivas para afecciones en las cuales está implicado este tipo de gérmenes. En este sentido, los resultados preliminares de otro estudio indican que las verduras de hoja frescas serían una importante fuente de contaminación y transmisión de *Escherichia coli* O157 dentro del hogar. (Stambullian J, comunicación personal)

Entre tantos productos de limpieza, el hipoclorito de sodio ha demostrado ser muy efectivo contra *S. aureus*, *S. typhi* y *E. coli*<sup>1</sup>.

El control a largo plazo de la carga bacteriana de una vivienda estaría tan vinculado a la calidad de los productos empleados como a la educación sanitaria de los miembros del hogar.



La calidad de los productos, su correcta utilización y una frecuencia sostenida en el uso son condiciones claves para la higiene exitosa del hogar.

Una gran variedad de productos desinfectantes está disponible en el mercado para el uso doméstico y ha sido ampliamente adoptada sin la evaluación sistemática de sus beneficios.

Si consideramos que un objeto puede comportarse como un reservorio o vector de gérmenes patógenos es necesario definir cuál será el nivel de protección requerido para que dicho objeto deje de ser una amenaza de enfermedad. Los productos antimicrobianos oxidantes y fenólicos son altamente efectivos pero sólo brindan protección por pocas horas luego de su aplicación<sup>1</sup>.

Futuros estudios deberán evaluar el peso real que tienen los objetos contaminados sobre el riesgo total de contraer infecciones dentro del hogar, tal que la práctica necesaria de varias desinfecciones diarias esté debidamente justificada para controlar un objeto presuntamente contaminado.

**Agradecimientos:** El Lic. Daniel Rossotti, director técnico de Laboratorio Tecno Food, fue el responsable de procesar las muestras y realizar la investigación bacteriológica.

Los aislamientos positivos para *Escherichia coli* realizados en Tecno Food fueron enviados al Servicio de Fisiopatogenia del ANLIS C. Malbrán (a cargo de la Dra. Marta Rivas), para su confirmación y geno-tipificación.

El equipo de investigadores también ha contado con la colaboración de Cynthia Vartalitis para la revisión del contenido de esta publicación.

**Conflictos de interés:** La firma CLOROX S.A. ha financiado este Estudio y ha provisto los cinco productos ensayados en el grupo de hogares intervenidos.

## Bibliografía

1. Larson EL, Gomez Duarte C. Home hygiene practices and infectious disease symptoms among household members. *Public Health Nurs* 2001; 18: 116-27.
2. Kagan LJ, Aiello AE, Larson E. The role of the home environment in the transmission of infectious diseases. *J Community Health*. 2002 ; 27: 247-67.
3. Boone SA, Gerba CP. Significance of fomites in the spread of respiratory and enteric viral disease. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73: 1687-96.
4. Larson EL, Gomez-Duarte C, Qureshi K, Miranda D, Kain DJ, Cablish KL. How clean is the home environment?: a tool to assess home hygiene. *J Community Health Nurs* 2001; 18: 139-50.
5. Aiello AE, Larson EL. What is the evidence for a causal link between hygiene and infections? *Lancet Infect Dis* 2002; 2: 103-10.
6. Schutze GE, Sikes JD, Stefanova R, Cave MD. The home environment and salmonellosis in children. *Pediatrics* 1999; 103: e1.
7. Bermejo J, Wertz A, Becomo B, Lesnaberes P, Notario R. Efecto del uso de alcohol en gel sobre las infecciones nosocomiales por *Klebsiella pneumoniae* multirresistente. *Medicina (Buenos Aires)* 2003; 63: 715-20.

-----

4. Siendo la lengua el medio de que se valen los hombres para comunicarse unos a otros cuanto saben, piensan y sienten, no puede menos de ser grande la utilidad de la Gramática, ya que para hablar, de manera que se comprenda bien lo que decimos (sea de viva voz o por escrito), ya para fijar con exactitud el sentido de lo que otros han dicho; lo cual abraza nada menos que la acertada enunciación y la genuina interpretación de las leyes, de los contratos, de los testamentos, de los libros, de la correspondencia escrita; objetos en que se interesa cuanto hay de lo más precioso y más importante en la vida social.

Andrés Bello y Rufino J. Cuervo  
(1781-1865)-(1844 -1911)

*Gramática de la lengua castellana*. Edición corregida y aumentada con un prólogo y notas de Niceto Alcalá-Zamora: y Torres. 9na. Edición. Buenos Aires: Sopena, 1973, p 27