

## **"OBSERVACION DE LOS PARAMETROS HEMATICOS EN CONEJOS AFECTADOS POR COCCIDIOSIS INTESTINAL".**

**ELENA GONZALEZ HIDALGO  
EDUARDO RESPALDIZA CARDEÑOSA  
INIA.  
Dpto. Higiene y Sanidad Animal  
Embajadores, 68  
28012 - MADRID**

### **INTRODUCCION.**

Las pérdidas económicas que se producen como consecuencia de las afecciones intestinales que inciden en los conejos se derivan no solo de la elevada mortalidad que en muchos casos se presentan sino también, y de manera importante, de las mermas en producción cárnica originadas por el irregular crecimiento de los animales. Los trastornos digestivos son origen de múltiples disfunciones en la observación y degradación de alimentos que pueden acarrear alteraciones fisiológicas y estados de postración en los animales más afectados, siendo notable la disminución en la ganancia de peso, diarreas en grado variable e incluso bajas.

Entre los agentes que actúan como desencadenantes de este cuadro patológico en los conejos es de destacar las Eimerias que se localizan en los diferentes tramos del aparato digestivo produciendo alteraciones inflamatorias y degenerativas, a la vez que lesiones hemorrágicas generalizadas que podrían conllevar modificaciones en los distintos parámetros hemáticos.

Teniendo en cuenta esta posibilidad, demostrada ya en otras especies ganaderas, el presente estudio tiene como fin comprobar las repercusiones que en la hematología cunícula pueden originarse como consecuencia de una coccidiosis intestinal.

### **MATERIAL Y METODOS**

El estudio se realizó en grupos de animales de 28-30 días de edad a su ingreso en el laboratorio. Tras un periodo de adaptación (8-10 días) durante el cual se efectuó un control coproló

gico, hemático, ponderal y térmico, los conejos fueron inoculados a razón de 100.000 ooq/gpv. El inóculo fue preparado previamente a partir de ooquistes extraídos del cultivo de heces de conejos con fuerte infestación de Eimerias y almacenado a 4°C en solución de dicromato potásico. Los ooquistes esporulados fueron administrados por sonda.

Aunque la dosis infectiva fue proporcional al peso del animal en todos los casos, la inoculación produjo distintos grados de infección, que valoramos según el número de ooquistes eliminados en las heces durante el periodo de observación. Así, según la carga ooquistica fueron determinados dos grupos de animales: 1) media eliminación entre 500.000 y 1.000.000 ooq/gr.

Tanto en los animales testigos sin inocular (8) como en los conejos inoculados (20) se siguió la misma marcha analítica.

Los animales fueron mantenidos en condiciones de laboratorio y colocados en jaulas metálicas que contenían cada una 2 conejos con similar grado de infección. Los resultados coprológicos se han obtenido a partir de las heces comunes de los dos animales colocados en una misma jaula.

La experiencia se efectuó bajo las siguientes pautas:

- Análisis coprológicos en días alternos, estudiando las fluctuaciones que se producen en la infestación de Eimerias, así como las de otros posibles parásitos intestinales. Se siguió la técnica de McMaster modificada por Euzeby con Iodomercuriato potásico, obteniéndose resultados de número de ooquistes por gramo de heces.
- Determinación de parámetros sanguíneos mediante análisis realizados cada 4 días a lo largo del seguimiento. Igualmente, se efectuaron análisis los días correspondientes al ingreso de los gazapos, inoculación y sacrificio. Todos los análisis se realizaron entre las 10 y 12 de la mañana y la extracción de sangre se hizo mediante punción en la oreja.

La hemoglobina fue determinada mediante hemoglobinó-

metro Hb meter por el método de comparación directa; el hematocrito mediante ultracentrifugación en capilares; el recuento hemático y leucocitario se realizó mediante Celloscope 101 siguiendo el método de Coulter y la fórmula leucocitaria se obtuvo mediante extensiones de sangre teñidas por el método de Giemsa en donde se diferenció el porcentaje de neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

### Serie roja:

- Nº de hematíes: No se apreciaron diferencias significativas entre los animales testigos y los dos grupos de animales infestados. En general, se observa en los tres grupos una disminución del número de hematíes a lo largo del periodo de observación, obteniéndose valores medios inferiores en relación a los primeros análisis realizados. Sin embargo, esta disminución se produce tanto en los animales sanos como en los infestados y en la misma proporción en cada uno de los grupos, por lo que no podemos deducir de ello que esta disminución sea debida a la infección parasitaria.
- Hemoglobina: Aunque no se apreciaron diferencias notables entre los testigos y en el conjunto de infestados, sí se observó diferencia significativa de  $p < 5\%$  entre los dos grupos de animales infestados. Los animales con mayor eliminación oocística dieron un valor medio de hemoglobina algo superior al obtenido por los animales con inferior carga de eliminación, tanto en los análisis iniciales como finales. A pesar de ello, los resultados registrados en ambos grupos se correlacionan con los obtenidos en los animales testigos, por lo que solo podríamos deducir una tendencia a la subida en el valor de la hemoglobina cuando mayor sea el grado de infección, pero siempre dentro de los márgenes normales para este parámetro en individuos sanos.
- Hematocrito: El valor medio obtenido en los animales testigos fue algo superior al de los infestados, aunque no se observó diferencia significativa entre ambos grupos. Tampoco se apreció

diferencia significativa entre los animales con distinto grado de infestación. Las medias obtenidas en este parámetro se mantuvieron a lo largo del periodo de observación en los animales infestados, mientras que mostraron una leve disminución en los testigos sin inocular.

CMHM (Concentración media de hemoglobina celular)

VCM (Volumen celular medio)

HCM (Hemoglobina celular media)

Dado que estos valores derivan de los parámetros anteriormente citados, tampoco aquí se observaron diferencias significativas entre los distintos grupos de animales, obteniéndose valores medios muy próximos entre los testigos y los infestados.

Fue observada macrocitosis en 2 animales testigos y en 5 de los infestados; deshidratación en 3 testigos y en 7 infestados; hipocromía en 1 testigo y en 2 infestados e hiperchromía en 1 infestado. Dado el bajo número de casos en relación al total de animales y el hecho de que se hayan presentado tanto en los testigos como en los infestados de forma proporcional, no podemos afirmar que estas alteraciones se deban al proceso infeccioso sino por el contrario, al estado físico de los animales ya desde su ingreso en el laboratorio.

#### Serie blanca:

- Nº de leucocitos: El valor medio obtenido para este parámetro en los animales infestados fue muy superior al obtenido en los animales sanos, apreciándose una significación de  $p < 5\%$ . La diferencia entre los valores medios de ambos grupos fue acentuándose a lo largo del periodo de observación de manera que en el análisis final la media obtenida en los animales enfermos fue de 11,9, mientras que en los animales testigos se registró un valor medio de 7,3 leucocitos/mm<sup>3</sup>. No se observó diferencia significativa entre los animales con diferente grado de infestación.

### Fórmula leucocitaria:

- Neutrófilos: Se apreció diferencia significativa de  $p < 0,1\%$  entre los valores obtenidos para los animales testigos y los infestados al final del periodo de observación. La media para los testigos fue de 28,3, muy inferior a la obtenida por los infestados que fue de 44,2. Esta diferencia no se apreció en los análisis iniciales aunque las medias para ambos grupos diferían en 6 unidades. Por otra parte, se observó que este aumento en el número de neutrófilos se produjo en los dos grupos de animales con diferente grado de infestación, pues entre ellos no fue apreciada diferencia significativa ni al comienzo ni al final del periodo de observación.
- Linfocitos: También aquí se observó una diferencia significativa, aunque inferior a la obtenida en el número de neutrófilos ya que fue solo de 0,5%, entre los testigos y animales infestados. Los valores medios para ambos grupos diferían en tres unidades en los análisis iniciales mientras que al final del mismo periodo la diferencia fue de casi 11 unidades. No fue apreciada, sin embargo, diferencia significativa entre los animales con distinto grado de infección.
- Eosinófilos, basófilos y monocitos: Los porcentajes obtenidos para estos parámetros no mostraron diferencias significativas entre los animales testigos y los infestados ni al principio ni al final del periodo de observación. Tampoco fueron apreciadas diferencias significativas entre los animales con distinto grado de infección obteniéndose en todos los casos porcentajes que se encuentran dentro de los márgenes normales para estas células en animales sanos.

Medias y desviaciones de los parámetros de la serie roja al comienzo de la experiencia.

	TESTIGOS	CARGA OOQUISTICA MODERADA	CARGA OOQUISTICA ELEVADA
Hematies mm <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup>	5.37 ± 0.11	4.81 ± 0.11	5.36 ± 0.57
Hemoglobina gr/100	11.28 ± 1.05	10.59 ± 0.44	11.36 ± 0.78
Hematocrito %	41.12 ± 3.13	38.90 ± 3.71	42.36 ± 4.31
CMHM %	27.31 ± 1.76	27.23 ± 1.51	27.21 ± 1.18
VCM mm <sup>3</sup>	78.05 ± 6.49	81.46 ± 7.27	79.72 ± 10.14
HCM pg	21.11 ± 1.85	22.36 ± 2.16	21.95 ± 1.84

Medias y desviaciones de los parámetros de la  
serie roja al final de la experiencia.

	TESTIGOS	CARGA OOQUISTICA MODERADA	CARGA OOQUISTICA ELEVADA
Hematies mm <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup>	5.25 ± 0.62	4.62 ± 0.71	5.11 ± 2.26
Hemoglobina gr/100	11.00 ± 0.66	10.61 ± 1.68	11.72 ± 0.75
Hematocrito %	39.12 ± 3.75	39.00 ± 6.29	41.7 ± 3.74
CMHM %	28.10 ± 2.80	27.22 ± 2.73	28.32 ± 2.32
VCM mm <sup>3</sup>	75.42 ± 11.36	83.94 ± 9.80	82.41 ± 9.14
HCM pg	21.15 ± 2.37	22.79 ± 1.52	23.23 ± 2.86

Medias y desviaciones de los parámetros de la serie roja obtenidos en los análisis inicial y final en los animales testigos infestados

		Hematies mm <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup>	Hemoglobi- na g/100	Hematocri- to %	CMHM %	VCM mm <sup>3</sup>	HCM pg
INICIAL	T	5.37 <sup>±</sup> 0.39	11.28 <sup>±</sup> 1.055	41.12 <sup>±</sup> 3.13	27.31 <sup>±</sup> 1.76	78.05 <sup>±</sup> 6.49	21.11 <sup>±</sup> 2.85
	I	5.10 <sup>±</sup> 0.54	10.52 <sup>±</sup> 2.44	40.63 <sup>±</sup> 3.76	27.22 <sup>±</sup> 1.35	80.59 <sup>±</sup> 8.86	22.16 <sup>±</sup> 2.01
FINAL	T	5.25 <sup>±</sup> 0.62	11 <sup>±</sup> 0.66	39.12 <sup>±</sup> 3.75	28.10 <sup>±</sup> 2.80	75.42 <sup>±</sup> 11.36	21.15 <sup>±</sup> 2.37
	I	4.88 <sup>±</sup> 0.73	11.16 <sup>±</sup> 1.41	40.35 <sup>±</sup> 5.25	27.74 <sup>±</sup> 2.60	79.40 <sup>±</sup> 19.3	22.99 <sup>±</sup> 2.31



Medias y desviaciones de los parámetros de la serie blanca al comienzo de la experiencia.

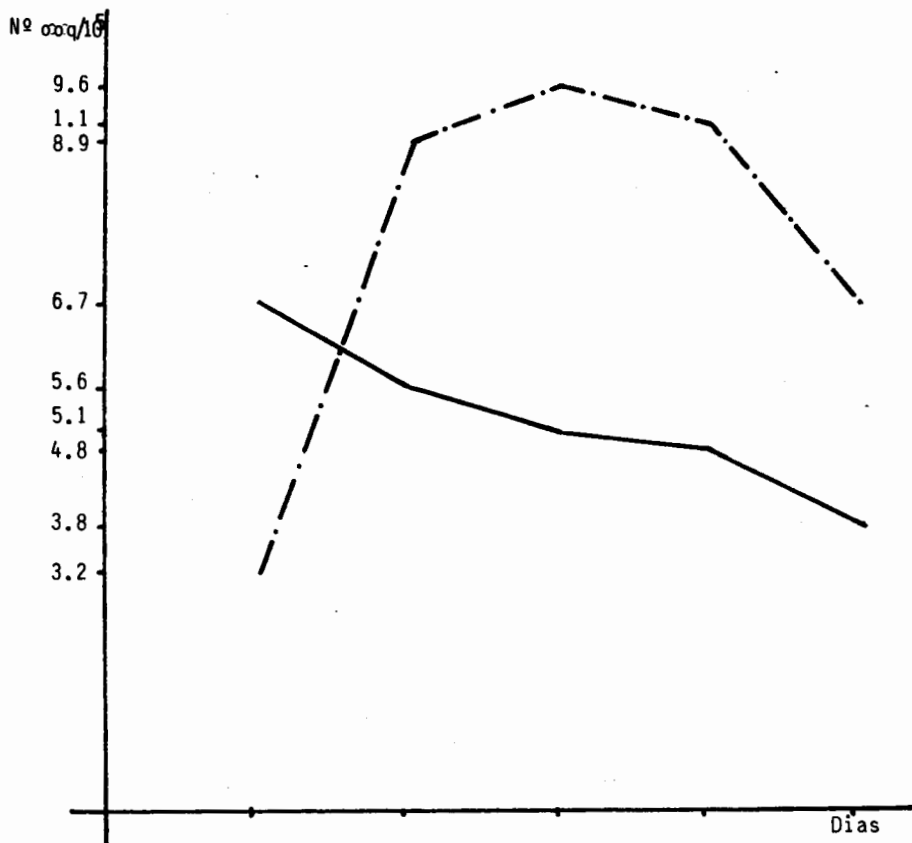
	TESTIGOS	INFESTADOS CARGA OOQUISTICA MODERADA	INFECTADOS CARGA OOQUISTICA ELEVADA
nº leucocitoa mm <sup>3</sup> /10 <sup>3</sup>	6.38 ± 1.80	4.81 ± 0.34	5.36 ± 0.57
Neutrofilos	35.71 ± 7.64	39.6 ± 12.72	43.38 ± 13.29
Linfocitos	58.33 ± 9.59	58.0 ± 13.25	53.1 ± 13.07
Eosinófilos	0.33 ± 0.47	1.0 ± 0.95	0.83 ± 1.06
Basófilos	0	0	0
Monocitos	1.85 ± 1.12	3.4 ± 2.10	2.91 ± 1.89

Medias y desviaciones de los parámetros de la serie blanca al final de la experiencia.

	TESTIGOS	INFESTADOS CARGA OOQUISTICA MODERADA	INFESTADOS CARGA OOQUISTICA ELEVADA
Leucocitos $\text{mm}^3/10^3$	8.32 $\pm$ 1.05	12.63 $\pm$ 4.97	11.2 $\pm$ 3.80
Neutrofilos	28.33 $\pm$ 6.54	44.22 $\pm$ 14.34	43.75 $\pm$ 7.36
Linfocitos	62.25 $\pm$ 9.41	50.8 $\pm$ 14.57	52.1 $\pm$ 8.52
Eosinófilos	3.6 $\pm$ 2.05	2.81 $\pm$ 1.74	1.5 $\pm$ 1.5
Basófilos	0	0	0
Monocitos	3 $\pm$ 1.41	1.5 $\pm$ 1.02	2.33 $\pm$ 1.37

Medias y desviaciones de los parámetros de la serie blanca obtenidos en los análisis inicial y final en los animales testigos e infestados

	Leucocitos mm <sup>3</sup> /10 <sup>3</sup>	Neutrofilos	Linfocitos	Eosinofilos	Basófilos	Monocitos
I	63.38 <sup>±</sup> 1.80	35.71 <sup>±</sup> 7.64	58.33 <sup>±</sup> 9.59	0.33 <sup>±</sup> 0.47	0	1.85 <sup>±</sup> 1.12
I	9.56 <sup>±</sup> 2.57	41.73 <sup>±</sup> 13.18	55.4 <sup>±</sup> 13.17	0.91 <sup>±</sup> 1.01	0	3.13 <sup>±</sup> 2.00
I	7.32 <sup>±</sup> 1.05	28.33 <sup>±</sup> 6.54	62.25 <sup>±</sup> 9.41	1.2 <sup>±</sup> 1.16	0	3 <sup>±</sup> 1.41
I	11.91 <sup>±</sup> 4.48	44.22 <sup>±</sup> 11.10	51.45 <sup>±</sup> 11.95	2.13 <sup>±</sup> 1.75	0	1.95 <sup>±</sup> 1.29



Curvas de eliminación media por gramo de heces en los dos grupos de infestados durante los 10 últimos días de observación.

## RESUMEN.

Se observaron 20 conejos, de raza neocelandesa y del país, afectados de coccidiosis intestinal, durante un periodo comprendido entre 25 y 30 días, realizándose análisis de forma regular para determinar las posibles variaciones hemáticas producidas por esta enfermedad en relación a diferentes grados de infestación.

La experiencia se realizó en gazapos de 1 mes de edad a los que se les inoculó con 100.000 ooq/kpv, originando este inóculo diferentes grados de infección por lo que, para su posterior estudio, los animales fueron agrupados en distintas categorías, según el número de ooquistes eliminados en las heces a lo largo del intervalo de observación.

El seguimiento se realizó mediante sucesivos análisis coprológicos y hematológicos, así como controles de peso y temperatura. La extracción de sangre se efectuó en la oreja.

En total se realizaron 85 análisis hematológicos siendo muy significativa la diferencia observada en el recuento leucocitario, en donde los animales enfermos presentaron un valor medio de 11,91 leucocitos/mm<sup>3</sup> al finalizar el seguimiento, sensiblemente superior a la media obtenida en los testigos. En relación a los valores obtenidos en hemoglobina y hematocrito, estos no presentaron diferencias significativas entre los animales infestados y los testigos sin inocular.

## BIBLIOGRAFIA

- Coccidiosis of Farm Animals. N.P. Orlov 1970
- Fisiología de los líquidos corporales
- Valores sanguíneos normales en animales de laboratorio, peleteros de zoológico y salvajes.
- Enfermedades parasitarias: protozoosis digestivas
- O.W. Schalm; N.C. Jain, E.J. Carrol, 1981.- Hematología Veterinaria. Editorial Hemisferio. Buenos Aires.

