

# FLORA BACTERIANA DE PATÉ DE HIGADO EN TRES ETAPAS DE SU ELABORACION

*Erika Gesche<sup>1</sup> y Tamara Ordóñez<sup>1</sup>*

Universidad Astral de Chile,  
Valdivia, República de Chile

## RESUMEN

El paté de hígado corresponde a un embutido cocido que por su naturaleza y composición, constituye un ambiente apropiado para el desarrollo bacteriano.

A fin de determinar la variación que experimenta la flora bacteriana, tanto en términos de cantidad como de calidad a través del proceso de producción de esta cecina, se realizaron exámenes bacteriológicos en tres etapas de su elaboración. Estas correspondieron al producto recién embutido, luego de la cocción, y al sexto día de almacenamiento a 0°C, previo a su venta al público.

De los resultados de recuento bacteriano obtenidos, se deduce que el proceso de cocción provoca un notorio descenso del número de bacterias. Ello atañe especialmente a las Gram negativas, situación que se mantiene durante el período de almacenamiento considerado.

La relación existente entre el contenido bacteriano inicial y final del paté de hígado, demuestra la influencia que la contaminación de las materias primas empleadas tiene en la calidad microbiana del producto ofrecido al mercado

## INTRODUCCION

El paté de hígado corresponde a una cecina cocida, preparada en base a carne, tocino, lengua e hígado, a la cual se agregan condimentos y aditivos alimentarios (1, 2). Se utilizan materias primas precocidas que después se someten a molienda y se embuten en tripas naturales o artificiales (3). Posteriormente, el producto es sometido a cocción en agua a temperaturas de 80 a 85°C, durante 45 minutos. La aplicación excesiva de calor hace que estas cecinas disminuyan en cuanto a calidad por desnaturalización de proteínas, fusión de las grasas, y ruptura de las tripas (2, 4). Después de la cocción, los embutidos se someten a un ahumado frío a temperaturas de 15 a 25°C a fin de conferirle aroma, color y sabor a humo, además de contribuir a la detención del crecimiento bacteriano y de retardar la oxidación de las grasas (5).

---

Manuscrito modificado recibido: 30-11-83.

1 Miembros del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Universidad Astral de Chile, Casilla 567, Valdivia, República de Chile.

El contenido bacteriano inicial del paté de hígado depende de la cantidad de microorganismos presentes en las carnes empleadas como materia prima y en las especias utilizadas (6). Pese a que los condimentos se agregan en baja proporción a la masa, éstos pueden aportar una cantidad de gérmenes que varía entre log 3.0/g y log 8.0 bacterias/g, lo que hace aumentar considerablemente el recuento total del producto (7, 8). Las bacterias provocan alteraciones organolépticas en productos cárnicos, haciéndolos inaptos para consumo humano, cuando los recuentos totales alcanzan valores comprendidos entre log 7.0 y 8.0 microorganismos/g (9). Influye notoriamente en la velocidad y forma de alteración provocada, el tipo de bacterias presente en el alimento. Al respecto Chyr, Walker y Sebranek (10) señalan que entre la flora bacteriana predominante en embutidos cocidos, destacan las bacterias Gram positivas de los géneros *Bacillus* y *Micrococcus* seguidos de corineformes, enterococos, *Lactobacillus*, *Pediococcus* y *Leuconostoc*.

El paté de hígado es un producto alimenticio rico en nutrientes y otros elementos favorables que permiten la proliferación bacteriana. Además, está constituido por materias primas que corrientemente aportan bacterias. Por estos motivos, se acordó realizar este estudio que abarca diferentes etapas de la producción del paté, investigando el efecto que sobre ellas ejercen la cocción y el almacenamiento.

#### MATERIAL Y METODOS

Se analizaron 20 muestras de paté de hígado elaboradas en una industria de cecinas de la ciudad de Valdivia, Chile, en cada una de las siguientes etapas:

A: Masa recién embutida (1er día);

B: Embutidos cocidos sometidos a 24 horas de oreo (2o día); y

C: Embutidos ahumados y almacenados a 0°C (6o día).

De cada muestra se extrajeron 10 g de paté que se sometieron a diluciones de 1:9 a fin de hacer siembras, por duplicado, en placas con Agar Plate Count, que se incubaron a 32°C durante 48 horas. Al cabo de este tiempo se determinó el número de bacterias aerobias, mesófilas viables por gramo de paté. Luego se aislaron al azar 10 colonias que se re-picaron hasta obtener cepas puras, para clasificarlas de acuerdo a: forma, tinción de Gram, reacción de oxidasa, de catalasa, oxidación y fermentación de glucosa y presencia de esporas (11, 12).

Para la evaluación de los datos obtenidos, se transformaron los valores de recuento en el respectivo logaritmo de base 10, a fin de calcular promedios, desviaciones estándar y efectuar análisis de varianzas comparativos entre las diversas etapas de elaboración.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

El promedio de recuento total de la primera etapa de elaboración (A), o sea en la masa recién embutida, fue de  $6.54 \pm 0.84$  ( $\log_{10}$ ) bacterias/g. En la segunda etapa, es decir, en el embutido sometido a cocción y después de 24 horas de oreo (B) el recuento bacteriano promedio disminuyó

a  $5.22 \pm 0.48$  ( $\log_{10}$ ) bacterias/g, manteniéndose sin variación hasta el 60 día de almacenamiento (etapa C) en que el recuento bacteriano promedio fue de  $5.20 \pm 0.77$  ( $\log_{10}$ ) bacterias/g. Estos datos se ilustran en la Figura 1.

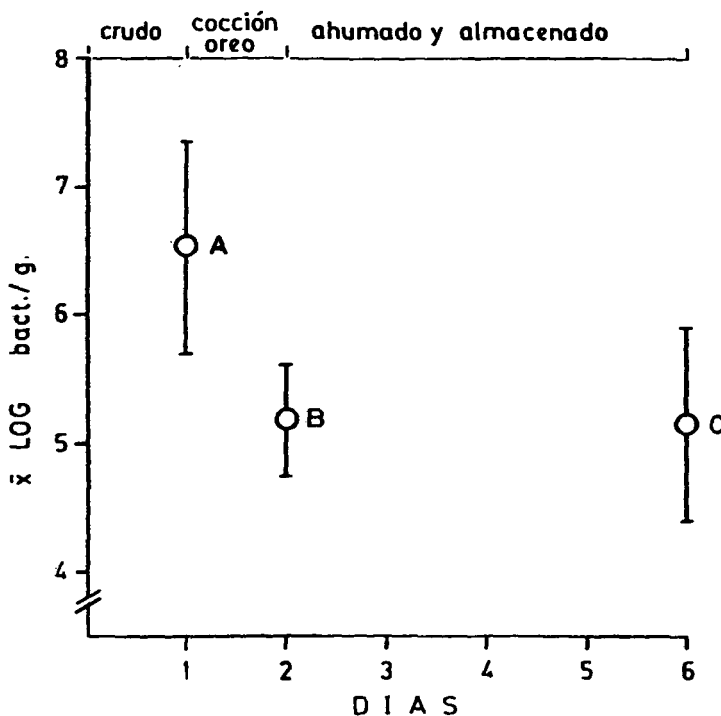


FIGURA 1

Recuentos promedio ( $\pm$  DE) de bacterias en las tres etapas de elaboración (A, B y C) del paté de hígado

Del análisis de varianza entre promedios se desprende que existe una diferencia significativa entre los recuentos encontrados en las etapas A-B y A-C ( $P < 0.05$ ), mientras que entre el recuento bacteriano determinado después de la cocción (etapa B) y el determinado al 60 día post elaboración (etapa C), no se constató ninguna diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

En la Tabla 1 se presenta el número de muestras de cada etapa analizada, las que, según se observa, ocupan diferentes rangos de recuento bacteriano.

El examen de los datos en la citada Tabla revela que un gran número de muestras de la etapa A ocupa los rangos de recuento bacterianos más altos, mientras que la mayor cantidad de muestras de las etapas B y C se acumula en los rangos inferiores de recuento bacteriano. En total, del paté recién embutido, se detectaron 13 muestras (65/100) con recuentos superiores a  $\log 6$  bacterias/g, mientras que de los embutidos cocidos y de

TABLA 1

NUMERO Y PORCENTAJE DE MUESTRAS DE PATE, CLASIFICADAS POR RANGO DE LOG EN TRES ETAPAS (A, B y C) DE SU ELABORACION

Rangos en log	Etapas					
	A		B		C	
	No.	/100	No.	/100	No.	/100
4.0 - 5.0	1	5	9	45	12	60
5.1 - 6.0	6	30	10	50	4	20
6.1 - 7.0	7	35	1	5	4	20
7.1 - 8.1 ó más	6	30	—	—	—	—

los almacenados, fueron 1 (5/100) y 4 (20/100) muestras, respectivamente, las que acusaron recuentos superiores a log 6. Es por ello que, evidentemente, cada país debe establecer las normas microbiológicas que exigirá a sus alimentos. El reglamento sanitario de alimentos de actual vigencia en Chile, señala como recuento máximo permisible en este tipo de cecinas, log 5.0 bacterias/g.

La fluctuación que presentaron los recuentos bacterianos en la etapa B en relación a la etapa A, se aprecia en la Figura 2, donde los valores se ordenaron de menor a mayor.

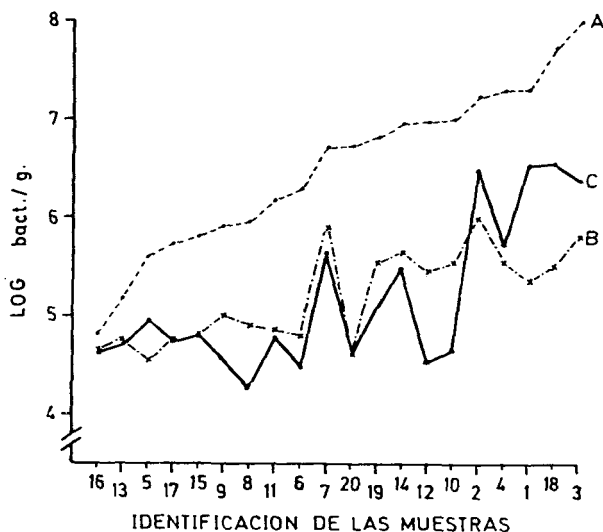


FIGURA 2

Distribución de los recuentos totales de las muestras en las tres etapas de elaboración (A, B y C) del paté de hígado

TABLA 2

DISTRIBUCION NUMERICA Y PORCENTUAL DE LOS MICROORGANISMOS PREDOMINANTES, EN LAS TRES ETAPAS DE ELABORACION DEL PATE DE HIGADO

Grupos bacterianos	Etapas					
	A		B		C	
	No.	/100	No.	/100	No.	/100
<i>Bacillus</i>	39	19.5	144	72.0	146	73.0
Corineformes	30	15.0	44	22.0	34	17.0
<i>Micrococcus</i>	61	30.5	7	3.5	12	6.0
<i>Staphylococcus</i>	11	5.5	1	0.5	3	1.5
<i>Pediococcus</i>	4	2.0	—	—	—	—
<i>Streptococcus</i>	1	0.5	—	—	—	—
<i>Lactobacillus</i>	1	0.5	—	—	—	—
<b>Total gram +</b>	<b>147</b>	<b>73.5</b>	<b>196</b>	<b>98.0</b>	<b>195</b>	<b>97.5</b>
<i>Enterobacteriaceae</i>	36	18.0	3	1.5	—	—
<i>Pseudomonas</i>	10	5.0	—	—	3	1.5
<i>Xanthomonas</i>	3	1.5	1	0.5	1	0.5
<i>Alcaligenes</i>	3	1.5	—	—	1	0.5
<i>Acinetobacter</i>	1	0.5	—	—	—	—
<b>Total gram —</b>	<b>53</b>	<b>26.5</b>	<b>4</b>	<b>2.0</b>	<b>5</b>	<b>2.5</b>
<b>Gran total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Por otro lado, la misma Figura 2 indica que existe una tendencia a acusar mayor recuento bacteriano en el producto cocido-oreado (B) y en el almacenado (C), en la medida que el recuento en el producto recién embutido aumenta (A).

Con respecto a la composición de la microflora del paté, en la Tabla 2 se presenta el resultado de la clasificación de las bacterias predominantes en cada una de las tres etapas de producción estudiadas.

Los datos de la citada Tabla señalan que en las tres etapas de elaboración hubo predominio de bacterias Gram positivas, las cuales aumentaron proporcionalmente después de la cocción y se mantuvieron iguales durante los días de almacenamiento. Dentro de la amplia gama de flora Gram positiva aislada, en la masa recién embutida (A) destaca la gran cantidad de *Micrococcus* (30/100) seguida de *Bacillus* (19/100) y de corineformes (15/100). En la etapa B se pudo determinar que por efecto de la cocción se produce cierta variación en el tipo de bacterias predominantes, pasando a ocupar *Bacillus* el 72/100 del total aislado, seguido de corineformes (22/100) y reduciéndose a un mínimo la participación de *Micrococcus* (3.5/100). Después de la fase de ahumado y almacenamiento del paté, este cuadro permanece prácticamente invariable en lo que a bacterias Gram positivas se refiere.

En cuanto a la flora Gram negativa, se visualiza una interesante variedad de géneros dentro de los cuales destaca la alta proporción de *Enterobacteriaceae* (18/100) en la masa recién embutida. Por efecto de la cocción (etapa B), estas bacterias disminuyen a una expresión mínima y resultan indetectables otras como *Pseudomonas*, *Alcaligenes* y *Acinetobacter*. A raíz del almacenamiento a 0°C (etapa C), vuelven a aparecer *Pseudomonas* y *Alcaligenes*, debido a que tienen mayores facilidades que otras bacterias para proliferar a bajas temperaturas.

El presente estudio sugiere, pues, que la cocción aplicada al paté de hígado después de embutir la masa, ejerce un efecto significativo en la disminución de la carga bacteriana, manteniéndose esta condición mediante el ahumado y almacenamiento en frío hasta la venta, correspondiente en general al sexto día de producción (Figura 1 y Tabla 1). Sin embargo, tal como lo demuestra la Figura 2, el contenido bacteriano del paté al momento de su venta está influido por el número de bacterias presentes al inicio del proceso, motivo por el cual no se debe restar importancia a la contaminación microbiana de las materias primas empleadas. A su vez, juega un rol importante el tipo de bacterias presentes, puesto que en la medida que se encuentre un alto número de microorganismos Gram positivos y especialmente aquellos esporulados (*Bacillus*) —que se caracterizan por su mayor resistencia al calor— menor será la disminución de la carga bacteriana por efecto de la cocción. Por ende, habrán mayores posibilidades de alteración de los caracteres organolépticos del producto.

#### SUMMARY

##### BACTERIAL CONTENT OF LIVER PATE IN THREE STAGES OF ELABORATION

Liver paté is a boiled sausage that, due to its nature and composition, has an appropriate environment for bacterial development.

In order to determine the variation in the bacterial development during the processing of this sausage, bacteriological examinations were carried out in three stages of preparation. This involved, first, the fresh product, then, after boiling it, and finally on the 6th day, after cold storage at 0°C.

Of the bacterial counts obtained it was determined that boiling greatly reduces the number of bacteria, especially the Gram negative ones, a situation which lasts through the storage period studied.

The relationship between initial and final bacterial content of liver paté, clearly shows the influence of contamination of the raw materials employed, on the microbiological quality of the marketed product.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Ashbrook, F. *Butchering, Processing and Preservation of Meat*. New York, N. Y., Van Nostrand Reinhold, 1955.
2. Farchmin, G. *Inspección Veterinaria de los Alimentos*. Zaragoza, Editorial Acribia, 1967.
3. Libermann, S.G., V.M. Morozov, G.E. Limonov, K.F. Shevkunov, O.A. Vasyagina

- & A. I. Snitsar. Manufacturing liver sausage products. USSR Patent 262. 648, 1970 (Original, no consultado, compendiado en: *Food Sci. Technol.*, Abs. 2 (10):S910, 1970).
4. Shahedi, M. & M. R. Okos. Effects of cooking on the thermal conductivity of whole and ground lean beef. *J. Food Sci.*, 46:1302-1305, 1981.
  5. Kramlich, W. E. & A. Pearson. *Processed Meats*. Westport, Connecticut, The AVI Publishing Co., 1976.
  6. Hammer, G. F. Liver sausage technology: suitability for processing of pork fatty tissue and liver; temperatures applied. *Fleischwirtschaft*, 60(2):251-257, 1980.
  7. Scenappa, M. & A. G. Kempton. A note on the occurrence of *Bacillus cereus* and other species of *Bacillus* in Indian spices of export quality. *J. Applied Bacteriol.*, 50(2):225-228, 1981.
  8. Coretti, K. Esterilización de especias. *Fleischwirtschaft* (en español), No. 1, 48-52, 1981.
  9. Werner, B., J. Méndez, J. Rosello & L. Teira. Estudio microbiológico de productos cárnicos y derivados. I. Estudio microbiológico de productos cárnicos manufacturados. *Rev. Lat. Am. Microbiol. Parasitol.*, 9(2-4):77-82, 1967.
  10. Chyr, C., H. W. Walker & J. C. Sebranek. Influence of raw ingredients, nitrite levels, and cooking temperatures on the microbiological quality of Braunschweiger. *J. Food Sci.*, 45:1732-1735, 1980.
  11. Cowan, S. T. & K. J. Steel. *Manual for the Identification of Medical Bacteria*. 2nd ed. Cambridge, Cambridge University Press, 1965.
  12. Buchanan, R. E. & N. E. Gibbons. *Bergey's Manual of determinative Bacteriology*. 8th ed. Baltimore, Maryland, Williams and Wilkins, 1975.