

Higiene y Sanidad Ambiental, **11**: 827-831 (2011)

Calidad microbiológica de alimentos en establecimientos de venta de comidas preparadas

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FOOD SOLD IN TAKE-AWAY ESTABLISHMENTS

Elena ESPIGARES RODRÍGUEZ, Elena MORENO ROLDÁN, Carmen M. NAVARRO VICENTE, Miguel ESPIGARES GARCÍA, Milagros FERNÁNDEZ-CREHUET NAVAJAS

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada. Facultad de Farmacia, Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada (España). Telf. +34958249615. Correo-e: elespi@ugr.es

RESUMEN

Nuestro estudio evalúa la calidad microbiológica de alimentos listos para el consumo que se preparan y vende en establecimientos comerciales de la ciudad de Granada. En España, los criterios microbiológicos de las comidas preparadas establece como controles oficiales la determinación de *salmonella* y *Listeria monocytogenes*. Sin embargo pensamos que también se deberían determinar testigos de falta de higiene. Por lo que el objetivo de nuestro trabajo fue determinar la presencia de *Salmonella* y *Listeria*, así como la presencia de testigos de falta de higiene en alimentos listos para consumir. De las 128 muestras estudiadas, todas ellas fueron aptas para el consumo, si embargo al analizar la calidad microbiológica según los indicadores de falta de higiene, estos estuvieron presentes en un 34,4% de las muestras., por lo que nos hace pensar un incumplimiento de los planes generales de higiene, cuya aplicación garantiza la seguridad e inocuidad de los alimentos en cada fase de su elaboración.

Palabras clave: Higiene de los alimentos, *Salmonella*, *Listeria*, comidas preparadas, calidad microbiológica.

ABSTRACT

Our study evaluates the microbiological quality of ready-to-eat foods that were expended in comercial establishments in the city of Granada. In Spain, the microbiological criteria for ready-to-eat foods official controls set as the determination of *Salmonella* and *Listeria monocytogenes*. But we also should determine witnessed poor hygiene. So the aim of our study was to determine the presence of *Salmonella* and *Listeria*, as well as the presence of indicators of poor hygiene in ready-to-eat foods. Of the 128 samples studied, all were safe to eat if but when analyzing the microbiological quality as indicators of poor hygiene, these were present in 34.4% of the samples. So that makes us think a breach of general hygiene plans, whose implementation ensures the security and food safety at every stage of its development.

Keywords: Microbiological quality, food services, microbiological parameters, safety, microbiology indicators, foods hygiene.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos se encuentran ampliamente extendidas y representan un problema creciente de salud pública.

Los alimentos se convierten en potencialmente patógenos para el consumidor cuando se han violado los principios de higiene, limpieza y desinfección, y si éstos han estado expuestos a condiciones que permitan la llegada y/o multiplicación de agentes infecciosos, pueden constituirse en vehículos de transmisión de enfermedades. Estos riesgos se ponen en evidencia en el examen de muestras de alimentos en busca de agentes causales o indicadores de una contaminación no admisible. (Hedberg et al., 2008; De Jong et al., 2008).

La realidad actual marcada por nuevos patrones de estilo de vida y cambios sociales y económicos profundos, ha llevado a que las personas trabajen la mayor parte del día fuera de casa, lo que conlleva a un aumento de la demanda de comida preparada.

En España, los criterios microbiológicos de las comidas preparadas y de los establecimientos relacionados, están regidos por el Real Decreto 135/2010, de 12 de febrero, con base en los principios establecidos en el Reglamento (CE) nº 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, en el que se establece como controles oficiales solamente la determinación de *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*.

Sin embargo, pensamos que la determinación de testigos de falta de higiene recogidos en el Real Decreto 3484/2000 de 29 de diciembre, pueden ayudar a conocer si el producto, ha sido elaborado siguiendo los principios de adopción de buenas prácticas de higiene y la aplicación de los procedimientos basados en los principios de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).

Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar la presencia de *Salmonella* y *Listeria monocytogenes*, así como, la presencia de testigos de falta de higiene en alimentos listos para su consumo, procedentes de pequeños establecimientos de Granada (España), relacionando la contaminación con algunas variables, y estudiando la asociación entre los distintos parámetros que sobrepasaron los límites en muestras no satisfactorias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestras

Se han estudiado un total de 128 muestras de comidas listas para consumir, procedentes de 8 establecimientos seleccionados al azar, de los 36 comercios de comidas preparadas, existentes en Granada.

En la Tabla 1, describimos la muestra según diferentes variables: estuvieran o no sometidas a tratamiento térmico, condiciones en que se exponía el alimento en el momento de su recogida y mes en la

que se tomó la muestra. Las comidas de cada establecimiento convenientemente envasadas, fueron trasladadas al laboratorio en neveras refrigeradas, procediendo a su análisis microbiológico.

Tabla 1. Descripción de la muestra (n = 128).

	Nº	%
Comidas sin tratamiento térmico	54	42.2
Comidas con tratamiento térmico	74	57.8
Condiciones en que se exponía la muestra		
Envasadas refrigeradas	96	75
Bandejas refrigeradas	16	12.5
Otras	16	12.5
Meses		
Febrero	29	22.7
Marzo	39	30.5
Abril	20	15.6
Mayo	40	31.2

Análisis microbiológico

Tras la separación de 5 partes alícuotas en condiciones asépticas, se preparó la suspensión y las diluciones decimales, siguiendo la Norma AENOR 2000. Pesando asépticamente 25 g de cada muestra y homogeneizando en Stomacher durante 2 minutos a 150 revoluciones/min con 200 ml de agua peptonada 0,1% (pH 7,0 ± 0,2).

Para el estudio microbiológico se han utilizado los métodos normalizados de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) determinando en cada una de las muestras *Salmonella* (AENOR 2007) y *Listeria monocytogenes* (AENOR 2005), así como los indicadores de falta de higiene, *Escherichia coli* (AENOR 2001) y recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva (AENOR 2000), establecidos en el RD 3484/2000 de 29 de diciembre y cuyos límites microbiológicos, se han fijado siguiendo las normas de comidas preparadas dispuestos en dicho Real Decreto (Tabla 2).

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos, han sido analizados usando el software estadístico SPSS versión 15.0. Para el estudio de las variables categóricas o cualitativas hemos utilizado frecuencias absolutas y relativas (%). La asociación existente entre las distintas variables incluidas en el estudio se analiza mediante tablas de contingencia y el test de Chi-cuadrado de Pearson. Considerando significativos los valores de *P* inferiores a 0,05. Se estimaron los intervalos de confianza al 95% para cada una de las diferentes variables (Martín Andrés y Luna del Castillo, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 3, exponemos los resultados de las 128 muestras estudiadas, observándose que todas ellas fueron aptas para el consumo según lo establecido en el RD 135/2010, ya que no se aisló ni *Salmonella* ni *Listeria monocytogenes*. Valores semejantes a los nuestros fueron descritos por varios autores (Rego *et al*, 2004; Rey Arrans *et al*, 2002; Campos Díaz *et al*, 2003) entre otros. Sin embargo, (Cardinale *et al*, 2005) en un estudio realizado en Dakar, entre los años 2003 y 2004 en establecimientos de calle (“street-restaurants”), aislaron un 10,1 % de distintas especies de *Salmonellas* en pollo listo para el consumo (“poultry dishes”), y (Mazocca, 2004). detectó un 10% de *Listeria monocytogenes* en embutidos fileteados y envasados al vacío. Sin embargo, al observar los resultados por la presencia de testigos de falta de higiene el 34.4% fueron no satisfactorias.

Al analizar la calidad microbiológica según las distintas variables, basándonos sólo en los testigos de falta de higiene (Tabla 4) vemos que existen diferencias estadísticamente significativas, siendo las comidas sin tratamiento térmico las que presentaron una mayor presencia (50%). Lo que, nos evidencia una mala calidad de las materias primas o bien que han sufrido una manipulación posterior y/o que se han utilizado utensilios y menaje con una insuficiente limpieza (Jiménez *et al*, 2004; Campos Díaz *et al*, 2003), que confirman lo establecido por nosotros. La presencia de estos indicadores en comidas sometidas a tratamiento térmico, podría estar relacionada con una deficiente temperatura de cocción; por una conservación a temperatura inadecuada; preparación con antelación; manipulación posterior al proceso de tratamiento, y/o contaminación cruzada (Vollaard *et al*, 2008).

De acuerdo con las condiciones de exposición de las comidas en el establecimiento, aunque no existen diferencias significativas, son las que exponían en bandejas sin estar envasadas, aun estando en expositores refrigerados, las que presentaron una mayor presencia de testigos de falta de higiene (56,3%). Esto nos pone de manifiesto una posible contaminación cruzada o bien que la temperatura de refrigeración no era la adecuada, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Jevsnik *et al*, 2008. Si a esto le unimos el aumento de la temperatura ambiental a lo largo de los meses de estudio, es por lo que, en el mes de mayo el número de muestras insatisfactorias fue mayor (42,5%).

Tabla 2. Límites microbiológicos establecidos en la legislación española.

	A) Comidas preparadas sin tratamiento térmico	B) Comidas preparadas con tratamiento térmico
Testigos de falta de higiene (RD 3484/2000)		
<i>E. coli</i>	n=5, m= 10 c=2, M= 10 ²	Ausencia /g
<i>S. aureus</i>	n=5, m= 10 c=2, M= 10 ²	n=5, m= 10 c=2, M= 10 ²
Patógenos (RD 135/2010)		
<i>Salmonella</i>	n=5 c= 0 Ausencia / 25g	n=5 c= 0 Ausencia / 25g
<i>Listeria monocytogenes</i>	n=5, m= 10 c=2, M= 10 ²	n=5 c= 0 Ausencia / 25g

n = número de unidades de la muestra.

m = valor umbral del número de bacterias. Resultado satisfactorio si todas las unidades tienen un número de bacterias igual o menor de m.

c = número de unidades de la muestra, cuyo número de bacterias podrá situarse entre m y M. La muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades tienen un número de bacterias menor o igual que m.

M = valor límite del número de bacterias, considerando un resultado no satisfactorio si una o varias unidades de la muestra tienen un número de bacterias igual o mayor que M.

En la Tabla 5, exponemos la distribución en los recuentos de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* de las 44 muestras en las que fueron aislados, observándose que aunque no existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos tipos de comidas, fueron en las no sometidas a tratamiento térmico las que presentaron mayor presencia. Nuestros resultados son superiores a los de otros autores. Ya que, en un estudio realizado por Campos Díaz *et al*, 2003, obtiene un 15,9% de muestras positivas en alimentos del grupo A y un 1.3% en el grupo B. Sin embargo, para *Staphylococcus aureus* la mayoría de los estudios (Jevsnik, 2008; Rego *et al*, 2004; Campos Díaz *et al*, 2003; Gillespie, 2000) presentan valores inferiores a los nuestros.

Tabla 3. Frecuencia de muestras aptas y no aptas para el consumo.

Según RD 135/2010 (microorganismos patógenos)

Aptas		No aptas	
Nº	%	Nº	%
128	100.0	0	0.0

Según RD 3484/2000 (testigos de falta de higiene)

Ausencia		Presencia	
Nº	%	Nº	%
84	65.6	44	34.4

Tabla 4. Frecuencia de los indicadores de falta de higiene, según las distintas variables (n = 128).

		Ausencia		Presencia		Significación (valor de p)
		Nº	%	Nº	%	
Comidas	Sin tratamiento térmico	27	50.0	27	50	0.002
	Con tratamiento térmico	57	77.0	17	23	
Condiciones en que se exponían las comidas	Envasadas refrigeradas	65	67.7	31	32.3	0.122
	Bandejas refrigeradas	7	43.8	9	56.3	
	Otras	12	75.0	4	25.0	
Meses	Febrero	21	72.4	8	27.6	0.440
	Marzo	28	71.8	11	28.2	
	Abril	12	60.0	8	40.0	
	Mayo	23	57.5	17	42.5	

Tabla 5. Frecuencia de los distintos indicadores de falta de higiene, según tipo de comida en las 44 muestras en las que fueron aislados.

Indicadores de falta de higiene	Sin tratamiento térmico			Con tratamiento térmico			Significación (valor de p)
	nº	%	IC 95%	nº	%	IC 95%	
<i>E. coli</i> (ufc/g)	22	64.7	46.49-80.25	12	35.3	19.74-53.51	0.316
<i>S. aureus</i> (ufc/g)	17	73.9	51.59-89.77	6	26.1	10.23-48.41	0.069

A la vista de nuestros resultados podemos concluir que las comidas preparadas listas para consumir, muestran una buena calidad microbiológica, ya que en ninguna de ellas se aisló *Listeria* ni *Salmonella*. Sin embargo la presencia de microorganismos testigos de falta de higiene, pueden implicar un incumplimiento de los planes generales de higiene, cuya aplicación garantiza la seguridad e inocuidad de los alimentos en cada fase de su elaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- AENOR 2000. Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para el recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva y otras especies UNE- EN ISO 6888-1-1999.
- AENOR 2000. Preparación de muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para el examen microbiológico. Norma UNE-EN- ISO 6887 -1- 2000.
- AENOR 2001. Investigación y recuento de bacterias presuntas coliformes y presuntas *Escherichia coli* (Método de referencia) UNE-ISO 16649-2-2002.
- AENOR 2005. Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para detección y recuento de *Listeria monocytogenes*. Método de recuento. Modificación del medio de recuento UNE-EN-ISO 11290-2:1998/AM 1: 2004.
- AENOR 2007. Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal. Método horizontal para la detección de *Salmonella spp* UNE-EN ISO 6579-2003.
- Campos Díaz J; Rodríguez Álvarez C; Sierra López A; Arias Rodríguez A 2003. Estudio microbiológico de las comidas servidas en los comedores escolares de la isla de Tenerife. *Rev Esp de Salud Pública* 77: 749-760.
- Cardinale E; Perrier Gros-Claude JD; Tall F; Guéye EF; Salvat G. 2005 Risk factors for contamination of ready-to-eat street-vended poultry dishes in Dakar, Senegal. *Int J Food Microbiol* 103:157-165.
- De Jong AEI; Berhoeff-Bakkenes L; Nauta MJ; De Jong R. 2008. Cross-contamination in the kitchen: effect of hygiene measures. *J Appl Microbiol* 105, 615-624.

- Gillespie I; Little C; Mitchell R. 2000. Microbiological examination of cold ready-to-eat sliced meats from catering establishments in the United Kingdom. *J Appl Microbiol* 88: 467-474.
- Hedberg CW; Palazzi-Churas KL; Radke VJ; Selman CA; Tauxe RV. 2008 The use of clinical profiles in the investigation of foodborne outbreaks in restaurants: United States, 1982-1997. *Epidemiol Infect* 136, 65-72.
- Jevsniak M; Hlebec V; Raspor P. 2008 Consumers' awareness of food safety from shopping to eating. *Food Control* 19:737-745.
- Jiménez F; Garro L; Rodríguez E, 2004 Evaluación de la presencia de bacterias en alimentos y en el ambiente de una sección de oncología de un hospital nacional, San José, Costa Rica. *ALAN* 54 (3): 303-307.
- Martín Andrés, A. y Luna del Castillo J. de D., 2004. Bioestadística para las ciencias de la salud. Bioestadística para las ciencias de la salud. 5ª ed. Norma Capital, Madrid. pp. 332-396.
- Mazocca, MA; Marucci P.L; Sica MG; Álvarez E.E. 2004 Detección de *Listeria monocytogenes* en distintos productos alimenticios y en muestras ambientales de una amplia cadena de supermercados de la ciudad de Bahía Blanca (Argentina). *Rev Argent de Microbiología* 36:179-181.
- Ministerio de Sanidad y Consumo Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. BOE. 2001; num. 11. Pp. 1435-1441.
- Ministerio de la Presidencia Real Decreto 135/2010, de 12 de febrero, por el que se derogan disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios. BOE nº 49 25 de febrero 2010
- Rego P; Gallardo CS; Pombar A; Rodríguez LA. 2004 Evaluación de la calidad microbiológica de comidas preparadas en restaurantes y comedores colectivos de la provincia de Ourense. *Alimentaria* 359: 25-30.
- Rey Arrans JC; Aranda Ramírez C; Pedrosa Arias M; Conde Valero A; Castilla Pedregosa I. 2002 Higiene alimentaria en los establecimientos de restauración de una zona turística de Andalucía. *Medicina de Familia* 3 (2):108-113.
- Vollaard AM; Ali S; Van Asten HA; Ismid IS; Widjaja S; Visser LG et al. 2004 Risk factors for transmission of foodborne illness in restaurants and street vendors in Jakarta, Indonesia. *Epidemiol Infect.* 132(5):863-72.