

EFFECTOS DE LA ADMINISTRACION DE PRONIFER SOBRE LA
COCCIDIOSIS DE LOS POLLOS POR *EIMERIA NECATRIX*
Y *EIMERIA MITIS*.

(EFFECTS OF PRONIFER ADMINISTRATION AN COCCIDIOSIS COUSED BY
E. NECATRIX AND *E. MITIS* IN CHICKENS).

por

F. MARTINEZ GOMEZ; S. HERNANDEZ RODRIGUEZ; C. BECERRA MARTELL;
T. MORENO MONTAÑEZ; R. CALERO CARRETERO y M. DOMINGUEZ DE TENA

I. *Introducción*

La coccidiosis aviar constituye, sin lugar a duda, uno de los más graves problemas que tiene planteados la industria avícola española.

Las inversiones dedicadas a la prevención y tratamiento de esta parasitosis, aún contando con un éxito total de aplicación que evite las pérdidas por mortalidad, constituyen un oneroso capítulo en la contabilidad de las explotaciones especializadas.

Como consecuencia lógica, en todo el mundo se realiza una gran labor de investigación, tendente a encontrar el método más eficaz para luchar contra la enfermedad, respetando en lo posible el proceso inmunitario.

El empleo del «Pronifer» en este menester constituye una auténtica novedad, y su posible utilización como terapéutico contra la coccidiosis ha sido fruto de observaciones casuales, al suprimir en muchos casos la presentación de coccidios en tanto se empleaba como suplemento biológico para la alimentación animal.

Desde 1970, fecha de las observaciones referidas, se ha intentado comprobar su aparente eficacia, pero nuestro trabajo es el primer intento riguroso de control, realizado con arreglo al método científico y con la mayor escrupulosidad.

* Laboratorio de Parasitología del Instituto de zootecnia. C. S. I. C. y Cátedra de Parasitología y Enfermedades parasitarias de la Facultad de veterinaria de la Universidad de Córdoba.

Recibido para publicación el 30-1-1976

II. *Material y métodos*

Para nuestras experiencias empleamos 48 «broilers» Hubbard, distribuidos en cuatro lotes de doce pollos cada uno. Se alojan en baterías independientes, con bebederos y comederos perfectamente aislados, y en buenas condiciones de temperatura, aireación, etc.

Al comienzo de las observaciones cuentan 28 días de edad, habiendo pasado previamente un periodo de aclimatación a las condiciones experimentales. Diariamente se efectúa la recogida de las heces eliminadas por cada uno de los lotes, que son llevadas al laboratorio para su procesamiento.

La alimentación se realiza con un pienso comercial, sin aditivos antibióticos o coccidiostáticos para el lote testigo (número 1); adicionado de pronifer (número 2); de pronifer más un antibiótico comercial (número 3), y sin pronifer, pero con coccidiostático y antibiótico comerciales para el lote número 4.

El producto sujeto a experimentación, pronifer, es una microflora viva y estable en medio ambiente normal, con un valor biológico de 10^8 gérmenes por gramo, recomendado como suplemento biológico para la alimentación animal.

La infestación se realiza con una población mixta de *Eimeria necatrix* y *Eimeria mitis*, obtenidas cada una de ellas en estado de pureza a partir de un solo ooquiste, según la técnica de Davies, Joyner y Kendall (1963), y mezcladas de forma que cada cm^3 de la suspensión final tuviese 30.000 ooquistes de *E. necatrix* y 50.000 de *E. mitis*.

Intencionadamente se elige una especie señaladamente patógena (*E. necatrix*) asociada con otra (*E. mitis*) cuya patogenicidad ha sido cuestionada, pero que, presente en las infestaciones naturales, ejerce, sin duda, una influencia negativa sobre el estado general del hospedador, y consecuentemente, sobre su rendimiento zootécnico.

El ritmo de inoculaciones experimentales fue el siguiente:

día 1: 80.000 ooquistes (= un cm^3 de la mezcla)

día 11 p. i., 45.000 ooquistes

día 18 p. i., 110.000 ooquistes

día 25 p. i., 500.000 ooquistes

Para controlar la eficacia del tratamiento se emplearon los siguientes índices:

- a) Eliminación diaria de ooquistes en heces.
- b) Mortalidad.
- c) Aumento de peso
- d) Incremento de peso cada siete días

La experiencia se programa con una duración de cuarenta días, contados a partir de la primera inoculación.

Al final de la misma se sacrifican los animales al objeto de comprobar macro y microscópicamente la presencia de lesiones y/o de formas evolutivas de los parásitos.

El conteo de ooquistes se efectúa según la técnica de Davies, Joyner y Kendall, modificada por nosotros, con cámara de McMaster y microscopio Leitz «Dialux».

III. Resultados

1. La eliminación diaria de ooquistes se recoge en el cuadro I, y en la grafica correspondiente (figura 1) se ha expresado la representación logarítmica de la curva de eliminación referida a la media individual.

2. El aumento de peso medio por individuo, obtenido semanalmente, se refleja en la tabla II, pudiéndose observar su representación gráfica en la figura 2.

Hemos utilizado el peso medio por individuo al objeto de poder comparar los datos del lote testigo, afectado por dos bajas en el curso de la experiencia.

3. En la tabla III se recoge el incremento de peso por semana, dato que hemos estimado de gran interés, sobre todo si se tiene en cuenta la fecha de la infestación y de las sucesivas reinfestaciones.

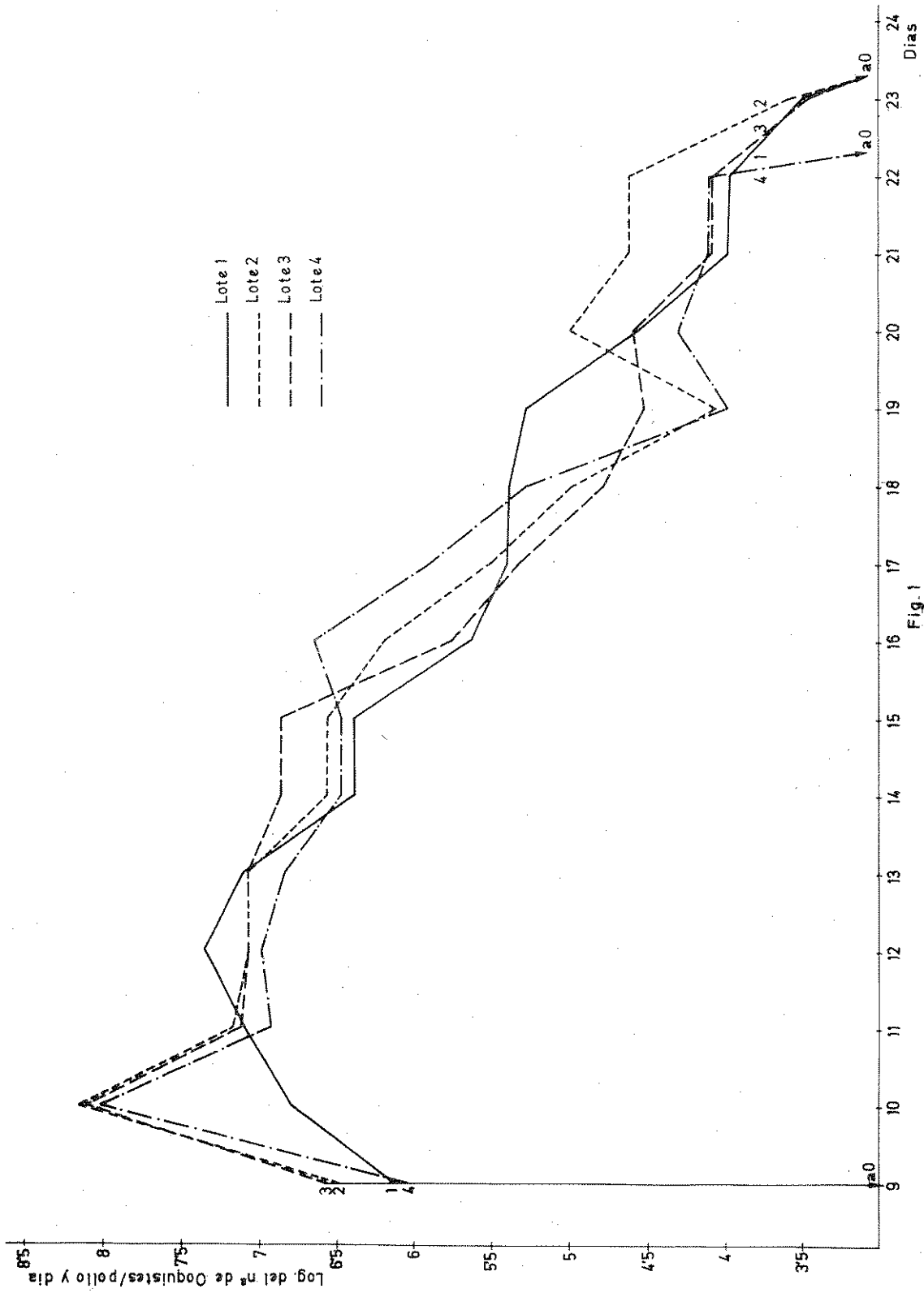
Estos datos se reflejan igualmente en la gráfica (fig. 3).

4. La tabla IV recoge la incidencia de mortalidad habida en el transcurso de la investigación.

5. El estudio anatomopatológico de los animales muertos demuestra la existencia de lesiones típicas de coccidiosis por *E. necatrix* en intestino medio, a partir del asa duodenal, con manchas blanquecinas y

CUADRO I. Eliminación de ooquistes por pollo y día.

Día	Lote n.º 1	Lote n.º 2	Lote n.º 3	Lote n.º 4
1	1.351.952	3.070.991	3.709.892	1.087.350
2	6.314.166	144.218.890	128.807.570	101.363.640
3	12.516.778	14.895.037	12.808.907	8.529.803
4	14.125.776	11.980.250	12.025.487	9.849.129
5	12.702.400	12.019.283	12.137.400	6.946.633
6	2.432.616	3.687.475	7.278.516	3.028.125
7	2.432.616	3.687.475	7.278.516	3.028.125
8	423.466	1.561.165	567.778	4.446.095
9	253.300	318.844	208.600	781.150
10	246.140	82.666	59.916	188.283
11	188.536	11.983	34.700	4.917
12	38.450	99.234	39.904	20.402
13	8.491	42.483	12.658	12.888
14	8.491	42.483	12.658	12.888
15	3.299	3.990	3.019	0
16	0	0	0	0
Hasta el día 27	»	»	»	»
	»	»	»	»
28	4.722	0	0	0
29	»	0	0	0
30	»	»	»	»
31	»	»	»	»
32	»	»	»	»



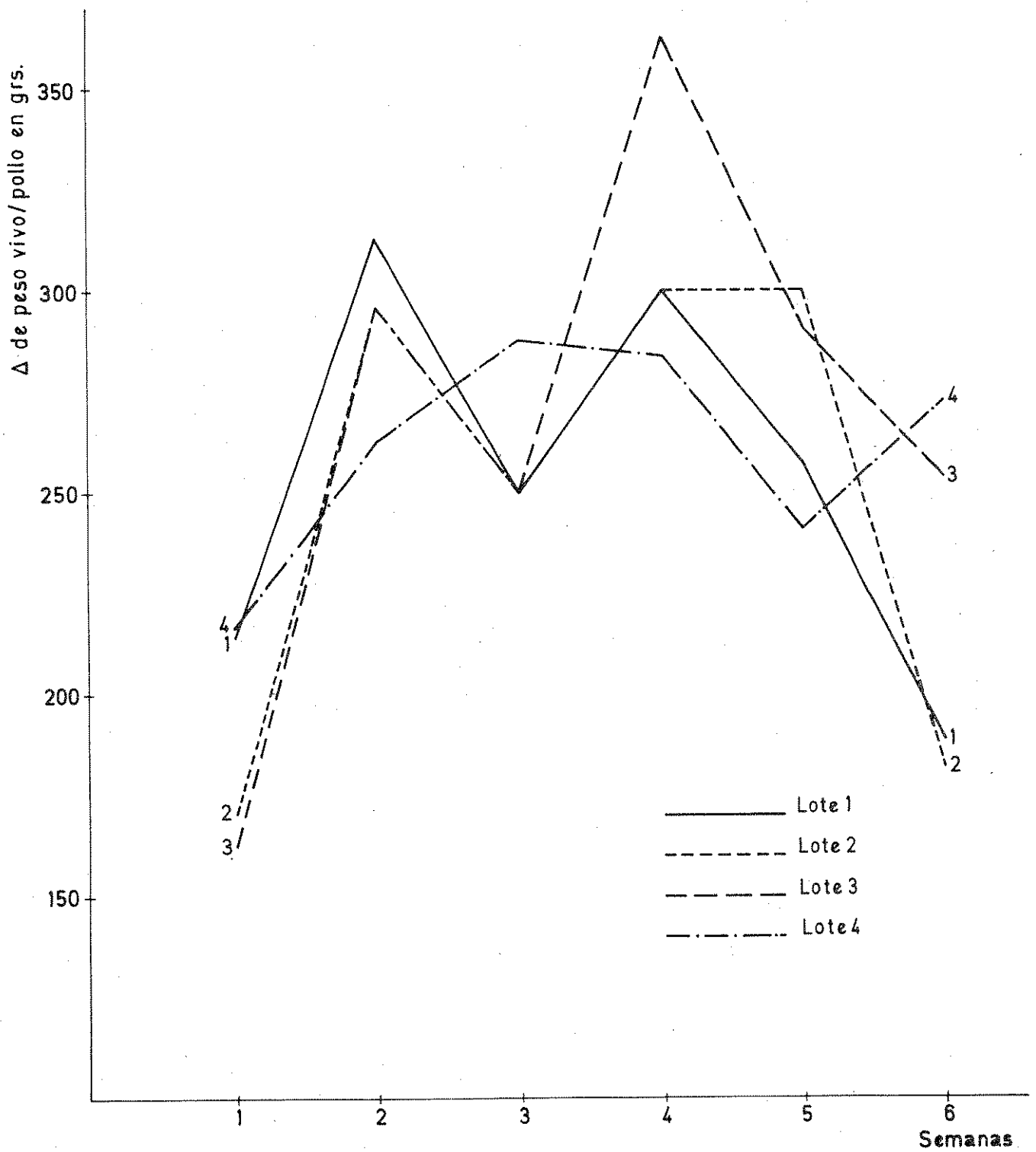


Fig. 2

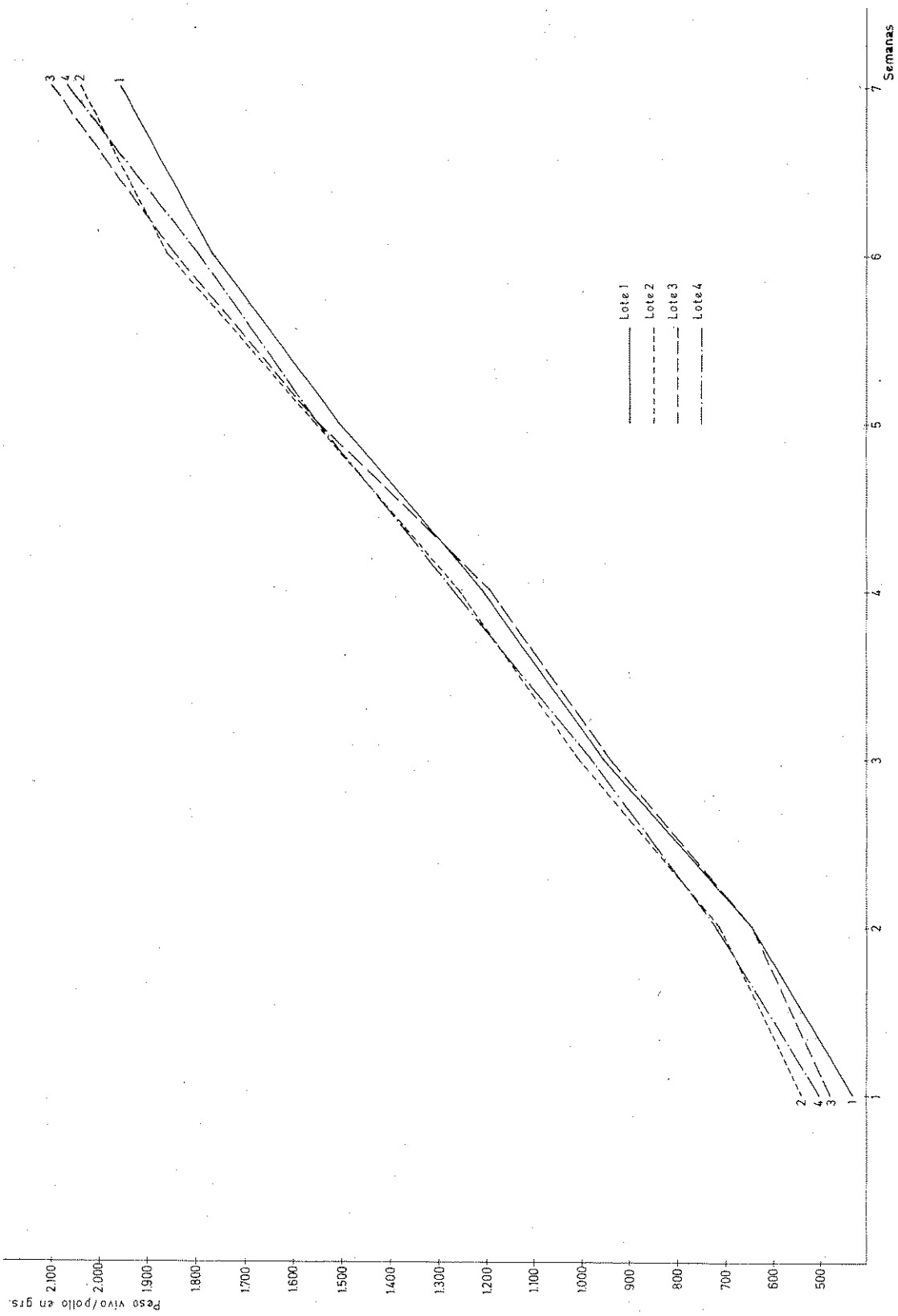


Fig. 3

CUADRO II. Pesadas por pollo y semanas en g.

N.º de pesada	Lote n.º 1	Lote n.º 2	Lote n.º 3	Lote n.º 4
1	431,25	541,66	483,33	504,16
2	645,83	712,50	645,83	720,83
3	958,33	1.008,33	941,66	983,33
4	1.208,33	1.258,33	1.191,66	1.270,83
5	1.509,09	1.559,09	1.554,54	1.554,54
6	1,766,67	1.859,09	1.845,45	1.795,45
7	1,955,55	2.040,90	2.100,00	2.068,18

CUADRO III. Incremento de peso por pollo y semana.

Incremento	Lote n.º 1	Lote n.º 2	Lote n.º 3	Lote n.º 4
1	214,58	170,84	162,50	216,67
2	312,50	295,83	295,83	262,50
3	250,00	250,00	250,00	287,50
4	300,76	300,76	362,88	283,71
5	257,57	300,00	290,91	240,91
6	188,89	141,81	254,55	272,73

CUADRO IV. Incidencia de mortalidad en la experiencia.

Semana	Lote n.º 1	Lote n.º 2	Lote n.º 3	Lote n.º 4
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	1	0	0	0
4	1	0	0	0
5	0	0	0	0
Total	2	0	0	0

CUADRO V. Análisis de varianza del incremento de peso vivo por pollo y tiempo.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Varianza	Prueba F
Entre pesos	3	1.379,0781	459,6927	0,43903 N. Sig.
Entre semanas	5	37.849,8799	7.569,9760	7,2297 $p < 0,005^{**}$
Interacción	15	15.705,8844	1.047,0590	
Total	23	54.934,8425	2.388,4714	

CUADRO VI. Relación de la eliminación de ooquistes por pollo entre el lote testigo y los tres lotes de tratamiento.

Lotes	Coefficiente de correlación lineal simple	Recta de regresión
Testigo-Pronifer	0,2893	$y = 5,593 + 2,0011x$
» -Pro+antib	0,2971	$y = 5,4900 + 1,8301x$
» -Coy+antib	0,2761	$y = 4,2627 + 1,3393x$

pequeñas áreas hemorrágicas, que confirman la identificación de ooquistes obtenidos de contenido rectal.

6. Los animales sacrificados al finalizar la experiencia muestran lesiones típicas abundantes en el lote número 1, menos abundantes en el segundo, y muy escasas en los lotes tercero y cuarto.

7. Con objeto de comprobar la validez estadística de los datos obtenidos, estos se han remitido al Centro de cálculo electrónico de la Universidad de Córdoba, procediéndose a realizar un análisis de la varianza del incremento del peso por pollo y semana (cuadro V) y hallar el coeficiente de correlación relativo a la tasa de eliminación de ooquistes entre los distintos lotes por comparación con el testigo. (Cuadro 6).

El análisis de varianza arroja datos no significativos y el coeficiente de correlación es extremadamente bajo y de valor muy semejante para los tres casos, lo que nos indica las escasas diferencias entre las tres medicaciones empleadas.

IV. *Discusión*

Hilbrich (1963), Siegman (1960) y Reig y Pitois (1965) han investigado la influencia de las parasitaciones por coccidios sobre el consumo de alimentos y agua de bebida. Ya en 1929 Tyzzer señalaba como una de las características más fácilmente apreciables de la coccidiosis era la reducción en la ganancia de peso, e incluso, sobre todo en animales ya formados, el descenso en el mismo.

Long (1968) afirma que los cambios en el peso corporal o la ganancia de peso son los únicos signos apreciables en casos de coccidiosis subclínicas.

Basándonos en esta moderna corriente de opinión, aceptada hoy por numerosos investigadores en todo el mundo (Fitzgerald y Mansfield, 1969) hemos elegido el control del peso corporal como indicativo de primera magnitud en relación con la eficacia de los distintos aditivos empleados en nuestra experiencia con fines coccidiostáticos.

Los resultados arrojan una leve diferencia a favor del lote número 3, que sometida a análisis estadístico resulta no significativa.

El incremento de peso por semana presenta un descenso considerable en las semanas tercera y quinta, lo que coincide con los tres o cuatro

días posteriores a las reinfestaciones segunda y tercera, 18 y 25 días p. i. respectivamente.

Los incrementos más constantes se aprecian en el lote cuarto, único que aumenta en la última semana de la experiencia, tras la fortísima reinfestación realizada el día 25 p. i.

Todo ello confirma la teoría de Long (1973) de que el periodo de prepatencia (cuatro a siete días en las coccidiosis aviarias) es el que acusa una mayor incidencia con respecto al descenso en el incremento de peso.

Con respecto a la eliminación de ooquistes, hemos de tener en cuenta la edad de los pollos inoculados para poder interpretar correctamente la tasa de eliminación de ooquistes (Hein, 1968). Dada la misma dosis infestante, el efecto sobre la ganancia de peso y la tasa de eliminación es mayor en aves de cinco semanas que en otras de quince (Kouwenhoven, 1970). En el momento de la inoculación nuestros pollitos tienen cuatro semanas, y la curva de eliminación (tabla I) no ofrece diferencias significativas.

Finalmente, el estudio de las bajas habidas parece indicar una protección en todos los lotes tratados, frente a dos bajas (16,6 p. 100) del lote testigo, lo que denuncia una eficacia similar, en este punto concreto, de pronifer, sólo o con antibióticos (lotes 2 y 3) y del coccidiostático comercial con antibiótico.

El estudio del coeficiente de correlación entre cada uno de los lotes experimentales y el lote testigo arroja, como hemos visto, resultados semejantes, lo que nos indica, igualmente, un nivel de eficacia similar entre todos ellos.

De estas apreciaciones puede desprenderse una posibilidad de empleo de pronifer como coccidiostático, con una garantía de actuación en nuestro caso concreto, similar al de un coccidiostático comercial de amplia utilización y rendimiento comprobado.

Evidentemente son necesarias nuevas pruebas con otras especies de *Eimeria* que provoquen una coccidiosis clínica en el lote testigo, pero estimamos que este primer paso es del mayor interés y merece una continuidad en la experimentación, en base a la probada eficacia de pronifer como aditivo biológico que cumple una función, incluso en animales no sujetos a la parasitación por coccidios, de incremento del rendimiento zootécnico.

V. Resumen

Se investiga la eficacia de un suplemento biológico para la alimentación animal, pronifer, como preventivo de las coccidiosis de los pollitos mediante inoculación experimental de una suspensión de ooquistes esporulados de *Eimeria necatrix* y *E. mitis*.

En las condiciones de nuestra experiencia, la eficacia del producto empleado es similar a la de un coccidiostático comercial, pero se estiman necesarias nuevas investigaciones antes de expresar un criterio definitivo de valoración.

VI. Summary

The efficiency of a biological supplement to animal feed, Pronifer, is analysed, as a preventative for chicken coccidiosis, by inoculation of sporulated oocysts of *E. necatrix* and *E. mitis*.

From our experiments we have found that the efficiency of Pronifer, is similar to that of the commercial coccidiostat, but we estimate it necessary to make further investigations before expressing a definite criterion of validity.

VI. Bibliografía

- Badiola Navarro, C., 1965.—El diagnóstico en las coccidiosis de la gallina. *Cyanavet*, 10: 3-24 y 11: 3-26.
- Brackett, S. y A. Bliznick, 1952.—The relative susceptibility of chickens of different ages to coccidiosis by *Eimeria necatrix*. *Poul. Sci.*, 31: 146-150.
- Carbonell Baldoví, E., 1971.—Coccidiosis de las aves. Separata monográfica de Avigán. Valencia.
- Cordero del Campillo, M., 1962.—Estudios sobre coccidiosis. Pub. Ministerio Agricultura. Madrid.
- Davies, S. F. M., L. P. Joyner y S. B. Kendall, 1963.—Coccidiosis. Oliver and Boyd. Londres.
- Greuel, E., E. E. Hilbring y B. Kiene, 1971.—Efecto de diversos coccidiostáticos frente a las infestaciones experimentales con oocistos de *E. tenella*, *E. maxima* y *E. necatrix*. *Panorama veterinario* 10: 441-447.

- Hein, H., 1968.—Pathogenic effects of *E. acervulina* in young chickens. *Exp. Parasitol.*, 22: 1-11.
- Johnson, J. y W. M. Reid, 1970.—Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-experiments with chickens. *Experimental Parasitol.*, 28: 30-36.
- Long, P. L. y C. Horton-Smith, 1968.—Coccidia and coccidiosis in the domestic fowl. En «Advances in Parasitology», 6: 313-324. Academic Press. Nueva York.
- Long, P. L., 1973.—Pathology and Pathogenicity of coccidial infection. En «Coccidiosis», 253-294. Hammond y Long ed., University Park Press. Baltimore.
- Reid, W. M. y M. Pitois, 1965.—The influence of coccidiosis on feed and water intake of chickens. *Avian diseases* 9: 343-348.
- Siegman, O., 1960.—Die beeinflussung des Futter und Trinkwasserverbrauchs wachsender kükén durch coccideeninfektionen. *Arch. Geflügek.*, 24: 442-450.