

## Experiencias de prevención de la Coccidiosis Aviar con sulfaquinoxalina <sup>(1)</sup>

DR. MIGUEL CORDERO DEL CAMPILLO

No creemos pecar de exagerados al afirmar que la coccidiosis cerebral de los polluelos es el más grave enemigo con que se enfrenta el avicultor en nuestra patria. Por sus efectos inmediatos ya constituye un serio quebranto, reflejado en la elevada morbilidad y crecida mortalidad de los efectivos atacados. A la larga, porque los individuos que han sufrido un proceso coccidiósico pierden parte de su capacidad de crecimiento y puesta, calculando Mayhew que ésta puede disminuir hasta en un 19,25 por 100 (1, 2, 3).

Hasta hace poco tiempo la aparición de coccidiosis en una explotación avícola numerosa, era un auténtico desastre, capaz de anular los esfuerzos selectivos de cualquier avicultor. La abundancia de medicamentos recomendados era el mejor indicio de que ninguno era realmente eficaz.

Por fortuna, las experiencias realizadas con las sulfamidas permitieron abrigar esperanzas de resolver el problema, especialmente al comprobarse que la sulfanilamida inhibía el desarrollo de *Eimeria mitis*, *E. hagani*, *E. praecox*, *E. acervulina* y *E. maxima* (Levine, 4). Se estudia luego la acción de la sulfaguanidina (Levine, Farr y Allen, Horton-Smith, Allen y Farr, 5, 6, 7, 8), la sulfametazina (Horton-Smith y Taylor, 9, 10, 11), la sulfadiazina (Ripson y Herrick, 12), más activas que aquélla y que, además, ejercían acción sobre las especies patógenas *E. avium* (*E. tenella*) y *E. necathrix*. Por otra parte, Swales (13) estudió la acción de la sulfamerazina.

A pesar de todo, la secuela de toxicidad que dejaban estas sulf-

(1) Trabajo realizado en la Estación Pecuaria Regional de León.

midas, así como la falta de resultados verdaderamente rápidos, impulsó a probar otras sulfadrogas, entre las cuales ha alcanzado gran preponderancia la sulfaquinoxalina, cuyos efectos sobre las fases esquizogónicas de los coccidios comprobaron Cuckler y Ott (14), una vez que Hawkins (15), Delaplane, Batchelder y Higgins (16) habían demostrado su valor coccidiostático. Grumbles y Delaplane la encontraron 3-4 veces más eficaz que la sulfametazina (17).

El objeto de este trabajo es mostrar los resultados obtenidos con el empleo de este fármaco, con fines profilácticos, durante la campaña avícola de 1954.

#### MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron polluelos de las razas Leghorn blanca y Castellana negra, procedentes de incubaciones del Centro, los cuales fueron criados en baterías de iniciación hasta las 4-5 semanas, según los casos. A partir de esta fecha pasaron a vivir en el suelo, con cama de paja renovada cada 2-3 días.

El régimen de alimentación cumplía las prescripciones señaladas en el método americano y estaba constituido por mezcla seca, forraje de alfalfa y de avena finamente picados y leche y agua, a partes iguales, como bebida.

Los lotes tuvieron esta composición:

Lote	Castellana	Leghorn	TOTAL
1	80	99	179
2	92	137	229
3	87	169	256
4	112	190	302
5	134	247	381
6	28	263	291
7	56	148	204
TOTALES.	589	1.253	1.842

El año anterior se habían presentado brotes de coccidiosis, lo que nos hacía temer la aparición de esta parasitosis en esta campaña avícola. Para conocer «grosso modo» el grado de infección de las reproductoras, recogimos heces de los gallineros que ocupaban, comprobando que el número de quistes eliminados era escasísimo. La reco-

gida de cáscaras de huevo para determinar la importancia que tuviera la contaminación del mismo a su paso por la cloaca, nos mostró la escasa significación de este método de difusión. Además, según Johnson (18), Tyzzer, Theiler y Jones (19), Warner (20), Ellis (21) y otros, los ooquistes no resisten los 21 días de incubación, pese a que Herrick (22) se pronuncia en sentido contrario.

Sin embargo, el hecho de que se comprobara la existencia de eliminadores de coccidios, nos hacía temer que el personal que los atendía pudiera llevar en su calzado los ooquistes que habrían de infectar a los polluelos. Y aunque, para evitar esta contingencia, procuramos que fuera distinto el personal que atendía a los polluelos y a los lotes adultos, la exigencia de administración, descansos del personal etcétera no nos permitieron ser muy rigurosos con el proyecto inicial.

En vista de tales circunstancias, decidimos emplear sulfaquinoxalina profilácticamente. Usamos sulfaquinoxalina sódica, de fabricación nacional, en forma de tabletas que contenían 0,25 g. de producto, administrándose a razón de 1 tableta para 2 litros de agua. La concentración final fué, por lo tanto, de 0,0125 por ciento, que se administró intermitentemente: 2 días tratamiento, 3 descanso, 2 tratamiento y así sucesivamente hasta 12 días. Al final de este período, por razones económicas y para evitar efectos tóxicos, se suspendió la medicación y se vigilaron microscópicamente las heces a fin de poner en evidencia los ooquistes. A pesar de todo, tras 10-12 días de descanso se comenzaba de nuevo la serie.

La medicación comenzó unos días antes de abandonar la batería, con el fin de que en la sangre e intestino de los polluelos, existieran cantidades de sulfaquinoxalina suficientes para actuar sobre los primeros ooquistes ingeridos.

#### RESULTADOS

La crianza de los lotes 1, 2, 3 y 4 transcurrió sin una sola baja por coccidiosis,

El lote número 5, nacido el 27 de marzo, abandonó la batería ese mismo día del mes de abril, tomando sulfaquinoxalina el 26 y 27 de abril y el 1 y 2 de mayo, en una serie abreviada. Se repitió el tratamiento el día 12 de mayo, sin haber notado coccidiosis. El día 18 del mismo mes, cuando estaba tomando la sulfamida, murieron 2 polluelos Leghorn, en los que el examen microscópico reveló abundantes

coccidios. Ese mismo día se comenzó el tratamiento curativo a razón de una tableta por litro de bebida (0,025 por 100), con los resultados siguientes:

Día 19, mueren 2 pollitos Leghorn.  
Día 20, id. 5 id. id.  
Día 21, id. 4 id. id.  
Día 22, id. 1 id. id.  
Día 23, sin bajas.  
Día 24, muere 1 pollito Castellano.  
Día 25, sin bajas.

Pasado este período se trasladaron a los pabellones de recria, donde se desenvolvieron normalmente.

El lote número 6, nacido el 2 de abril, había terminado una serie abreviada de medicación el día 4 de mayo y comenzó de nuevo el día 12 de este mes, lo mismo que el lote anterior. Las bajas empezaron el día 17, en que murieron 3 pollos Leghorn. A partir de este mismo día se inició el tratamiento curativo mixto, a base de sulfaquinoxalina (0,025 por 100) y nitrofurazona (1) en la mezcla. Se lograron los siguientes resultados:

Día 17, mueren 3 pollitos Leghorn.  
Día 18, id. 3 id. id.  
Día 19, id. 5 id. id.  
Día 20, id. 14 id. id. y 3 Castellanos.  
Día 21, id. 7 id. id.  
Día 22, id. 6 id. id.  
Día 23, id. 3 id. id.  
Día 24, id. 2 id. id.  
Día 25, id. 1 id. id.  
Día 26, id. 2 id. id.  
Día 27, id. 1 id. id.  
Día 28, id. 2 id. id.  
Día 29, id. 1 id. id.  
Día 30, sin bajas.

El lote 7.<sup>o</sup>, nacido el 12 de abril, terminó una serie abreviada el 17 de mayo. El día 24 murieron 2 pollitos Leghorn y se instauró el trata-

(1) El producto comercial contenía 0,6 por 100 de nitrofuraldehido semicarbazona y se empleó al 2 por 100.

miento curativo con sulfaquinoxalina y nitrofurazona, a las mismas concentraciones que para el lote número 6. El día 25 hubo una baja y el 26 otra, ambas de pollitos Leghorn. En los días sucesivos no se produjeron nuevos brotes de coccidiosis. (2).

## DISCUSION

Es evidente que todas las sulfamidas son más o menos tóxicas, de ahí que no sea recomendable instituir tratamientos continuos a base de dichos productos. Según una experiencia nuestra, todavía no concluida, la diferencia de peso de los pollitos testigos, frente a los lotes que reciben sulfaquinoxalina por el método continuo desde el nacimiento (una tableta para 4 litros de agua = 0,00625 por 100), llega a ser bastante considerable hacia el mes. En análogo sentido se pronuncian Single, Scott y Matterson (23), junto con Delaplane y Millif (24). Por otra parte, Peterson (25) señala que al 0,1 por 100 disminuye el crecimiento, y al 0,2 por 100 resulta tóxica, produciendo bajas.

De ahí nuestro empeño en no utilizar el tratamiento ininterrumpido y el espaciar las series tanto como fuera posible, señalándonos el momento de comenzar un nuevo tratamiento, el examen de las heces. No cabe duda que el procedimiento requiere constante atención, pero es bien sencillo para el veterinario y proporciona resultados dignos de tenerse en cuenta. Además, la sulfaquinoxalina no se elimina totalmente hasta unas 112 horas después de la última toma, según la experiencia de Schlenker y Simmons (26), quienes comprobaron la presencia de cantidades relativamente elevadas de quinoxalina en la sangre antes de ese plazo. El producto se ligaría a la hemoglobina, según dichos autores.

El hecho de que haya habido bajas en los lotes que estaban tomando sulfaquinoxalina profilácticamente, incluso en el mismo día en que aparecieron las primeras muertes, nos indica que este producto no es capaz de impedir el desarrollo de los coccidios, lo cual, en cierto modo, tiene la ventaja de que consentirá la formación de inmunidad (premunición), que evitará mayores bajas.

La razón de que las muertes hayan aparecido sólo en los últimos lotes, cabe explicarla del modo siguiente: existiendo en los gallineros

(2) En todos los casos, el agente etiológico se identificó como *Eimeria avium*, (Rivolta y Silvestrini, 1873).

aves eliminadoras de ooquistas, aunque en cantidad exigua, es más que probable que el personal que atendía a aquéllas y a los polluelos, llevara en su calzado coccidios. Los pollitos que los ingerían los toleraban perfectamente, puesto que la dosis era pequeña, y, además, en su intestino y sangre existían concentraciones de sulfamida que dificultaban el normal desarrollo de las fases esquizogónicas iniciales. Sin embargo, algunos llegarían a completar su ciclo y entonces el número de ooquistas del suelo sería cada vez mayor. Puede admitirse, pues, que llegará un momento en que la ingestión de quistes esporulados en grandes cantidades romperá la barrera de defensa que representa la sulfaquinoxalina auxiliando al organismo, apareciendo las bajas consiguientes.

Conociendo la frecuencia con que en la naturaleza se han observado farmacorresistencias, nos parece admisible suponer que las dosis preventivas de sulfaquinoxalina, al no ser demasiado energicas, consenten la multiplicación de los coccidios, los cuales van adaptándose al producto y toleran posteriormente dosis más elevadas sin sucumbir fácilmente. Por este motivo, al mismo tiempo que empleamos la sulfaquinoxalina a dosis curativas, reforzamos su acción con la nitrofurazona, cuyos efectos coccidiostáticos han sido ensalzados por Harwood y Stunz (27, 28, 29), aunque actualmente no parece gozar de tanto predicamento.

Esa misma resistencia la hemos observado frente a la sulfametazina, que proporciona al principio de los tratamientos resultados francamente espectaculares, pero que llega a fracasar totalmente cuando han aparecido varios brotes seguidos, que repetidamente se tratan con este producto.

Por lo que respecta a la distinta susceptibilidad de las dos razas utilizadas en esta experiencia, puede comprobarse que, de un total de 1.253 pollitos Leghorn murieron 68, lo que representa un 5,42 por 100. En cambio, de 589 pollitos Castellanos, murieron solamente 4, o sea, el 0,67 por 100. La mortalidad absoluta fué de 72 polluelos de un total de 1.842, es decir, el 3,9 por 100, cifra que sin duda hubiera pasado del 10 por 100 si se hubiera empleado exclusivamente cualquier otro producto distinto de la quinoxalina, de los actualmente en el mercado.

## CONCLUSIONES

1.<sup>a</sup> El conocimiento de la acción desfavorable que ejerce la sulfaquinoxalina sobre el crecimiento, aconseja no utilizarla de un modo constante en la profilaxis de la coccidiosis, salvo en casos de inminente peligro. Es preferible el empleo del método intermitente, pero espaciando las series de 12 días tanto como sea posible, e instaurando de nuevo el tratamiento cuando el análisis coprológico señale abundante eliminación de ooquistas.

2.<sup>a</sup> La sulfaquinoxalina no es capaz de impedir a las dosis usuales la aparición de brotes agudos de coccidiosis, cuando se emplea profilácticamente. Sin embargo, disminuye considerablemente el número de bajas y puede llegar a yugular la infección, especialmente si se combina con otro producto coccidiostático.

3.<sup>a</sup> La sulfaquinoxalina no impide el desarrollo de cierto grado de inmunidad (premunición), puesto que ninguno de los lotes que enfermaron de coccidiosis volvió a padecer nuevos ataques, a pesar de seguir viviendo en un medio fuertemente infectado y continuar en edad receptiva.

4.<sup>a</sup> La raza Castellana negra ha mostrado ser más resistente a la coccidiosis que la Leghorn, en condiciones naturales.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Mayhew, R. L: «Studies on coccidiosis. I. The effects of coccidiosis upon the weights of chickens artificially inoculated during the seventh week» *Poultry Sci.* 11-34, 1932.
- (2) — «Studies on coccidiosis. II. The effects of coccidiosis upon the weights of chickens artificially inoculated during the thirteenth and fourteenth week» *Poultry Sci.*, 11-102, 1932.
- (3) — «Studies on coccidiosis VI. Effect of early attack on egg production» *Poultry Sci.*, 13-148. 1934.
- (4) Levine, P. P.: «The effect of sulfanilamide on the course of experimental avian coccidiosis» *Cornell Vet.*, 29-309, 1939.
- (5) — «The coccidiostatic effect of sulfaguanidine (sulfanilguanidine)» *Cornell Vet.*, 31-107, 1941.
- (6) —Farr, M. M y Allen, R. W.: «Sulfaguanidine feeding as a control measure for cecal coccidiosis of chickens» *Jour. Amer. Vet. Med. Ass.*, 47-100, 1942.
- (7) Horton-Smith, C: «Sulfaguanidine in avian coccidiosis» *Vet. Record*, 52-259, 1942.
- (8) Allen, R. W. y Farr, M. M.: «Sulfaguanidine as a prophylactic during the period of acquirement of resistance by chickens to cecal coccidiosis» *Amer. Jour. Vet. Res.*, 4-50, 1953.

- (9) Horton-Smith, C. y Taylor, E. L.: «Sulphamethazine and sulphadiazine treatment in caecal coccidiosis of chickens» *Vet. Record* 54-516, 1942.
- (10) — «Saturated solution of sulphamethazine as a substitute for drinking water in the treatment of caecal coccidiosis in chickens» *Vet. Record*, 55-109, 1943.
- (11) — «Sulphamethazine in the drinking water as a treatment for caecal coccidiosis in chickens» *Vet. Record*, 57-35, 1945.
- (12) Ripson, C. A. y Herrick, C. A.: «Effects of various sulfa compounds on the protozoan parasite *Eimeria tenella*» *Jour. Parasit.* 31-98, 1945.
- (13) Swales, W. E.: «On the chemotherapy of caecal coccidiosis (*Eimeria tenella*) of chickens» *Canad. Jour. Res.*, 22-139, 1944.
- (14) Cuckler, A. C. y Ott, W. H.: «The effect of sulfaquinoxaline on the developmental stages of *Eimeria tenella*» *Jour. Parasit.* 33-10, 1947.
- (15) Hawkins, P. A.: «Report of the School of Veterinary Medicine» *Michigan Stat Coll.*, 55, 1945.
- (16) Delaplane, J. P. Batchelder, R. M. y Higgins, T. C.: «Sulfaquinoxaline in the prevention of *Eimeria tenella* infections in chicks» *North Amer. Vet.* 28, 19, 1947.
- (17) Grumbles, L. C. y Delaplane, J. P.: «Relative activity of sulfamethazine and sulfaquinoxaline against *Eimeria tenella* infection in young chickens» *Amer. Jour. Vet. Res.*, 32, 306, 1948.
- (18) Johnson, W. T.: «Avian coccidiosis» *Poultry Sci.* 2, 146, 1923.
- (19) Tyzzer, E. E., Theil'er, H. y Jones, E. E.: Coccidiosis in gallinaceous birds. II. A comparative study of species of *Eimeria* of the chicken» *Am. Jour. Hyg.* 15, 319, 1932.
- (20) Warner, D. E.: «Survival of coccidia of the chicken in soil and on the surface of eggs» *Poultry Sci.* 12, 343, 1933.
- (21) Ellis, C. C.: «Part I. Studies of the viability of the oöcysts of *Eimeria tenella*, with particular reference to conditions of incubation» *Cornell Vet.* 28, 267, 1938.
- (22) Herrick, C. A.: «Resistance of the oöcysts of *Eimeria tenella* to incubator conditions» *Poultry Sci.* 14, 246, 1935.
- (23) Single, E. P., Scotland, H. M. y Matterson, L. D.: «The effect of sulfaquinoxaline on growth rate and feed efficiency of chicks» *Poultry Sci.* 27, 627, 1948.
- (24) Delaplane, J. P. y Millif, J. H.: «The gross and micropathology of sulfaquinoxaline poisoning in chicks» *Amer. Jour. Vet. Res.* 9, 92, 1948.
- (25) Peterson, E. H.: «The effect of sulfaquinoxaline medication on *Eimeria tenella* infection in chickens» *Amer. Jour. Vet. Res.* 30, 77, 1948.
- (26) Schlenker, F. S. y Simmons, B. K.: «The absorption, distribution and excretion of sulfaquinoxaline in poultry» *Amer. Jour. Vet. Res.*, 40, 291, 1950.
- (27) Harwood, P. D. y Stunz, D. I.: «Nitrofurazone in the medication of avian coccidiosis» *Jour. Parasit.* 35, 135, 1949.