

La Hormiga Argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr, 1868) como eventual contaminador de Alimentos.

Joaquín Ipinza-Regla, Depto. Cs. Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile y Guillermo Figueroa, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, U. de Chile.

Es conocido que numerosas enfermedades que afectan al hombre como a animales, pueden ser contraídas principalmente por vía oral cuyos agentes causales pueden ser bacterias, hongos, virus, o parásitos que contaminan el agua o los alimentos.

El "Reglamento sanitario de los Alimentos" estipula, además de otras cosas tomar medidas de protección que eviten el acceso de roedores e insectos en las fábricas de alimentos. En cuanto a éstos últimos, generalmente las medidas se consideran para moscas y cucarachas, por el hecho de ser conocidos vectores de numerosos agentes infecciosos (Reyes y Schenone, 1961; Reyes y Schenone, 1962; Fernández y Zaror, 1971). Sin embargo el papel de vector de microorganismos, además ha sido demostrado por lo menos en ambientes intrahospitalarios, también para la "hormiga argentina" (Ipinza, et al., 1981), considerada como un insecto inofensivo.

La presente comunicación pretende determinar el papel de *Iridomyrmex humilis*, como vector de agentes microbianos en recintos destinados a la preparación de alimentos para consumo humano, con especial énfasis en la identificación de bacterias que pudieran constituir un eventual riesgo para los consumidores y/o significar deterioro y consecuente pérdida de alimentos.

El muestreo se realizó en una fábrica de hamburguesas y en una fábrica de confites, ambas en el área Metropolitana de Santiago. Se tomó un total de 15 muestras de hormigas con sus respectivos controles, en cada uno de los establecimientos mencionados. Para la obtención de muestras, se utilizó la técnica descrita por Ipinza et al., 1981. Cada análisis comprendió una muestra de hormigas y dos controles (A y B).

Una vez procesadas las muestras, fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile. Este consistió en agregar 10 ml de Caldo Cerebro (Difco) estéril a cada frasco control A, Hormigas y control B los que fueron incubados a 35°C durante 18-24 hrs.; al cabo de este lapso y después de haber comprobado ausencia de desarrollo microbiano en la muestra control A, se procedió a sembrar las muestras de Hormigas y los controles B positivos en los siguientes medios de cultivos: agar sangre; agar Salmonella y Schigella (SS) (Difco); agar Eosina y azul de Metileno (EMB) (BBL); Agar Baird Parker (Merck); agar Barnes (Merck); agar yema de huevo (Valenzuela, 1976); agar yema de huevo Polimixina Rojo Fenol (Thatcher y Clark, 1973); agar Sabouraud 4% Glucosa (Merck); agar sangre, según (Skirrow, 1977).

Las placas con los anteriores medios de cultivo fueron sembradas por diseminación en estrías con el fin de obtener colonias ais-

ladas las que se describieron en cuanto a caracteres macroscópicos y microscópicos. Según el tipo de microorganismos aislado, fueron utilizadas además diferentes pruebas bioquímicas diferenciales, siguiendo la metodología desarrollada en el "Análisis Microbiológico de los Alimentos" (Thatcher y Clark, 1973).

Las cepas de la familia Enterobacteriaceae, presuntamente patógenas, fueron tipificadas serológicamente según la técnica de aglutinación en lámina, usando antisueros Poli y Monovalentes Difco, y luego sometidas a pruebas de sensibilidad "in vitro" a diversos antibióticos usando sensidisco según la técnica de difusión en agar de Bauer y Kirby (Bauer et al, 1966). Para el análisis estadístico de los resultados se aplicaron dos métodos no paramétricos: prueba de Cochran y de Mc Nemar, (Siegel, 1970).

#### Resultados.

Los resultados generales en cuanto a desarrollo microbiano no demostraron que en el 100% de las muestras de hormigas y en el 46% de las muestras control B, se detectó desarrollo microbiano, en cambio resultaron negativas el 100% de las muestras control A (Cuadro 1)

Cuadro 1

Desarrollo microbiano en 90 muestras provenientes de la fábrica de hamburguesas N = 45) y de la fábrica de confites (N = 45) expresado en porcentaje

Muestra	Muestras positivas	%
Control A* (N = 30)	0	0
Hormigas (N = 30)	30	100
Control B** (N = 30)	14	46

Prueba de Cochran y de Mc Nemar  $p < 0,001$

\* : muestra previa al paso de las hormigas

\*\* : muestra obtenida después del paso de las hormigas

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas tanto al comparar las muestras control A, Hormigas y control B entre sí (Prueba de Cochran) como establecer las diferencias entre las muestras control A y Hormigas; Hormigas y control B y las muestras control A con control B (Prueba de Mc Nemar). En ambos casos resultó un  $p \leq 0,001$ , lo que es altamente significativo.

Si estos resultados se realizan en los dos establecimientos por separado, observamos que en la fábrica de hamburguesas un 66% de las muestras control B (post-hormigas) fue positivo contra sólo un 26% en la fábrica de confites (cuadro 2).

Cuadro 2

Desarrollo microbiano resultante en las 15 muestras de hormigas y sus controles en la fábrica de hamburguesas vs. las 15 muestras de hormigas y sus controles en la fábrica de confites, expresado en porcentaje

Muestra	Fábrica de Hamburguesas		Fábrica de Confites	
	(+)	%	(+)	%
Control A	0	0	0	0
Hormigas	15	100	15	100
Control B	10	66	4	26

(+) = con desarrollo microbiano.

Dada la gran variedad de cepas microbianas aisladas, se decidió dividir las arbitrariamente en tres categorías (I, II y III) según su riesgo eventual como contaminantes de los alimentos.

Categoría I. Riesgo mayor: *Shigella flexneri*; *Escherichia coli* enteropatógena; *Staphylococcus aureus*; *Bacillus cereus*.

Categoría II. Riesgo intermedio: Enterobacterias (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Escherichia coli*); Bacilos gram negativos no fermentadores; *Streptococcus spp.*; *Staphylococcus coagulasa* negativos; *Bacillus ssp.*; Hongos y levaduras.

Categoría III. Riesgo menor: Difteromorfos; *Micrococcus ssp.*; Neisserias pigmentadas.

Cuadro 3

Número de muestras de Hormigas y post hormigas (Control B), de la fábrica de hamburguesas y de la de confites, clasificadas según categoría y expresadas en porcentajes

MUESTRAS DE HORMIGAS					
Muestras positivas según categorías	Fábrica de Hamburguesas N = 15		Fábrica de Confites N = 15		
	N	%	N	%	
I	10	66,6	10	66,6	
II	14	93,3	13	86,6	
III	12	80,0	8	53,3	
MUESTRAS POST HORMIGAS (CONTROL B)					
I	1	6,6	1	6,6	
II	9	60,0	3	20,0	
III	7	46,6	1	6,6	

Como se observa en el Cuadro 3, en ambas fábricas coincidió que en un 66,6% de las muestras de hormigas, se encontró algún microorganismo perteneciente a la Categoría I. En un 93,3% de las muestras de hormigas de la fábrica de hamburguesas y en un 86,6% de la fábrica de confites fueron encontrados microorganismos de la Categoría II. Microorga-

nismos de la Categoría III fueron hallados en un 80,8% de las muestras de hormigas de la fábrica de hamburguesas y sólo un 53,3% de las muestras de hormigas de la fábrica de confites.

En cuanto a las muestras Control B, en ambas fábricas se encontraron microorganismos de la Categoría I sólo un 6,6% de las muestras. Microorganismos de la Categoría II fueron aislados en un 60,6% de las muestras de la fábrica de hamburguesas y sólo en un 20% de las de la fábrica de confites. En cuanto a la Categoría III, en la fábrica de hamburguesas se encontró que un 46,6% de las muestras tenían microorganismos de este tipo, contra sólo un 6,6% encontrado en la fábrica de confites.

El cuadro 4, muestra el análisis de las especies microbianas aisladas en las dos fábricas de acuerdo a categorización obtenidas en las muestras de hormigas.

Cuadro 4

Frecuencia porcentual de aislamiento microbiano en las muestras de hormigas provenientes de la fábrica de hamburguesas (N=15) y de la fábrica de confites (N=15), clasificadas según categoría y cepa microbiana aislada

Categoría	Cepa aislada	Fábrica de Hamburguesas (N = 15)		Fábrica de Confites (N = 15)	
		N	%	N	%
I	Bacillus cereus	10	66,6	10	66,6
	Shigella flexneri	0	0	1	6,6
	Escherichia coli enteropatógena	0	0	1	6,6
	Staphylococcus aureus	1	6,6	0	0
II	Streptococcus ssp.	12	80,0	3	20
	Enterobacter	12	80,0	2	13,3
	Staphylococcus coagulasa (-)	7	46,6	4	26,6
	Hongos filamentosos	6	40,0	5	33,3
	Bacilos Gram (-) no fermentadores	6	40,0	4	26,6
	Klebsiella pneumoniae	8	53,3	0	0
	Citrobacter	5	33,3	0	0
	Bacillus ssp.	1	6,6	4	26,6
	Candida albicans	1	6,6	2	13,3
	Proteus ssp.	3	20,0	0	0
	Escherichia coli	1	6,6	0	0
III	Micrococcus ssp.	10	66,6	4	26,6
	Neisserias ssp.	11	73,3	2	13,3
	Difteromorfos	5	33,3	4	26,6

En el Cuadro 5 puede apreciarse los resultados obtenidos en las muestras post-hormigas (Control B) en cada establecimiento alimentario.

Cuadro 5

Frecuencia porcentual de aislamiento microbiano en las muestras pos-hormigas (Control B) provenientes de la fábrica de hamburguesas (N=15) y de la fábrica de confites (N=15), clasificadas según categoría y cepa microbiana aislada

Categoría	Cepa aislada	Fábrica de Hamburguesas (N = 15)		Fábrica de Confites (N = 15)	
		N	%	N	%
I	<i>Escherichia coli</i> enteropatógena	1	6,6	0	0
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	1	6,6
II	<i>Streptococcus</i> ssp.	5	33,3	0	0
	<i>Staphylococcus coagulasa</i> (-)	3	20	2	13,3
	<i>Enterobacter</i>	4	26,6	0	0
	Bacilos Gram (-) no fermentadores	2	13,3	1	6,6
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	6,6	0	0
	<i>Bacillus</i> ssp.	1	6,6	0	0
III	<i>Micrococcus</i> ssp.	5	33,3	1	6,6
	<i>Neisserias pigment.</i>	3	20,0	1	6,6
	Difteromorfos	3	20,0	0	0

Concluyendo, podríamos decir que *Iridomyrmex humilis* "hormiga argentina" se puede constituir en un vector de microorganismos potencialmente patógenos para el hombre a través de la contaminación de alimentos y/o eventualmente determinar la pérdida de estos últimos al alterar sus características organolépticas. Estos antecedentes permiten recomendar que *Iridomyrmex humilis* sea incluida en los planes de control de insectos y vectores en industrias de alimentos.

#### Bibliografía

- BAUER, A.W., KIRBY, W.M.M., SHERRIS, J.C. and TURK, M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc. Method. Amer. J. Clin. Pathol. 45: 493-496.
- FERNANDEZ, H. y ZAROR, L. 1981. *Blatella germanica* (cucaracha) como vector mecánico potencial de infecciones intrahospitalarias a bacilos gram negativos. Bol. Inst. Bacteriol. Chile 13: 105-107.
- IPINZA-REGLA, J.; FIGUEROA, G. y OSORIO, J. 1981. *Iridomyrmex humilis* "hormiga argentina" como vector de infecciones intrahospitalarias. I. Estudio bacteriológico. Folia Entomológica Mexicana Nº 50: 81-96.
- REYES, H. y SCHENONE, H. 1981. Algunos conceptos sobre vectores mecánicos y criterios de control. Bol. Chil. Parasit. 16: 66-68.
- REYES, H. y CHENONE. 1962. El problema doméstico de las cucarachas. Bol. Chil. Parasit. 17: 44-48.

- SKIRROW, M.B. 1977. Campylobacter enteritis: a "new" disease. Br. Med. J. 2: 9-11.
- SIEGEL, S. 1970. Diseño experimental no paramétrico aplicado a las ciencias de la conducta. México, Ed. F. Trillas 346 p.
- THATCHER, F.S. y CLARK, D.S. 1973. Análisis microbiológico de los alimentos. Zaragoza, España Ed. Acribia 271 p.
- VALENZUELA, M.E. 1976. Manual práctico de procedimientos anaeróbicos (Recopilación de Técnicas) Santiago, Instituto Bacteriológico de Chile. p. 67-68.