

Higiene y patología

general de parasitosis digestiva. Se conoce mucho más de la patología bacteriana a nivel intestinal que la de las eimeriosis.

Este hecho se debe a dos causas fundamentales:

1. Todos los conejos son portadores de muchas especies de coccidios; es decir, tienen una población parasitaria coincidente muy heterogénea.

2. La ausencia de conejos indemnes de coccidios ha impedido aislar y multiplicar especies de *Eimeria* en un estado mono-específico.

En el año 1974, Schellenberg logró una cepa de conejos absolutamente libre de coccidios, con la que nos fue posible multiplicar varios grupos de *Eimerias* y comenzar un estudio sistemático de su poder patógeno y patogenia.

Este estudio consta de 3 partes: la primera se refiere a la comparación del poder patógeno de 4 especies de *Eimeria*; la segunda a los resultados de algunos ensayos de profilaxis médica, y la última a tratamientos curativos que hemos aplicado.

Estudio comparativo de cuatro coccidiosis del conejo

Introducción

Las coccidiosis del conejo han sido objeto de numerosas observaciones y numerosos autores han escrito sobre ellas. Existen numerosas *Eimerias* que han sido detectadas en el conejo en todo el mundo (más de 25), aunque Pellerdy y Levine están de acuerdo en que las que son realmente distintas son unas doce.

Hasta hacia el año 1940, se sabía relativamente poco de las coccidiosis, y los trabajos estaban encaminados hacia el desarrollo de su ciclo de vida (fase interna). Posteriormente, con el descubrimiento de las sulfamidas, se iniciaron los estudios terapéuticos. Recientemente, los trabajos se polarizan hacia la profilaxis medicamentosa y sanitaria, como llave de la obtención de explotaciones indemnes de coccidiosis. La mayor parte de los patólogos consideran que las coccidiosis son una de las más graves enfermedades del conejo, pero como dijo Lund en 1949 «a pesar de su gran importancia económica, sigue siendo poco conocida».

Efectivamente, no existen más que trabajos especializados sobre cada especie afectada, y los trabajos sobre patogenia están aún poco avanzados, pues se han tratado las coccidiosis como un fenómeno

ESTUDIO COMPARADO DEL PODER PATOGENO DE 4 COCCIDIOSIS DEL GAZAPO

Material y métodos

— *Los animales*: Eran de raza «Leonado de Borgoña» procedentes de una granja protegida, en la cual no se había apreciado ningún fenómeno patológico contagioso desde hacía muchos años.

— *Local y material*: Se emplearon elementos desinfectados todos con vapor a 120° C y vapores de formol. Las jaulas estaban totalmente enrejadas y montadas según el sistema de baterías. Tenían bebedero automático.

— *Alimentación*: Se distribuyó *ad libitum* y estuvo constituida por un granulado completo de tipo comercial, pero exento de antibióticos y coccidiostatos.

— *Distribución de los animales*: Se tomaron 120 gazapos de 31 días (más menos 3) de un lote de 150.

— *Criterios experimentales*: Los animales se pesaron individualmente 3 veces por semana entre las 14 y las 16 horas. La experimentación duró 40 días.

Se midió el consumo de alimento a la misma hora y en los mismos días de la pesada. Diariamente se registraron las incidencias de diarreas y mortalidad.

— *Cepas de coccidios*: Por distintos procedimientos biológicos y físicos, se han separado numerosas especies de coccidios, habiéndose finalmente infectado los lotes P, M, I y G con 500.000 oquistes, respectivamente, de: *E. perforans*, *E. media*, *E. intestinalis* y *E. magna*. El lote T fue el testigo, no infectado.

Resultados

Los datos de la experiencia vienen expresados en la tabla 1 adjunta, en que se resumen los incrementos de peso y mortalidad, expresados en %, siendo el 100 % el correspondiente a los testigos (T). Los casos encuadrados corresponden al final del período agudo de la coccidiosis.

peso fue inferior al 70 % del de los testigos.

b) *Coccidiosis por E. media*: Hay dos periodos en que hubo pérdida de peso: una entre el 2 y el 5.º día, y otro entre el 7 y el 9.º día. Después del 9.º día el crecimiento fue normal. Posiblemente el primer descenso fuese debido a una contaminación de nuestra cepa de *E. media* por *E. pectorans*.

El consumo de alimento descendió durante los dos períodos en que hubo disminución del peso, aunque esta baja del apetito fue muy moderada. Unicamente 5 animales de 24 presentaron una ligera diarrea hacia el 5.º día, la cual desapareció en 2 días. Las excreciones de otros animales estaban secas y malformadas.

No hubo mortalidad apenas (1 baja al 33.º día). Durante la fase aguda (entre los días 0 y 9), el aumento de peso fue inferior en un 65 % al de los testigos.

c) *Coccidiosis por E. magna*: El descen-

Tabla 1. Cuadro resumen de los resultados.

Lote		Día 0-5	Día 0-7	Día 0-9	Día 0-12	Día 0-40
T	Aum. peso	96	158	217	277	1.120
	% mortal.	0	0	0	0	0
P	Aum. peso	32 %	60 %	65 %	82 %	84 %
	% mortal.	0	0	0	0	8,3
M	Aum. peso	29 %	53 %	37 %	59 %	89 %
	% mortal.	0	0	0	0	4,5
G	Aum. peso	43 %	15 %	42 %	71 %	95 %
	% mortal.	0	0	0	0	4,3
I	Aum. peso	67 %	4 %	—56 %	—89 %	—6 %
	% mortal.	0	0	0	30	75

Análisis de los resultados de cada coccidiosis

a) *Coccidiosis por E. perforans*: El aumento de peso descendió desde la 2.ª a la 5.ª semana. Después del 5-7.º día de la inoculación apenas había diferencia con los testigos. El consumo de alimentos sufrió algunas oscilaciones, de acuerdo con las variaciones ponderales.

No hubo diarreas. Hubo dos bajas al 25 y 24.º días (post inoculación), pero es poco probable que estas bajas pudiesen atribuirse a *E. perforans*. Durante la fase aguda (del día 1 al 5), el aumento de

so de peso correspondió al 2-7.º día, presentándose con su mayor gravedad entre el 5 y 7.º en que los descensos fueron más acusados. A partir del 7.º día el aumento de peso fue normal y así hasta el final del engorde (día 40.º). El consumo de alimento descendió entre el 2 y el 7.º día, aunque ocurrió en forma moderada, especialmente en los animales de menor peso corporal. La diarrea comenzó al 4.º día, siendo particularmente fuerte en los días 6 y 7.º. No hubo mortalidad.

Durante la fase aguda (días 0-7), el aumento de peso fue inferior en un 85 % al de los testigos.

conejos
¡mas sanos,
mas fuertes,
mas fértiles!



BLOQUES
CORRECTORES
VITAMINICOS
MINERALES Y
ENERGETICOS

QUIMIBLOCK AG en **porciones**
Especial Conejos

¡le dará resultados altamente satisfactorios!

FAVORECE:

- La gestación, lactación y nueva fecundación.
- La asimilación de alimentos groseros.
- El crecimiento, por su contenido en vitamina D.
- La asimilación y digestibilidad de heno y forrajes.
- La recuperación rápida de animales débiles y retrasados.

EVITA:

- El **CANIBALISMO** de madres con sus crías.
- El **RAQUITISMO**, **MALFORMACIONES** óseas.
- La **ESTERILIDAD** temporal de hembras.
- Las **DISTROFIAS** y degeneraciones musculares.
- Stres de gazapos, en el destete.

REGISTRADO EN LA D.G. DE GANADERIA Nº 9.427

DE VENTA EN
ESTABLEC.
ESPECIALISTAS EN
PRODUCTOS
PARA EL GANADO

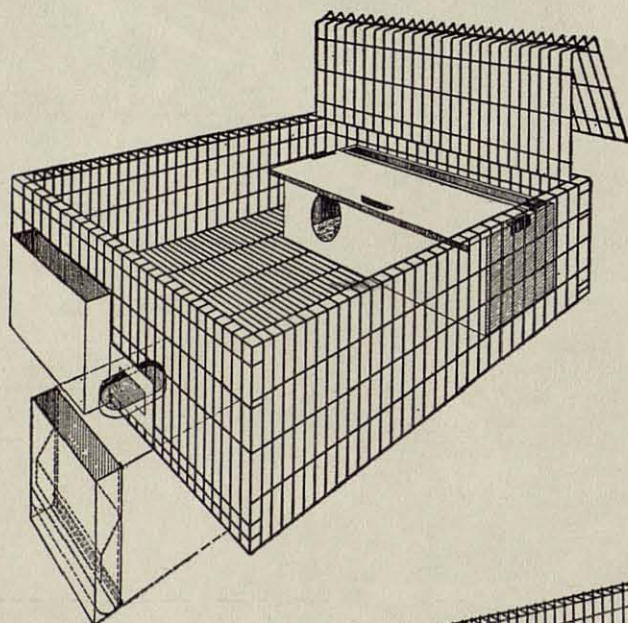
Solicite GRATIS "MUESTRA y Folleto informativo"
Recorte y envíe este cupón a: QUIMICAMP S.A. Aptdo. 598-ZARAGOZA

D. _____ que vive en calle _____ nº _____ de _____ Prov. _____

Está interesado en recibir gratis, una "Muestra y Folleto" de QUIMIBLOCK AG Conejos.

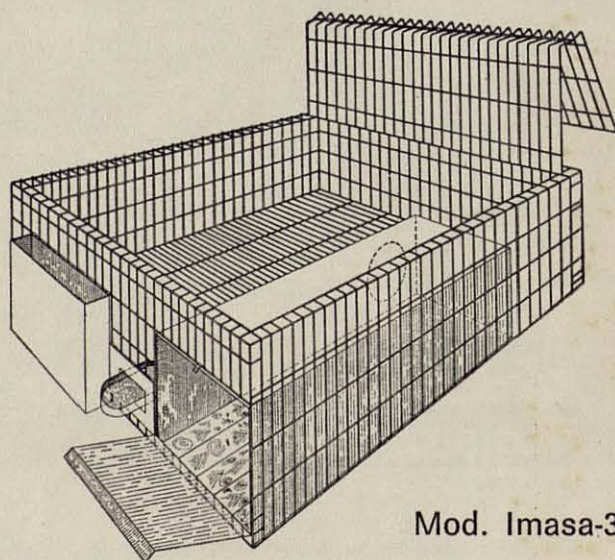
SOLICITAMOS DISTRIBUIDORES

Nuevas jaulas para **MEJORES INSTALACIONES INDUSTRIALES**



Mod. Imasa-2

**Se instalan colgadas del
techo para facilitar su tot-
al limpieza o con sopor-
tes para apilar a 2 ó 3
plantas.**



Mod. Imasa-3

Infórmese en:



Maestro Güell, 23-31 - Tel. 31 01 62
TARREGA (Lérida)

d) *Coccidiosis por E. intestinalis*: El aumento de peso disminuyó a partir del 3.º día y a partir del 7-9.º, las pérdidas de peso fueron del orden de 70 gramos día. Entre el 9 y el 12.º días, las pérdidas fueron de 50 gramos. De los 12 a los 16 días el aumento fue nulo o muy escaso y a partir de ahí prácticamente siguieron estacionados los aumentos hasta el final de la crianza. El consumo de pienso tuvo las mismas fluctuaciones, siendo prácticamente nulo el consumo entre el 7 y el 12.º días.

Las diarreas duraron desde el 5 hasta el 16.º días, siendo muy importante y generalizada entre el 7 y el 12.º días. La mortalidad comenzó al 9.º día, el 12.º día habían muerto el 30 % de los efectivos, el 14.º el 45 % y al final de los 40 días habían muerto el 75 %, y el 25 % restante estaba en estado caquéctico.

Comentarios

Se han descrito unas 10 especies de coccidios en el conejo, señalándose su diverso poder patógeno; hasta la fecha no se había realizado aún ningún estudio comparativo entre ellos. Gracias a la obtención de conejos indemnes de coccidiosis, hemos podido aislar y multiplicar ciertas especies en estado específico. En esta experiencia se han comparado los poderes patogénicos de cuatro variedades: *E. perforans*, *E. media*, *E. magna* y *E. intestinalis*, sobre gazapos infectados experimentalmente después del destete. La evolución de la enfermedad y el poder patógeno de los distintos agentes fueron muy distintos según las especies que interviniesen:

La *E. perforans* provoca una coccidiosis muy rápida, pero únicamente dura 3 días; no hay más que una ligera disminución del aumento ponderal y no presenta diarrea.

La *E. magna* es más patógena que las dos coccidiosis precedentes. Después de un período de prepatencia de 4 a 5 días, hay pérdida de peso acompañada de diarreas durante 3 ó 4 días. La curación es rápida y la mortalidad esporádica.

La *E. intestinalis* es el coccidio más patógeno entre los que se pudieron aislar. Dos días después de la infestación, apenas se apreció aumento de peso, declarándose una diarrea abierta, con importantes pérdidas de peso. La mortalidad comenzó bruscamente hacia el 9.º día, siguiendo durante todo el período de engorde. La fase aguda de la enfermedad fue seguida de una coccidiosis crónica que no se curó espontáneamente.

II

ENSAYOS DE QUIMIOPREVENCIÓN DE LAS COCCIDIOSIS DEL CONEJO

Se han realizado dos series de experiencias para probar el poder coccidiostático en el conejo por parte de algunas sustancias utilizadas con éxito en avicultura. Los primeros ensayos se refieren a la actividad contra la coccidiosis hepática, y los segundos contra las coccidiosis intestinales.

Material y métodos

Todos los ensayos se verificaron con el mismo protocolo experimental:

— *Conejos, locales, material y alimentación*: ver el apartado I.

— *Lotes*: Estaban constituidos de acuerdo con el peso y aumento de peso de cada conejo, la semana antes de la infestación. El número estaba calculado según el siguiente esquema:

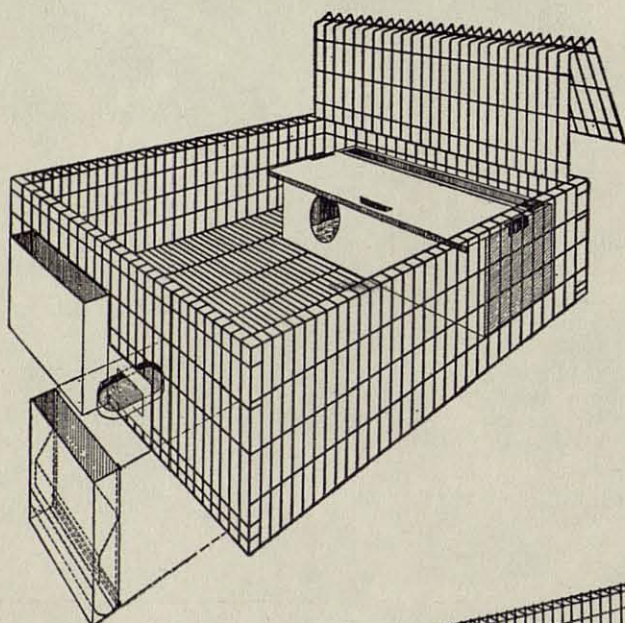
	Alimento no medicado	Alimento medicado A ₁	Alimento medicado A ₂	Alimento medicado A ₃
No infestado	1 lote	1 lote	1 lote	1 lote
Infestado	1 lote	1 lote	1 lote	1 lote

La *E. media* es más patógena que la *E. perforans*. Durante la enfermedad, de muy corta evolución (2-3 días), apareció un segundo período de gravedad (entre los 5-7 días). La diarrea es muy rara, hay estreñimiento. No hay mortalidad.

Los alimentos A₁, A₂ y A₃ podrían ser con coccidiostatos diferentes o el mismo a distintas dosis.

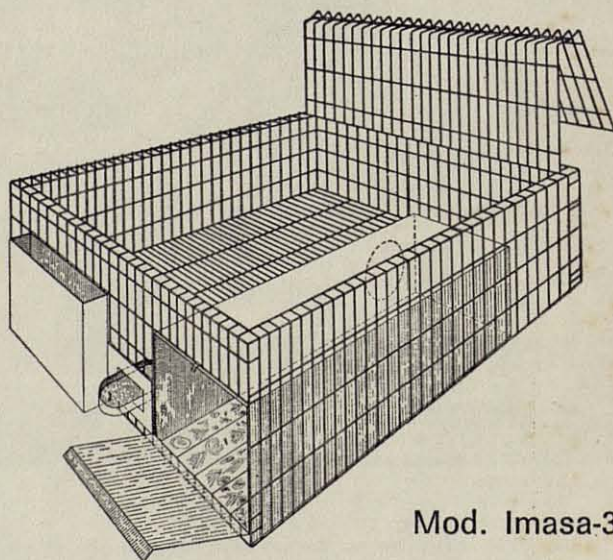
— *Criterios*: Los animales se pesaron tres veces por semana, valorándose: incremento de peso, consumo de alimentos,

Nuevas jaulas para **MEJORES INSTALACIONES INDUSTRIALES**



Mod. Imasa-2

**Se instalan colgadas del
techo para facilitar su tota
limpieza o con sopor-
tes para apilar a 2 ó 3
plantas.**



Mod. Imasa-3

Infórmese en:



Maestro Güell, 23-31 - Tel. 31 01 62
TARREGA (Lérida)

mortalidad, consumo de agua, peso de las heces y de la orina excretadas y autopsia. Para la coccidiosis hepática se realizó, además, el cálculo:

$$\frac{\text{peso del hígado}}{\text{peso vivo} - (\text{peso de las vísceras} + \text{peso del hígado})}$$

Resultados

Se analizan en función de los siguientes puntos:

1. Comparación de los valores absolutos y según los criterios seguidos para cada lote (ejemplo: comparación de los incrementos de peso de cada lote, cada 21 días para la coccidiosis hepática).

2. Evolución entre los lotes según el tiempo, en base a un criterio determinado.

a) Coccidiosis hepática

Los coccidiostatos que se ensayaron fueron los siguientes: Decoquinato 160 p.p.m.; pancoxin a 170, 255 y 340 p.p.m.; formosulfatiazol a 295, 385 y 500 p.p.m.; clodol a 135, 225 y 275 p.p.m., y cebegine a 1,5 y 2,5 p.p.m. en el agua de bebida.

Los animales fueron infestados todos por un igual con 500.000 ooquistes esporulados de una cepa pura de *E. stiedae*, al cabo de 5-7 días de comenzar a recibir los correspondientes piensos medicados. Todos los animales se sacrificaron a los 21 días de la infestación.

Se pudo comprobar que dichos productos podían clasificarse en dos categorías:

1.ª El decoquinato, el pancoxin y formosulfatiazol, cuya protección fue total, incluso a las dosis más bajas, sin que se apreciase reducción del incremento ponderal ni lesiones hepáticas.

2.ª Clodol y cebegine, cuya acción preventiva no se ha podido decidir.

Se aprecia que a las dosis más elevadas, los coccidiostatos no están desprovistos de efectos secundarios, por lo que se refiere al consumo de pienso y agua.

Desconocemos en qué fase actúa cada uno de los productos, pero parece ser que influyen impidiendo la fase de esquizogonias.

b) Coccidiosis intestinal

Los coccidiostatos que se ensayaron fueron los siguientes: Pancoxin a 150 p.p.m.;

el formosulfatiazol a 385 p.p.m.; el clodol a 200 p.p.m. y el cebegine a 1,5 y 2,5 p.p.m. en el agua de bebida.

Entre los 3 y 5 días antes de la infestación experimental los animales comenzaron a tomar los respectivos piensos. La infestación se realizó por vía esofágica con 300.000 ooquistes esporulados de los cuales el 20 % eran de *E. magna*, el 15 % de *E. intestinalis*, el 15 % de *E. neoleporis* y el 50 % eran de *E. media* + *E. perforans* y otras indeterminadas. A los 18 días de la inoculación todos los animales fueron sacrificados y se les realizó la autopsia.

Ninguno de los productos aplicados redujo totalmente la población coccidiana. El de efectos más positivos parece ser fue el formosulfatiazol. Los animales que recibieron cebegine en el agua, consumieron poca agua por causa del sabor que le comunicaba el producto en cuestión.

Comentarios

Hay varias sustancias que tienen una acción preventiva total frente a *E. stiedae*, como son el decoquinato, pancoxin y el formosulfatiazol. Entre los fármacos utilizados para prevenir las coccidiosis intestinales, únicamente este último logró reducir algo la mortalidad.

Resulta curioso comprobar cómo productos muy activos contra las coccidiosis aviares resultan poco eficaces para el conejo. En este aspecto pueden darse dos hipótesis:

— Diferente forma de metabolismo, con lo cual determinados catabolitos activos no se constituirían en el conejo.

— Inadecuación de las experiencias realizadas, por llevarse a cabo con una mezcla de coccidios, por las condiciones de la prueba o por su duración.

Próximos trabajos con infestaciones monoespecíficas, nos permitirán conocer estos puntos con la máxima precisión.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICACIA DE 3 SULFAMIDAS PARA CURACION DE LAS COCCIDIOSIS DEL GAZAPO

Hemos realizado 2 experiencias (con 200 gazapos) para comparar la eficacia de la sulfadimetoxina, de la sulfaquinoxalina + pirimetamina y de la sulfadimeracina

mostró como la sulfamida más eficaz. El agua de bebida, conteniendo 800 p.p.m. durante 7 días, producía en los gazapos los mismos rendimientos que en los testigos sanos; pero a partir del 7.º día el tratamiento era ineficaz, lo que corrobora nuestras observaciones en las granjas en que se aprecia que la mortalidad continúa aún algunos días después del tratamiento.

Tabla 2. Eficacia comparada de 3 sulfamidas en las coccidiosis intestinales.

Tratamiento	Dosis recomendada g/kg p.v.	Primera prueba			Segunda prueba		
		Dosis	Mortalidad	Aumento de peso (11 días)	Dosis	Mortalidad	Aumento de peso (10 días)
Sulfadimetoxina	0,12	en el agua 1,2 ‰	0 %	+380 g	0,8 ‰	D. 0 0 % D. 3 0 % D. 7 25 %	+241 g +291 g —35 g
Sulfaquinoxalina + pirimetamina	0,005 0,0015	0,1 ‰ 0,03 ‰	50 %	—395 g	0,3 ‰ 0,09 ‰	0 %	+273 g
Sulfadimeracina	0,1 i.m. 0,2 oral	0,1 i.m.	50 %	—330 g	2 ‰	12 %	+165 g
Testigo inoculado	—	—	87 %	—555 g	—	25 %	0 g
Testigo sano	—	—	0 %	+385	—	0 %	+271 g
Sulfaquinoxalina + pirimetamina	—	—	—	—	0,3 ‰ +256 g	0 %	0,09 ‰

contra diversos coccidios intestinales. Los métodos experimentales fueron los mismos que los que se describieron en el capítulo anterior. En un primer ensayo se probó cada sulfamida frente a tres *Eimerias* sueltas, y posteriormente frente a la mezcla descrita para el caso anterior. Los resultados generales obtenidos con las especies mezcladas, aparecen en la tabla 2. En un segundo ensayo se empleó la sulfadimetoxina el día de la inoculación (día 0), al tercer día (día 3) y al 7.º día (día 7).

Comentarios

En estos ensayos, la sulfadimetoxina se

La sulfaquinoxalina + pirimetamina se mostró poco eficaz, incluso a dosis dobles a las consideradas por el fabricante. Con 6 veces la dosis terapéutica recomendada, la eficacia es buena, pero la absorción de 10 mg diarios de pirimetamina no está exenta de riesgos para el animal.

La sulfadimeracina es ineficaz a 0,1 g/día por vía parenteral, siendo poco eficaz a concentraciones del 2 por mil en el agua de bebida.

En el ensayo selectivo no pudimos comprobar una efectividad diferenciada para cada una de las especies de *Eimeria*.

I Congreso Internacional de Cunicultura.
Dijon. Comunicación n.º 40 (1976)

