

Observaciones sobre el Parasitismo en Granada por *Ascaridia Galli*

DIEGO GUEVARA POZO y VICTORIANO GALDON ABELLAN

I. Introducción

El parasitismo de las aves de corral, (gallinas, pavos, gansos, etc.), por el nematode *Ascaridia galli* (Schrank) está ampliamente extendido por todo el globo y afecta a un gran número de aves, especialmente gallinas, tanto de granja como de cría domiciliaria.

Las pérdidas económicas por esta parasitosis pueden alcanzar serios valores, particularmente en las aves de pocas semanas de edad en las cuales la emaciación y la enteritis ocasiona en Inglaterra hasta el 35 por ciento de mortalidad (Lapage, 1956). En las aves de cierta edad el parasitismo es mejor tolerado, pero el peso final alcanzado por las que se destinan a carnización es mucho menor que en las sanas, mientras que la puesta se retrasa en las destinadas a la producción de huevos con el consiguiente perjuicio y aún puede ocasionar la muerte de las aves adultas si la alimentación es escasa o la parasitación muy intensa.

Todo lo anterior era conocido empíricamente desde antiguo por granjeros y cuidadores, pero los primeros estudios experimentales sobre retraso de crecimiento y pérdidas por ascaridias fueron realizados por Ackert y Herrik en 1921 sobre gallinas de Kansas. A partir de esta fecha se han publicado estadísticas que demuestran los perjuicios causados por ascaridias en zonas diversas. Así, en la provincia de Granada, Guevara, Lizcano y González calcularon en 1956 en 3.400 kilos la merma de peso en gallinas parasitadas por *Ascaridia galli*, sin evaluar las pérdidas por muerte de los pollitos en las primeras semanas de su vida, y calculando solamente en un 17 el tanto por ciento de gallinas infestadas, mientras que Ackert halla en Manhattan (Kansas), en el mismo año, hasta un 49 % de infestaciones, y en el presente trabajo hemos comprobado una parasitación del 31 % en 5.534 intestinos de aves examinados.

De los breves datos anteriores se deduce la importancia económica que puede revestir el conocimiento del estado de parasitación por *Ascaridia*

galli de las aves de corral en determinada región: esto nos ha inducido a la publicación de este trabajo, que es el resultado del examen y recuento durante 15 meses (1-II-59 hasta 30-VI-60) de los parásitos hallados en intestinos de gallinas de la región granadina, recolectados para la realización de otros trabajos que se están llevando a cabo en nuestros laboratorios.

II. Material y métodos

Los intestinos de las gallinas examinados nos fueron suministrados diariamente por el Matadero Municipal de Aves del Mercado de Granada. La procedencia exacta de cada animal, o lote de ellos, no hemos podido determinarla dada la falta de datos precisos a este respecto que la propia entidad suministradora posee, pero sí nos han informado que todos los animales sacrificados provienen de las zonas próximas a Granada en un radio que puede evaluarse en unos 50 kilómetros, y en su mayor parte de modestos criaderos rurales y locales.

Igual carencia de información precisa tenemos en relación con la raza de las gallinas. No obstante, la opinión del veterinario Dr. Lizcano Herrera, a quien hemos consultado a este respecto, es que en la zona de procedencia de las aves sacrificadas en el matadero mencionado no se hace crianza de determinadas razas sino que la casi totalidad de ellas son resultado de mestizajes complejos e indeterminables.

De cada intestino fueron extraídos por separado machos y hembras, sin discriminación de tamaño, si bien hemos podido observar predominio absoluto de ejemplares adultos de ambos sexos, siendo en gran proporción los intestinos que solamente alojaban adultos de dimensiones medias o mayores, lo que puede ser explicado porque solo se sacrifican en el matadero oficial las aves bien crecidas en las que, como se sabe, las reinfecciones, cuando ya alcanzan cierta edad, son más difíciles.

No se hicieron exámenes microscópicos de pared intestinal para hallazgo de estados larvarios, por creerlos innecesarios dadas las razones dichas anteriormente.

De lo dicho se desprende que nuestros resultados se refieren casi exclusivamente a adultos, machos y hembras, de *Ascaridia galli*, de dimensiones medias a máximas para esta especie, encontrados en gallinas procedentes de modestos criaderos de Granada y de sus alrededores en una extensión aproximada de 50 kilómetros en derredor.

III. Resultados

En el cuadro I resumimos los resultados obtenidos en el examen de 5.534 intestinos de *Gallus gallus* L. de los cuales 1.719 estaban parasitados por *Ascaridia galli*, lo cual significa un 31 % de infestación, con un mínimo del 20 % en enero de 1960 y máximo del 50 % en noviembre de 1959.

FECHA	N.º total de intestinos examinados	Parasitados	No parasitados	% de aves parasitadas	N.º de Ascaridias	Ej. Machos	Ej. hembras	% machos	N.º medio Ascaridias por ave parasitada
1959 -Febrero	208	56	152	27	707	218	489	30	12
Marzo	499	160	339	33	1447	491	946	34	9
Abril	585	171	414	28	1351	486	865	36	8
Mayo	915	233	682	25	1723	595	1128	34	7
Junio	976	266	710	25	2053	661	1392	32	7
Julio	280	96	184	34	779	234	545	30	8
Agosto	217	92	125	43	841	336	505	39	9
Sepbre.	181	74	107	41	686	266	420	38	9
Octubre	191	88	103	46	603	246	357	40	7
Novbre	332	166	166	50	1696	695	1001	40	10
Dicbre	226	92	134	42	1001	413	588	41	10
1960.-Enero	126	26	100	20	251	92	159	36	10
Febrero	149	43	106	28	361	154	207	42	8
Marzo	381	84	297	22	806	442	464	42	9
Abril	268	72	196	26	921	341	580	36	12
TOTALES	5534	1719	3815		15226	5570	9656		8.8

La desviación típica de esta serie de valores (columna numérica 4ª en cuadro I) es 9 y su error probable 6, lo que nos permite dar como valor más aproximado de parasitación media el de 31 ± 6 , %.

El número total de ejemplares de *Ascaridia galli* recolectado ha sido 15. 226. de los cuales 5.570 fueron machos, siendo por tanto de un 36.5 % (aproximadamente un tercio) la proporción de machos con respecto al total de gusanos. Es decir, aproximadamente un macho por cada dos hembras. Si tomamos el tanto por ciento de machos mensualmente hallados (columna numérica 8, Cuadro I) vemos que su porcentaje varía de un mínimo de 30 % a un máximo de 42 %, siendo la desviación típica de esta serie 4 y su error probable 2.7, o sea un valor de 36.5 ± 2.7 .

Finalmente, en la última columna se consigna el número medio mensual de ascaridias por ave parasitada, dando una media total de 8.8.

En el cuadro II se expresan los resultados obtenidos ordenándolos según la intensidad de parasitación; desde el número de aves parasitadas con una ascaridia (402 en total) hasta el máximo de 191 encontrado solamente en un intestino.

Núm. de gusanos en cada intestino	Núm de intestinos	Por 100 de intestinos con relación a los parasitados	Núm. de gusanos en cada intestino	Núm. de intestinos	Por 100 de intestinos con relación a los parasitados	Núm. de gusanos en cada intestino	Núm. de intestinos	Por 100 de intestinos con relación a los parasitados
1	402	23,64	26	5	0,29	51	1	0,05
2	228	13,41	27	2	0,11	52	1	0,05
3	158	9,29	28	6	0,35	53	1	0,05
4	140	8,23	29	4	0,23	54	1	0,05
5	99	5,82	30	3	0,17	55	1	0,05
6	71	4,17	31	2	0,11	56	1	0,05
7	69	4,05	32	6	0,35	59	1	0,05
8	73	4,29	33	9	0,52	60	2	0,11
9	44	2,58	34	1	0,05	61	2	0,11
10	41	2,41	35	2	0,11	62	3	0,17
11	41	2,41	36	3	0,17	68	2	0,11
12	36	2,23	37	7	0,41	70	2	0,11
13	27	1,58	38	6	0,35	71	1	0,05
14	22	1,29	39	4	0,23	74	2	0,11
15	18	1,05	40	6	0,35	76	1	0,05
16	26	1,52	41	1	0,05	82	2	0,11
17	13	0,76	42	2	0,11	86	1	0,05
18	16	0,94	43	4	0,23	91	1	0,05
19	15	0,88	44	3	0,17	94	1	0,05
20	15	0,88	45	4	0,23	95	1	0,05
21	8	0,47	46	4	0,23	97	1	0,05
22	13	0,76	47	2	0,11	119	1	0,05
23	11	0,64	48	1	0,05	165	1	0,05
24	11	0,64	49	4	0,23	181	1	0,05
25	6	0,35	50	2	0,11	191	1	0,05

Se observa que hasta un grado de infestación de 56 ascariidas por intestino la serie es continua, sin faltar ningún término, mientras que a partir de este número la serie ofrece numerosas y repetidas lagunas.

En la gráfica núm. 1 se representa la curva de intensidad de infestación tomando en abscisas el número de gusanos encontrados (comprendiendo solamente hasta un contenido de 52 ejemplares en cada intestino, puesto que a partir de este número la gráfica se hace prácticamente paralela a las abscisas) y en ordenadas el tanto por ciento de intestinos hallados con tal número de parásitos. (Columnas primeras y terceras del cuadro II, respectivamente).

Hemos consignado en cuadro III, los tantos por ciento de aves parasitadas en cada uno de los meses que abarca nuestra encuesta, así como por estaciones. Igualmente se consignan las correspondientes temperaturas medias ambientales facilitadas por el Observatorio Meteorológico de Cartuja (Granada) a cuyo Centro damos aquí las gracias por la atención tenida.

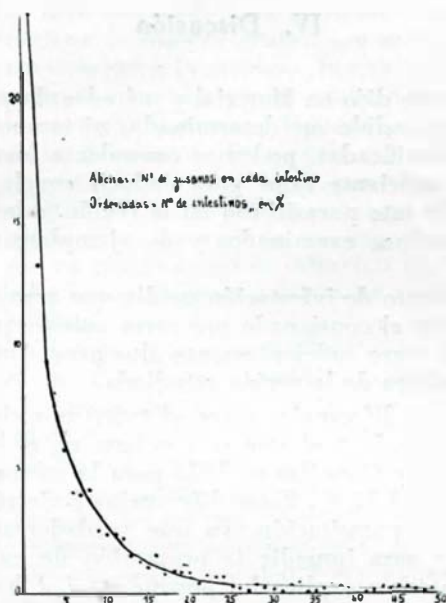


Gráfico 1

Las curvas de la gráfica 2.^a y 3.^a, trazadas a partir de estos datos, serán analizadas en el apartado siguiente :

MESES	% mensual de aves parasitadas	Temperatura media mensual	ESTACIONES	% estacional de aves parasitadas	Temperatura media estacional
1959.-Febrero	27	8,5	1959.-Primavera	26	16
Marzo	32	11,1			
Abril	28	12,3			
Mayo	25	14,9			
Junio	25	20,9	Verano	39	23,3
Julio	34	25,3			
Agosto	43	24,6	Otoño	46	10,9
Septbre.	41	20			
Octubre	46	14,4			
Novbre.	50	10,8	Invierno	23	9,1
Dicbre	43	7,6			
1960.-Enero	20	6,8			
Febrero	28	10,3			
Marzo	22	10,5	Primavera	26	13,5
Abril	26	13,5			

IV. Discusión

Aunque, según se dijo en Material y métodos, la procedencia de cada ave particular, no ha podido ser determinada, ni tampoco la raza o variedad de las gallinas sacrificadas, podemos conceder a los números obtenidos en nuestra encuesta suficiente valor para deducir conclusiones acerca de la importancia global de este parasitismo en la región granadina, dado el crecido número de intestinos examinados y de ejemplares de ascaridia recolectados.

El tanto por ciento de infestación media que arroja nuestros números (31.6 %) es inferior al consignado por otros autores para países distintos (49, % en EE. UU.), pero suficientemente alto para significar pérdidas importantes en la avicultura de la región estudiada.

También existen diferencias entre el tanto por ciento de infestación encontrado en este trabajo y el que se consigna en el de uno de nosotros (Guevara) con Lizcano y González en 1956 para la misma región geográfica, en el cual se establece el 17 %. Estas diferencias podrían explicarse por un incremento real de la parasitación, ya que verdaderamente no se siguen medidas profilácticas para impedir la progresión de esta parasitosis, pero más bien nos inclinamos a explicarlas porque aquí se han recogido datos a lo largo de todos los meses del año, y bien se ve que hay sensibles variaciones de un mes a otro, variaciones que están estrechamente relacionadas con las temperaturas ambientales.

En cuanto a la proporción de ascaridias machos (36.5 ± 2.7 , %) hallados por nosotros, creemos que, dado el elevado número de ejemplares examinados (15.226) y el relativamente bajo error probable de la serie de valores medios mensuales, estos datos han de estar muy próximos a los valores verdaderos correspondientes a la especie en las condiciones biológicas de la región estudiada. No hemos encontrado en la bibliografía datos de otros autores a este respecto en *Ascaridia galli*, pero los que suelen darse para otros nematodos parásitos intestinales humanos (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*) indican una mayor proporción de individuos machos (50, 50, 33 y 33 % respectivamente, según datos de Zschulcke 1931 tomados de Langeron 1949), si bien creemos que en estos casos no pudieron hacerse observaciones y recuentos tan directos (disección total de cada intestino y recuento inmediato de su contenido) como en nuestras experiencias.

Analizando la gráfica núm. 1, vemos una gran regularidad en la variación porcentual de intestinos parasitados con número creciente de ascaridias. Esta gráfica se asemeja a la obtenida por Egerton y Hansen (1955), en infecciones experimentales de pollos a cada uno de los cuales administraban 100 huevos de *Ascaridia galli* larvados. No obstante, existen algunas diferencias explicables por las distintas circunstancias entre infestaciones espontáneas (sin control de número de huevos ingerido por las aves, que es nuestro caso), y las infestaciones experimentales de aquellos autores dando a cada ave un número determinado de huevos infestantes igual para todas (100 ± 10).

Las diferencias más destacadas que hallamos son las siguientes: A) Los valores determinativos de nuestra gráfica son más regulares, lo que supone una mayor aproximación a la teórica; la explicación podemos encontrarla en que nuestra gráfica se basa en un número mucho mayor de casos (5.534) que los analizados por Egerton y Hansen (sólo 89). B) En la curva de estos autores existe un máximo de frecuencia que corresponde a 4 ascaridias por intestino (9 % de frecuencia); en la nuestra el máximo está en una ascaridia por intestino (23'64) %. Podemos explicar esta diferencia porque aquellos autores infestan todas las aves de sus experiencias con 100 huevos larvados, mientras que en nuestro caso la infección espontánea se realiza al azar y por consecuencia habrá un gran número de aves que ingieran menos de 100 huevos infestantes.

Fijando la atención en el cuadro II observamos que el porcentaje de aves parasitadas con un número de ascaridias comprendido entre 1 y 50 alcanza un valor aproximado del 98 %, que por lo que pudiéramos considerar dicha intensidad de infestación (entre 1 y 50) como el grado de parasitación más habitual en las circunstancias de esta encuesta. Las aves parasitadas con un número comprendido entre 51 y 100 gusanos representan el 1'53 %, lo cual nos permite pensar que tales intensidades son poco frecuentes o excepcionales; mientras que parasitaciones con número de ascaridias superior a 100 por ave sólo se dan en el 0'2 %, o sea se trata de parasitaciones muy excepcionales.

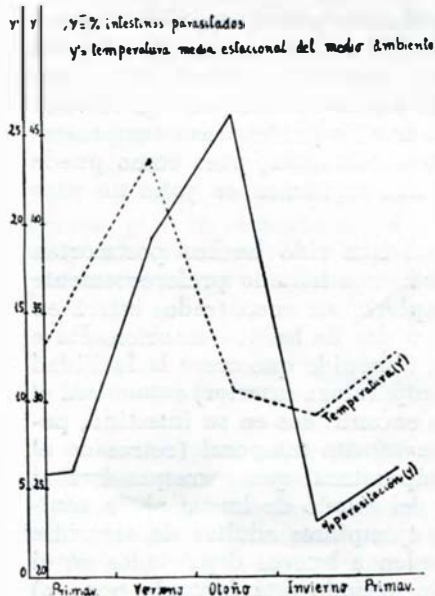


Gráfico 2

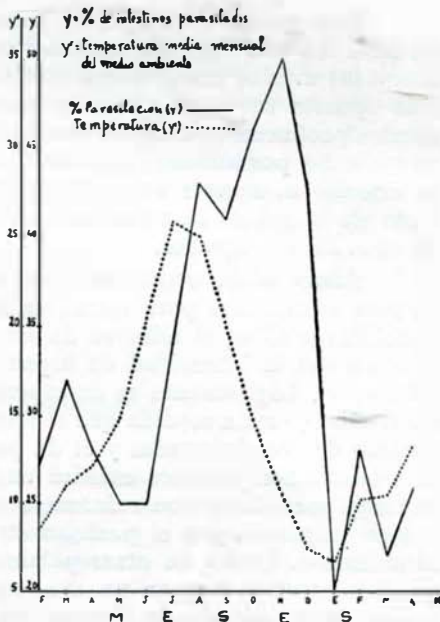


Gráfico 3

En la gráfica 2.^ª hemos representado simultáneamente las variaciones mensuales de temperatura media ambiental y los porcentajes medios de infestación mensualmente registrados. Las gráficas obtenidas, aunque sus respectivos valores de ordenadas son heterogéneos, presentan un marcado paralelismo, lo que parece indicar, desde el punto de vista estadístico, que se trata de dos fenómenos correlacionados con desplazamiento temporal. Desde el punto de vista biológico existe una clara explicación del paralelismo de ambas gráficas.

Efectivamente; ocurre que en ciclo biológico de *Ascaridia galli*, como en la mayoría de los *Ascaridina*, existe la fase de maduración del huevo que se realiza en el medio ambiente. Hasta tanto los huevos no están embrionados no son infestantes, y en este proceso invierten un tiempo que depende fundamentalmente de la temperatura exterior. Ahora bien, la temperatura ambiente no influye sólo en el tiempo que tardan los huevos de *Ascaridia* en hacerse infestantes (entre 10 días y varias semanas) sino también en la proporción de ellos que llegan a alcanzar el completo estado de madurez. Es decir, de los huevos fértiles que una hembra es capaz de depositar (1.200, 1.500, 10.000, según Neveu Lemaire, Danheim y Ackert respectivamente) sólo un corto número llegarán a hacerse embrionados si las temperaturas son muy bajas o muy elevadas (sobre todo si existe una excesiva exposición a los rayos solares, Hansen) pero la mayoría de ellos alcanzarán la facultad de proseguir su evolución si la temperatura es la óptima (28° C. según Neveu-Lemaire, 30-33° C. según Lepage).

Esto quiere decir que los huevos de *Ascaridia* expulsados en los meses fríos del año llegan a madurez en un reducido porcentaje, consecuentemente las aves se infestan con menos intensidad durante los meses fríos. El caso opuesto sucederá en los meses cálidos, cuando las temperaturas ambientales producen una rápida maduración de los embriones y en un elevado número. La posibilidad de esterilización de huevos por excesiva temperatura exterior es remota en el clima de la zona estudiada, pues como puede verse en la gráfica la media mensual más alta registrada en julio no pasa de unos 26° centígrados.

Ahora bien, como nuestros exámenes han sido hechos postmortem en aves sacrificadas para carne, en las que hemos hallado preferentemente ascaridias adultas, el número de estos ejemplares así encontrados estará en relación con la intensidad de ingestión en su día de huevos embrionados e infestantes. Lógicamente es de esperar que, a medida que crece la facilidad infestación (o sea a medida que se eleva la temperatura exterior) aumentará el número de aves infestadas y el de parásitos encontrados en su intestino, pero entre ambos procesos existirá un desplazamiento temporal (retrasado el hallazgo parasitario con referencia a la temperatura) que corresponderá al tiempo empleado por el parásito en pasar del estado de huevo al de adulto intestinal. Dicho en otras palabras, los ejemplares adultos de *ascaridia* que encontramos hoy en un ave, corresponden a huevos depositados en el medio cierto período de tiempo antes. Este período está formado por: a) tiempo de maduración del huevo hasta el estado de embrión infestante, b) tiempo de evolución del parásito desde embrión hasta adulto intestinal.

El primero está influenciado por la temperatura ambiente, el segundo no, puesto que se realiza endoparasitariamente.

El tiempo requerido para este ciclo completo es por ello variable, calculándose en dos meses y medio como mínimo. El desplazamiento menor entre las máximas temperaturas y las máximas infestaciones resulta, medido en la gráfica 2.^a, de unos tres meses. Es pues autorizado pensar que las variaciones estacionales de intensidad infestación responden a variaciones de los huevos de *Ascaridia galli*, depositados en el suelo.

El paralelismo de las gráficas de temperatura y frecuencia de infestación se ve aún más claro si en lugar de tomar los datos medios mensuales se toman los estacionales, como aparecen en la gráfica 3.^a

V. Resumen y conclusiones

Se realiza un estudio del parasitismo por *Ascaridia galli*, en gallina doméstica, mediante el examen *post-mortem* de intestinos de 5.534 aves sacrificadas para su venta y consumo, procedentes de una zona territorial evaluada en unos 50 kilómetros de radio alrededor de Granada, en el periodo de tiempo comprendido entre 1.º de febrero de 1959 y 30 de abril de 1960.

El número de aves parasitadas por *Ascaridia galli* ascendió a 1.719, lo que arroja un 31 ± 6 % de parasitación, con un máximo del 50 % en noviembre de 1959 y un mínimo del 20 % en enero de 1960.

El total de ejemplares de *Ascaridia galli* recolectado fue de 15.226, casi en su totalidad adultos. El número de gusanos por intestino varió desde uno hasta 191, siendo los más frecuentes los que sólo contenían un parásito.

La proporción de machos hallados fue del 36'5 % del total de individuos (aproximadamente un macho por cada dos hembras).

La frecuencia de infestación es diferente en los distintos meses del año, existiendo cierto paralelismo entre los aumentos de temperatura ambiental y el incremento de infestaciones, con una diferencia temporal de unos tres meses explicable como período biológico comprendido entre la puesta del huevo y la fase adulta del nematode.

Summary and conclusions

A study is made of the parasitism in domestic fowls by *Ascaridia galli*, by means of the post-mortem examination of the intestines of 5.534 birds killed for sale and consumption, coming from a radius of some 50 kilometres around Granada during the period february 1st 1959 and april 30th 1960.

The number of birds infested with *Ascaridia galli* was 1.718 which represents 31 ± 6 % parasitation, with a maximum of 50 % in november and a minimum of 20 % in january 1960.

The total number of *Ascaridia galli* collected was 15,226, almost all of them adults. The number of worms per intestine varied from 1 to 191, the most frequent being those which had only one parasite.

The proportion of males found was 36.5 % of the total, approximately one male to two females.

The frequency of infestation is differente in the various months of the year, a certain parallel existing between the increases of surrounding temperature and the increase of infestations, with a difference in time of some three months, which is explicable as the biological period between the laying of the egg and the adult phase of the nematode.

BIBLIOGRAFIA

- ACKERT J. E., COOPER R. M. y DEWHIRST L. W., *Viability of Ascaridia eggs under varying conditions of age and administration*. Trans. Amer. Micros. Soc. 46, 383 (1947).
- ACKERT J. E., *Review of Research in Parasitology in Kansas During the Last Century*. Trans. Kansas Acad. Sc. 59, 156 (1956).
- CAMERON T. W. M., *Parasites and parasitism*. John Wiler & sons, inc. New York 322 pp. (1958).
- EGERTON J. R., *Statistical analysis applied to numbers of worms recovered by post-mortem examinations*. J. Parasitol. 39, (suppl.) 30 (1953).
- EGERTON J. R. y HANSEN M. F., *Immunity and Tolerance of Chickens to the Roundworm Ascaridia galli (Schrank)*. Exper. Parasitol. 4, 335 (1955).
- GUEVARA, LIZGANO y GONZALEZ CASTRO, *El parasitismo como causa importante de pérdidas en la explotación animal de la provincia de Granada*. Ponencia presentada en el Consejo Económico Sindical (1956).
- HANSEN M. F., PETRI L. H. y ACKERT J. E., *Effects of Aureomycin and vitamin B used separately as Feed supplements on Resistance of Chickens and Turkeys in Kansas*. Kansas Agric. Exper. St. circular núm. 347 (1957).
- LANGERON M., *Precis de Microscopie*. Masson et Cie. Paris. 1430 pp. (1949).
- LAPAGE G., *Veterinary Parasitology*. Oliver and Boyd. Londres. 964 pp. (1956).