

**TIPIFICACION POR BACTERIOFAGOS DE
ESTAFILOCOCOS AISLADOS DE LECHE MAMITICA
DE OVEJA***

*Por L. M. Gutiérrez
J. J. Francisco Polledo
M. L. García
B. Moreno*

INTRODUCCION

Aun cuando no se conoce la trascendencia del fenómeno de intercambio de cepas de estafilococos entre animales y hombre, se ha demostrado¹² que este intercambio tiene, en efecto, lugar. Por lo que se refiere a estafilococos aislados de leche mamítica de oveja y, en general, de origen ovino, la información con que se cuenta, referida principalmente a clasificación en biotipos y a tipificación por bacteriófagos, parece indicar, no obstante, que estos microorganismos están específicamente adaptados a la oveja, en la que tendrían escasa importancia como agentes de mamitis los estafilococos de otros orígenes.

No habiéndose desarrollado un set de fagos específico para la tipificación de estafilococos de origen ovino, los autores que estudian estos estafilococos utilizan el set internacional para la tipificación de estafilococos de origen humano y el set bovino, pensado para la tipificación de estafilococos de este origen. Así, los trabajos de Bailiozov y Korukov², Korukov¹¹, Bailiozov¹, Bozhilov⁶, Oeding *et al.*¹⁶, Hajek y Horak¹⁰, y Hajek⁹ coinciden, en líneas generales, en que el número de cepas tipificadas con el set humano es muy pequeño, siendo más elevado el de las tipificadas con el set bovino. Es común también en estos trabajos el hallazgo de un hecho peculiar: el que un elevado porcentaje de cepas tipificadas con el set bovino presentaba al patrón lítico o fagotipo 78.

En los trabajos españoles sobre el agente de la mamitis gangrenosa y, en general, sobre estafilococos de origen ovino^{4, 5, 17, 18, 20} no aparece información en relación

* La realización de este trabajo se ha beneficiado de fondos procedentes de la CAICYT (Proyecto n.º 4466).

An. Fac. Vet. León, 1982, 28, 181-188.

con la tipificación por bacteriófagos. Únicamente Menes¹³ aporta datos sobre estafilococos aislados de abscesos en corderos, que concuerdan con los trabajos extranjeros.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en la tipificación, tanto con el set humano como con el set bovino, de 59 cepas de *S. aureus* aisladas de leche mamática de oveja, y se establecen las correspondientes conclusiones ecológicas y epidemiológicas.

MATERIAL Y METODOS

Cepas

Las 59 cepas de *S. aureus* habían sido aisladas a partir de muestras de leche de ovejas que representaban diversas formas de mamitis.

Tipificación con el set de fagos para *S. aureus* de origen humano

El set humano de fagos utilizado estaba compuesto por el conjunto de fagos recomendado por el Subcommittee on the Phage Typing of Staphylococci^{23, 24}. En total, se utilizaron los 23 fagos siguientes:

Grupo I: 29, 52, 52A, 79 y 80.

Grupo II: 3A, 3C, 55 y 71.

Grupo III: 6, 42E, 47, 53, 54, 75, 77, 83A, 84 y 85.

Grupo Misceláneo: 81, 94, 95 y 96.

Todos ellos, junto con sus cepas propagadoras y las cepas control I.030 y W57, nos fueron amablemente suministrados por la Dra. Cecilia Martín Bourgón, del Centro Nacional de Microbiología, Virología e Inmunología Sanitarias de Majadahonda, Madrid, que actúa como Centro Nacional de Referencia para los fagos de *S. aureus* de origen humano.

Los fagos recibidos del Centro Nacional de Referencia tenían una potencia de 1000xRTD (Routine Test Dilution), y estaban dispuestos para su utilización inmediata. Las cepas propagadoras y control estaban liofilizadas. A su recepción se almacenó todo el material en refrigeración, procediéndose inmediatamente a preparar cultivos en Nutrient Agar (DIFCO) inclinado de las cepas propagadoras y control y a comprobar la potencia de las suspensiones de fagos.

La tipificación se llevó a cabo siguiendo básicamente las recomendaciones de Blair y Williams³, excepto en aquellos aspectos que fueron modificados por el Subcommittee on the Phage Typing of Staphylococci^{21, 22, 23}. Un resumen de la técnica seguida, con la interpretación de los resultados ha sido publicado ya por nosotros¹⁴.

Tipificación con el set de fagos para *S. aureus* de origen bovino

El conjunto o juego de fagos utilizado fue el establecido por el Subcommittee on the Phage Typing of Staphylococci²², a propuesta del Working Group on Phage Typing of Bovine Staphylococci⁷, y está constituido por los siguientes fagos:

Grupo I: 29, 52A.

Grupo II: 3A, 116.

Grupo III: 6, 42E, 53, 75, 84.

Grupo IV: 42D, 102, 107, 117.

Grupo Misceláneo: 78, 118, 119.

Los ocho fagos específicamente bovinos (que aparecen subrayados) nos fueron suministrados por el Central Veterinary Laboratory, Weybridge, Reino Unido. El envío se recibió convenientemente liofilizado para realizar su propagación en nuestro laboratorio. Dicha propagación se llevó a cabo de acuerdo con las instrucciones del propio laboratorio suministrador, que, en líneas generales, coinciden con las de Blair y Williams³ para los fagos del set humano. Tanto el procedimiento seguido para la propagación de los fagos como la técnica de tipificación utilizada han sido también descritos previamente por nosotros¹⁴.

RESULTADOS

En la Tabla I se recogen los resultados de la tipificación de las 59 cepas de *S. aureus* con el set humano de fagos. Como puede observarse, solamente se tipificaron 8 cepas (13,56%), todas ellas a 100xRTD: 2 por fagos del grupo I, 1 por fagos del grupo II, 3 por fagos del grupo III y 2 por fagos de los grupos II-III. También en la mencionada tabla se señalan los patrones líticos de cada una de las cepas tipificadas.

TABLA I
Resultados de la tipificación de 59 cepas de *S. aureus* con el set humano de fagos

Grupos fágicos	N.º de cepas tipificadas a RTD	N.º de cepas tipificadas a 100xRTD	N.º total de cepas tipificadas	Patrones líticos	N.º de cepas
I	0	2	2	79 52	1 1
II	0	1	1	55	1
III	0	3	3	6/54/75 54 6	1 1 1
II-III	0	2	2	3C/54	2
Total cepas tipificadas	0	8	8 (13,56%)		8
Cepas no tipificadas			51 (86,55%)		

En la Tabla II se presentan los resultados de la tipificación con el set bovino de fagos. En este caso, se tipificaron 40 cepas (67,8%), 15 a RTD y 25 a 100xRTD. De ellas, 6 por fagos del grupo IV y 34 por fagos del grupo Misceláneo. Igualmente, se indican en la citada tabla los patrones líticos de cada una de las cepas tipificadas.

En conjunto, 34 cepas se tipificaron sólo por el set bovino, 2 sólo por el set humano y 6 por ambos sets, no habiéndose tipificado las 17 cepas restantes.

TABLA II
Resultados de la tipificación de 59 cepas de *S. aureus* con el set bovino de fagos*

Grupos fágicos	N.º de cepas tipificadas a RTD	N.º de cepas tipificadas a 100xRTD	N.º total de cepas tipificadas	Patrones líticos	N.º de cepas
IV	4	2	6	102 107 102/107	1 1 4
Misceláneo	11	23	34	78	34
Total cepas tipificadas	15	25	40 (67,8%)		40
Cepas no tipificadas			19 (32,2%)		

* No se ha ensayado el fago 42D del grupo IV, por no haberse podido obtener en las condiciones adecuadas para su correcta utilización.

DISCUSION

Un examen de la Tabla I permite destacar, en primer lugar, el escaso porcentaje de cepas tipificadas por el set humano de fagos. Además, las cepas tipificadas lo fueron a 100xRTD y ninguna de ellas pudo tipificarse a RTD. En segundo lugar, es, asimismo, destacable la simplicidad de los patrones líticos encontrados, expresión también de la escasa sensibilidad de nuestras cepas a los fagos del set humano. No se observó predominancia por parte de ningún grupo fágico ni patrón lítico. Únicamente los fagos 54 y 6 lisaron más de una cepa: 4 el primero y 2 el segundo. De las 8 cepas tipificadas, 2 fueron por fagos del grupo I (patrones líticos 79 y 52), 1 por fagos del grupo II (patrón lítico 55), 3 por fagos del grupo III (patrones líticos 6/54/75, 54 y 6) y 2 por fagos de los grupos II-III (patrón lítico 3C/54). Ninguna cepa fue lisada por fagos del grupo Misceláneo.

El porcentaje de cepas tipificadas con el set bovino de fagos (véase Tabla II) fue más elevado: 67,8%. De las 40 cepas tipificadas, 15 lo fueron a RTD y 25 a 100xRTD. También en este caso es de destacar la simplicidad de los patrones líticos de las cepas. El grupo fágico predominante fue el Misceláneo (34 cepas), con un único patrón lítico: el 78. Siguió el grupo IV (6 cepas), con tres patrones líticos. Ninguna de las cepas estudiadas fue lisada por fagos de los grupos I, II y III.

A la vista de los resultados que hemos comentado, parece evidente la escasa utilidad del set humano de fagos para la tipificación de cepas de *S. aureus* aisladas de leche mamática de oveja, lo que demuestra la escasa relación entre los estafilococos de origen ovino y los humanos. Desde el punto de vista epidemiológico, cabe destacar que no ha sido encontrado el patrón lítico o fagotipo 80/81, relacionado con cepas aisladas, tanto de mamitis del ganado vacuno como de procesos infecciosos cutáneos en las personas que se encargaban de su cuidado^{19, 62, 15}. Mayor relación que con los estafilococos de origen humano se ha observado con los de origen bovino, ya que el porcentaje de cepas tipificadas por el set bovino fue más elevado. Con todo, si se tiene en cuenta la simplicidad de los patrones líticos con ambos sets de fagos y el reducido número de ellos, puede concluirse que los estafilococos de origen ovino constituyen un grupo peculiar, diferente de otros estafilococos, incluso de los de origen bovino, a los que parecen estar más próximos. A esta conclusión se llega también si se tiene en cuenta el característico biotipo C al que pertenecían 51 de las cepas y la producción única de enterotoxina C por 46 de ellas⁸. Otro hecho que apoya la conclusión señalada es el elevado porcentaje de estas cepas ovinas que se lisaron exclusivamente por el fago 78 del set bovino, expresión también de la peculiaridad y uniformidad de estas cepas. Desde el punto de vista epizootiológico, puede establecerse la conclusión de que la mamitis ovina es producida por estafilococos específicamente adaptados a la oveja.

Es clara, por tanto, a la vista de estas consideraciones, la necesidad, para su utilización en estudios epidemiológicos, de un nuevo set de fagos, específico para *S. aureus* de origen ovino, que permita la tipificación de un mayor número de cepas y la suficiente diferenciación de las mismas.

Un examen de la bibliografía sobre la tipificación de cepas de *S. aureus* aisladas de leche mamática de oveja y, en general, de origen ovino, permite comprobar que, por lo que se refiere al set humano de fagos, el porcentaje de cepas tipificadas es casi siempre bajo, siendo más elevado con el set bovino. Es también observable la simplicidad de los patrones líticos y el alto porcentaje de cepas tipificadas por el fago 78 del set bovino. Todo ello es coincidente con los resultados por nosotros obtenidos.

Oeding *et al.*¹⁶ estudian 84 cepas de *S. aureus* aisladas de fosas nasales de ovejas sanas y de mamitis agudas. De ellas, tipifican 81 cepas con el set bovino (61 a RTD y 20 a 100xRTD) y sólo 3 con el humano (las 3 a RTD). De las 81 cepas tipificadas con el set bovino, 74 lo fueron exclusivamente por el fago 78. Ciertamente que los autores señalan en su trabajo que muchas de estas cepas se lisaban también por otros fagos, pero siempre con reacciones muy débiles, incluso a 100xRTD. Considerando independientemente las cepas pertenecientes al biotipo C (75 cepas), se observa en el trabajo mencionado que todas ellas se tipificaron con el set bovino y la mayoría (71 cepas) exclusivamente por el fago 78. Hajek⁹, en un trabajo referido a las mismas cepas de que dan cuenta Oeding *et al.*¹⁶, obtiene resultados de tipificación distintos, aunque coincidentes en los aspectos sustanciales. En este mismo trabajo, el autor

señala que de 44 cepas de *S. aureus* aisladas de quesos fabricados con leche de oveja (de las que 37 pertenecían al biotipo C), fueron tipificadas 26 con el set bovino (11 a RTD y 15 a 100xRTD) y 11 con el set humano (2 a RTD y 9 a 100xRTD). De las 26 cepas tipificadas con el set bovino, 21 lo fueron únicamente por el fago 78. No se han contabilizado tampoco en este caso las reacciones débiles que menciona el autor.

Hajek y Horak¹⁰, en un amplio estudio en el que incluyen 25 cepas de *S. aureus* de origen ovino (biotipo C), sólo tipifican 4 cepas con el set humano, mientras que con el set bovino, el número de cepas tipificadas fue de 18, todas ellas por el fago 78.

Bailiozov y Korukov², en Bulgaria, estudian 78 cepas de estafilococos aisladas de mamitis ovinas y 25 de ubres sanas. De ellas, tipifican 87 con ambos sets de fagos. El fagotipo más frecuente fue el 78, con 44 cepas: 37 de mamitis y 7 de ubres normales. Korukov¹¹, en un trabajo sobre estas mismas cepas, concluye que los animales sanos pueden ser portadores del agente de la mimitis, hecho de importancia relevante en la epizootiología de la enfermedad. Bailiozov¹ da cuenta, asimismo, de la tipificación de 154 cepas de *S. aureus* aisladas de mamitis ovinas, de las que tipifica el 80,6% con el set bovino, encontrando como más frecuente el fagotipo 78. Bozhilov⁶, también en Bulgaria, estudia 70 cepas de estafilococos aislados de casos de mamitis gangrenosas, de las que tipifica, con ambos sets de fagos, aproximadamente una tercera parte. El 68% de las cepas tipificadas pertenecían al fagotipo 78. Menes¹³, en nuestro propio laboratorio, ha comprobado que de 27 cepas de *S. aureus* aisladas de abscesos de corderos, 8 eran tipificadas por el set humano, 14 por el set bovino y 1 por ambos sets. De las cepas tipificadas por el set bovino, 12 lo fueron únicamente por el fago 78. Finalmente, difieren de los resultados que hemos comentado los obtenidos por Tamarin²⁵, en Israel, quien con el set bovino de fagos tipifica únicamente el 9% de 72 cepas de *S. aureus* aisladas de mamitis ovinas.

En algunos de los trabajos que hemos comentado se hace referencia a los altos porcentajes de cepas pertenecientes al biotipo C tipificadas por el set bovino de fagos y especialmente por el fago 78 del grupo Misceláneo. También en nuestro caso, este porcentaje ha sido elevado. De las 51 cepas adscritas al biotipo C se tipificaron 39, y de éstas 34 únicamente por el fago 78 y 5 por otros fagos del grupo IV (el 102 y el 107). En cambio, de las 8 cepas restantes, solamente se tipificó 1 y no por el fago 78. Parece, pues, evidente la relación entre biotipos y tipificación por bacteriófagos.

RESUMEN

Se ha llevado a cabo la tipificación por bacteriófagos de 59 cepas de *S. aureus* aisladas de leche mamítica de oveja. Los sets o conjuntos de fagos utilizados han sido el set internacional para la tipificación de cepas de *S. aureus* de origen humano y el set internacional para la tipificación de *S. aureus* de origen bovino. Únicamente 8 cepas fueron tipificadas con el set humano (todas a 100xRTD). De ellas, 2 lo fueron por fagos del grupo I (patrones líticos 79 y 52), 1 por fagos del

grupo II (patrón lítico 55), 3 por fagos del grupo III (patrones líticos 6/54/75, 54 y 6) y 2 por fagos de los grupos II-III (patrón lítico 3C/54).

A la vista de estos resultados, parece evidente la escasa relación entre las cepas de *S. aureus* de origen ovino y humano. Una mayor relación se ha observado con las cepas de origen bovino, ya que el número de cepas tipificadas con el set bovino fue de 40 (15 a RTD y 25 a 100xRTD). Sin embargo, si se tiene en cuenta que 34 de estas cepas eran lisadas exclusivamente por el fago 78 del grupo Misceláneo, cabe concluir que las cepas de *S. aureus* de origen ovino constituyen un grupo peculiar perfectamente diferenciado, lo que significa, desde el punto de vista epizootiológico, que la mamitis ovina es producida por estafilococos específicamente adaptados a la oveja. Las 6 cepas restantes tipificadas por el set bovino pertenecían al grupo IV (patrones líticos 102/107, 102 y 107).

PHAGE TYPING OF *S. AUREUS* STRAINS ISOLATED FROM OVINE MASTITIC MILK

SUMMARY

Phage typing of 59 *S. aureus* cultures isolated from ovine mastitic milk was carried out with the basic sets of phages for typing human and bovine *S. aureus* strains. Only 8 isolates were lysed by phages in the human basic set (all at 100xRTD). Of these strains, 2 belonged to group I (phage patterns 79 and 52), 1 to group II (phage pattern 55), 3 to group III (phage pattern 6/54/75, 54 and 6) and 2 were lysed by phages in groups II and III (phage pattern 3C/54). From these results it can be concluded that there is very little relationship between *S. aureus* strains from human and ovine origin. A total of 40 strains (15 at RTD and 25 at 100xRTD) were lysed by bovine phages. It seems from this finding that ovine and bovine strains are more related. On the other hand, the fact that 34 of these cultures were only sensitive to phage 78 confirms that ovine *S. aureus* strains form a specific group of staphylococci. From the epizootiological point of view, these results indicate that ovine mastitis are produced by specifically sheep-adapted staphylococci. The remaining 6 strains lysed by bovine phages belonged to group IV (phage patterns 102/107, 102 and 107).

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAILIOZOV, D. (1968).—Phage-typing of *Staphylococcus aureus* strains of animal origin. *Vet. Med. Nauki, Sofia*, 5 (4): 73-80.
- 2) BAILIOZOV, D., y KORUKOV, G. (1968).—Phage-typing of pathogenic staphylococci isolated from healthy sheep and sheep with gangrenous mastitis. *Vet. Sbir., Sofia*, 65: 3-5.
- 3) BLAIR, J. E., y WILLIAMS, R. E. O. (1961).—Phage typing of staphylococci. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 24: 777-784.

- 4) BLANCO LOIZELIER, A. (1947).—Contribución al estudio de los estafilococos de origen animal y en particular del germen de la mamitis gangrenosa de la oveja. *Ciencia Veterinaria*, **39**: 1-27.
- 5) BLANCO LOIZELIER, A. (1960).—Contribución al estudio de la linfadenitis caseosa de los corderos (Enfermedad de los abscesos). *Rev. Patronato Biol. Animal*, **6**: 73-87.
- 6) BOZHILOV, B. (1973).—Phage typing of staphylococci isolated from ewes with gangrenous mastitis. *Vet. Med. Nauki, Sofía*, **10**: 13-17.
- 7) DAVIDSON, I. (1971).—Report of the working group on phage-typing of bovine staphylococci to the Subcommittee of phage-typing of staphylococci. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 171.
- 8) GUTIÉRREZ, L. M.; MENES, I.; GARCÍA, M. L.; MORENO, B., y BERGDOLL, M. S. (1982).—Characterization and enterotoxigenicity of staphylococci isolated from mastitic ovine milk in Spain. *J. Food Protect.*, **45**: 1.282-1.286.
- 9) HAJEK, V. (1978).—Identification of enterotoxigenic staphylococci from sheep and sheep cheese. *Appl. Environ. Microbiol.*, **35**: 264-268.
- 10) HAJEK, V., y HORAK, V. (1978).—A comparison of the lytic activity of poultry, human, and bovine phages with staphylococci of different origin. *Zbl. Bakt. Hyg., I Abt. Orig. A*, **242**: 446-455.
- 11) KORUKOV, G. (1968).—Gangrenous mastitis in ewes. II. Characteristics of the staphylococci isolated from healthy ewes and from ewes affected with gangrenous mastitis. *Vet. Med. Nauki, Sofía*, **5**: 51-58.
- 12) LIVE, I. (1972).—Staphylococci in animals: differentiation and relationship to human staphylococcosis. En *The Staphylococci*, COHEN, J. O. (editor), John Wiley, New York, N. Y., 443-456.
- 13) MENES, I. (1981).—Caracterización, enterotoxigenicidad y significado sanitario de los estafilococos aislados a partir de abscesos en inspección de carnes. Tesis doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de León: 152-227.
- 14) MENES, I.; GUTIÉRREZ, L. M.; GARCÍA, M. L., y MORENO, B. (1981).—Estudios epidemiológicos en estafilococos aislados a partir de abscesos en inspección de carnes. *An. Fac. Vet. León*, **27**: 173-186.
- 15) MOELLER, R. W.; SMITH, I. M.; SHOEMAKER, A. C., y TIALMC, R. A. (1963).—Transfer of hospital staphylococci from man to farm animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **142**: 613-617.
- 16) OEDING, P.; HAJEK, V., y MARSALEK, E. (1976).—A comparison of antigenic structure and phage pattern with biochemical properties of *S. aureus* strains isolated from sheep. *Acta Pathol. Microbiol. Scand.*, **84B**: 61-65.
- 17) OVEJERO, S.; DIEZ, M., y PASCUAL, R. (1955).—Contribución al estudio de los caracteres biológicos y sensibilidad a los antibióticos del *Micrococcus mastitidis gangrenosae ovis* (Nocard, 1887). *An. Fac. Vet. León*, **I**: 53-60.
- 18) OVEJERO, S.; REJAS, F., y VILLALÓN, F. (1958).—Antibiograma de algunos estafilococos de origen humano y animal. *An. Fac. Vet. León*, **IV**: 41-53.
- 19) SKAGG, J. W., y NICOL, P. K. (1961).—Role of domestic animals in staphylococcal disease. Biennial Conference of State and Territorial Epidemiologists, Communicable Diseases Center, Atlanta, Ga.
- 20) SUÁREZ, G.; RODRIGUEZ, F.; RODRIGUEZ, A., y DOMINGUEZ, L. (1978-79).—Contribución al estudio de un proceso nodular externo de carácter infectocontagioso en la región mamaria del ganado ovino. *An. Inst. Invest. Veterin.*, **XXV**: 311-322.
- 21) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1971).—Minutes of Meeting, 6 August 1979, Mexico City, Mexico. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 165-166.
- 22) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1971).—Report. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 167-170.
- 23) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1975).—Minutes of the Meeting, 26 September 1974, Brno, Czechoslovakia. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **25**: 233-234.
- 24) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1975).—Report. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **25**: 241-242.
- 25) TAMARIN, R. (1972).—A study of *S. aureus* isolated from cases of ovine mastitis. *Refuah vet.*, **29**: 132-146.
- 26) WALLACE, G. D.; QUISENBERRY, W. B.; TANIMOTO, R. H., y LYND, F. T. (1962).—Bacteriophage type 80/81 staphylococcal infection in human beings associated with mastitis in dairy cattle. *Am. J. Publ. Hlth.*, **52**: 1.309-1.317.

SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIOTICOS DE ESTAFILOCOCOS AISLADOS A PARTIR DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS*

Por J. J. Francisco Polledo
L. M. Gutiérrez
M. L. García
B. Moreno

INTRODUCCION

La frecuente presencia de estafilococos en las fosas nasales y en la faringe es causa de que los manipuladores de alimentos sean uno de los orígenes más importantes de cepas productoras de intoxicaciones alimentarias humanas⁷.

Existen muy pocos trabajos que den cuenta del estado actual en el desarrollo de resistencias a los antibióticos por parte de estas poblaciones de microorganismos. Sin embargo, el conocimiento de este fenómeno resulta de capital importancia no sólo en el cuadro general de la dinámica de la resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos, sino también en el particular de su correcta utilización preventiva y terapéutica en personas que ejercen funciones en las que el estado de portador supone un riesgo especial (manipuladores de alimentos, personal sanitario, etc.) y como marcadores epidemiológicos a la hora de establecer el origen de una intoxicación alimentaria o de una infección.

En el presente trabajo se da cuenta de los resultados obtenidos en el estudio de la sensibilidad a diversos antibióticos de una población de 201 cepas de estafilococos aisladas de manipuladores de alimentos.

MATERIAL Y METODOS

Cepas

Las 201 cepas estudiadas habían sido aisladas de fosas nasales de manipuladores de alimentos, que trabajan en industrias cárnicas (62 cepas), lácteas (26), hostelería

* La realización de este trabajo se ha beneficiado de fondos procedentes de la CAICYT (Proyecto n.º 4466).

An. Fac. Vet. León, 1982, **28**, 189-199.