

---

**EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD BACTERICIDA *IN VITRO* QUE PRESENTARON LAS CEPAS DE *Salmonella sp.*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida* y *Streptococcus suis*, AISLADAS DE CASOS CLÍNICOS DE CERDOS DURANTE 1997 A MAYO DE 1999, FRENTE A 16 DIFERENTES QUIMIOTERAPÉUTICOS.**

\*Márquez V. M. A.

Morales M. C., López L. F., Ortega G. J. R.

Investigación Aplicada, S.A. de C. V. 7 Nte. 416. Tehuacán, Pue.

## **INTRODUCCIÓN**

Las enfermedades respiratorias (1,6) constituyen el principal problema sanitario en las explotaciones porcinas, lo que afecta en forma negativa la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el estado de salud, debido a que se mantiene un gran número de animales en espacios reducidos, con mal ventilación y/o higiene (4). Una de las enfermedades respiratorias de mayor importancia se presenta como neumonía. La mayoría de las especies de bacterias que causan neumonía son comensales de la mucosa nasofaríngea o de las tonsilas palatinas. Aunque estos organismos son inhalados constantemente, usualmente son eliminados rápidamente del pulmón por un gran número de mecanismos pulmonares de defensa tanto nativos como adquiridos (5). La neumonía se presenta como producto del debilitamiento del tracto respiratorio debido a causas que pueden ser físicas, químicas o biológicas y la infección por agentes primarios, seguido por los secundarios. Los agentes primarios que pueden causar la enfermedad por sí solos o inducir inmunosupresión, para que se desarrollen los gérmenes secundarios, son los siguientes: Virus de la Fiebre Porcina Clásica (FPC), Virus de la Enfermedad de Aujeszky (EA), Virus del Síndrome Disgénésico y Respiratorio del cerdo (PRSS), Virus de la Influenza Porcina (IP), *Paramyxovirus* Porcino de la Enfermedad de Ojo Azul (EOA), *Mycoplasma hyopneumoniae* (MH) y *Salmonella choleraesuis* (Sc). Se consideran como agentes secundarios muchos microorganismos, generalmente bacterianos y algunos virales, que pueden ser parte de la flora normal, y que exacerban su virulencia, cuando se infecta el animal con un agente primario o se inmunosuprime: *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), *Streptococcus suis* (SS), *Pasteurella multocida* respiratoria y *Hemophilus parasuis* (4).

El objetivo de la mayoría de los métodos para controlar y erradicar las enfermedades respiratorias de los cerdos, es el que no ocurran pérdidas económicas importantes durante el proceso de producción a pesar de que los animales estén infectados, por lo que a través del estudio retrospectivo, que se presenta, muestra la respuesta de algunos quimioterapéuticos frente algunos los agentes antes mencionados, misma que puede ser considerada como una opción dentro de los programas de control para estas enfermedades con el manejo de quimioterapéuticos, permitiéndonos establecer un tratamiento adecuado y un manejo confiable de los mismos, evitando darles un uso indiscriminado y el riesgo de incrementar los costos por medicación debido a la dificultad de la selección de la sustancia activa apropiada para contrarrestar estas enfermedades, así como el fenómeno de resistencia.

## MATERIALES Y MÉTODO

Para la realización de este trabajo se emplearon 415 cepas de *Salmonella sp*, 293 cepas de *Actinobacillus pleuropneumoniae* (Incluyendo los serotipos 1, 5 y 7), 127 cepas de *Pasteurella multocida* y 44 cepas de *Streptococcus suis*, aisladas a partir de diferentes órganos tales como: cornetes nasales, tráquea, pulmón, hígado, bazo intestino y cerebro, de casos clínicos de cerdos que fueron enviados de diferentes granjas de la región de Tehuacán al Laboratorio de Biología, IASA, a partir de 1997 hasta mayo de 1999.

Los aislamientos se realizaron directamente por medio de siembra directa con hisopo en placas de agar Mac Conkey y agar sangre, suplementado éste último en los casos necesarios por una cepa nodriza de *Staphylococcus epidermidis*. La identificación bacteriológica se realizó a través de pruebas bioquímicas convencionales (2, 3) y en algunos casos se aplicaron pruebas serológicas.

Para la aplicación y validez de las pruebas de susceptibilidad *in vitro* (3, 7) se utilizó la técnica de difusión en agar según el método de Bauer-Kirby *et al* (antibiograma) con los siguientes quimioterapéuticos: Ácido nalidíxico, ampicilina, tetraciclina, enrofloxacina, sulfacloropiridacina/trimetoprim, Penicilina (naturales), Fosfomicina, furazolidona, florfenicol, lincomicina/espectinomicina, amoxicilina, gentamicina, nitrofurazona, cefalosporina, kanamicina y ciprofloxacina.

## RESULTADOS

Con base en los antibiogramas realizados, se elaboró la siguiente tabla donde se pueden observar las respuestas obtenidas en porcentajes de los diferentes quimioterapéuticos por cada una de las cepas trabajadas.

| QUIMIOTERAPEÚTICO                | Potencia del disco | Salmonella sp (415) |    |    | Actinobacillus pleuropneumoniae (293), % |    |    | Pasteurella multocida (127) |    |    | Streptococcus suis (44) |     |     |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|----|----|--|----|----|-----------------------------|----|----|-------------------------|-----|-----|
|                                  |                    | S                   | M  | R  | S  | M  | R  | S                           | M  | R  | S                       | M   | R   |
| Ácido nalidíxico                 | 30 µg              | 39                  | 11 | 50 | 5  | 9  | 86 | 89                          | 0  | 11 | -                       | -   | -   |
| Ampicilina                       | 10 µg              | 33                  | 15 | 52 | 44                                       | 4  | 52 | 100                         | 0  | 0  | 100                     | 0   | 0   |
| Penicilina                       | 10 U.I.            | -                   | -  | -  | -  | -  | -  | -                           | -  | -  | 0                       | 33  | 67  |
| Amoxicilina                      | 10 µg              | 9                   | 4  | 87 | -  | -  | -  | 38                          | 0  | 62 | 33                      | 0   | 67  |
| Cefalosporina                    | 30 µg              | 22                  | 43 | 35 | 74                                       | 17 | 9  | 50                          | 42 | 8  | -                       | -   | -   |
| Ciprofloxacina                   | 5 µg               | 88                  | 8  | 4  | -  | -  | -  | 71                          | 29 | 0  | 0                       | 100 | 0   |
| Enrofloxacina                    | 5 µg               | 88                  | 12 | 0  | 48                                       | 9  | 43 | 100                         | 0  | 0  | 25                      | 0   | 75  |
| Florfenicol                      | 30 µg              | 80                  | 8  | 12 | 100                                      | 0  | 0  | 100                         | 0  | 0  | 25                      | 75  | 0   |
| Fosfomicina                      | 50 µg              | 86                  | 7  | 7  | 74                                       | 9  | 17 | 100                         | 0  | 0  | 75                      | 25  | 0   |
| Furazolidona                     | 100 µg             | 79                  | 21 | 0  | 74                                       | 5  | 21 | 62                          | 38 | 0  | 50                      | 50  | 0   |
| Nitrofurazona                    | 300 µg             | 76                  | 0  | 24 | 68                                       | 5  | 27 | 100                         | 0  | 0  | -                       | -   | -   |
| Gentamicina                      | 10 µg              | 81                  | 6  | 13 | 18                                       | 9  | 73 | 75                          | 25 | 0  | 25                      | 0   | 75  |
| Kanamicina                       | 30 µg              | 39                  | 39 | 22 | -  | -  | -  | 50                          | 30 | 20 | 0                       | 33  | 67  |
| Lincomicina/Espectinomicina      | 50/100 µg          | 65                  | 35 | 0  | 55                                       | 18 | 27 | 67                          | 33 | 0  | -                       | -   | -   |
| Sulfacloropiridacina/Trimetoprim | 23.75/1.25 µg      | 61                  | 0  | 39 | 54                                       | 14 | 32 | 88                          | 12 | 0  | 25                      | 0   | 75  |
| Tetraciclina                     | 30 µg              | 15                  | 33 | 52 | 50                                       | 18 | 32 | 25                          | 75 | 0  | 0                       | 0   | 100 |

Interpretación: S (sensible), M (moderado) y R (resistente).

---

Los mejores quimioterapéuticos para la cepas de *Actinobacillus pleuropneumoniae* en orden de efectividad, es decir mayor porcentaje de respuesta sensible fueron: Florfenicol, cefalosporina, fosfomicina, furazolidona, nitrofurazona, lincomicina/espectinomicina, sulfaclopiridacina/trimetoprim, tetraciclina y enrofloxacina, y los que presentaron mayor porcentaje de resistencia: Ácido nalidixico, gentamicina y ampicilina.

Los quimioterapéuticos que presentaron el mayor e igual porcentaje de sensibilidad para las cepas de *Pasteurella multocida* fueron: Ampicilina, enrofloxacina, fosfomicina, florfenicol, nitrofurazona. Una disminución en este porcentaje de sensibilidad la presentaron en orden de efectividad: Ácido nalidixico, sulfaclopiridacina/trimetoprim, gentamicina, ciprofloxacina, lincomicina/espectinomicina, furazolidona, kanamicina y la cefalosporina. La amoxicilina presentó el mayor porcentaje de resistencia.

Los mejores quimioterapéuticos para la cepas de *Salmonella sp* en orden de efectividad, es decir mayor porcentaje de respuesta sensible fueron: Enrofloxacina y ciprofloxacina, fosfomicina, gentamicina, florfenicol, furazolidona, nitrofurazona, lincomicina/espectinomicina y la mezcla de sulfaclopiridacina/trimetoprim.

Los quimioterapéuticos que presentaron mayor porcentaje de resistencia fueron: Amoxicilina, ampicilina, tetraciclina y ácido nalidixico.

Los quimioterapéuticos que mostraron un mayor porcentaje de sensibilidad para la cepa de *Streptococcus suis* en orden de efectividad fueron: Ampicilina, fosfomicina y furazolidona. Una respuesta moderada, la presentó la ciprofloxacina y los porcentaje de resistencia: en orden descendente: tetraciclina, enrofloxacina, sulfaclopiridacina/trimetoprim, gentamicina, kanamicina, amoxicilina y penicilina.

## DISCUSIÓN

Algunos de los factores que marcan la variación en el comportamiento de los quimioterapéuticos son las diversas sensibilidades frente a una misma especie, así como el trabajar con cepas multiresistentes haciendo que éstos no sean uniformemente efectivos.

Los quimioterapéuticos que muestran una disminución en la sensibilidad o mayor porcentaje de resistencia son los que se emplean con mayor frecuencia, mientras que los de nueva creación o que no se han empleado o han entrado en desuso, muestran sensibilidades adecuadas.

Las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana proporcionan una guía general para la terapia a seguir. Los resultados de éstos deberán ser interpretados y no ser aceptados como prueba absoluta de eficacia, ya que la sensibilidad es para el quimioterapéutico *in vitro* y que ciertos factores reducen la eficacia del producto activo *in vivo*.

Cabe mencionar que el control y la erradicación de las enfermedades infecciosas se logra aunado a un mayor conocimiento que se tenga de los gérmenes patógenos y de como y cuando infectan a los animales, como se rompen sus ciclos y finalmente como se eliminan de la piara (4).

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cristensen G., *et al.*, Cap. 7: Respiratory System. Diseases of swine. 7 th. Edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1992. p.138.
2. Holt J.G., *et al.* Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 9th. Ed. Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1994.
3. Koneman E. W., *et al.* Diagnóstico Microbiológico. 3a. Ed. Panamericana. 564-620. 1988.
4. Morilla, G.A. Manual para el control de las enfermedades infecciosas de los cerdos. INIFAP-SAGAR-PAIEDEME. MÉXICO. 1997.
5. Stevenson G.W. La neumonía bacteriana en cerdos. Purdue University, West Lafayette. U.S.A. 1998.
6. Taylor D.J., Bacterial Diseases. Section 3. Diseases of swine. 7 th. Edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1992. p. 401, 414, 552, 570. 1992
7. Thornsbery C., *et al* Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility test for Bacteria that Grow Aerobically. NCCLS.1985. Vol 5. No. 22: 583-587, 591-595.