

Laboratorio de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad de Valladolid
(Prof. J. Planas)

La conalbúmina y el transporte del hierro sérico en las aves.

II - Estudio en el pavo, el pato y la paloma

por

J. Planas y M.^a C. Martín-Mateo

(Recibido para publicar el 20 de noviembre de 1964)

En publicaciones anteriores se ha estudiado el contenido en hierro sérico y la capacidad total de fijación (transferrina) en el pavo (4), en el pato (7) y en la paloma (9).

Se ha comprobado en general que, las hembras en puesta experimentan un notable incremento de la sideremia, que llega incluso a superar la capacidad de transporte de la transferrina, lo cual coincide con lo observado en la gallina (5).

A la vista de los resultados obtenidos con diferentes especies ha sido sugerida la existencia de una segunda fracción proteica que colabore con la transferrina en el transporte del hierro sérico (5, 8).

En el pato ha sido abordado por algunos autores (1, 2) el estudio del metabolismo del hierro, sin embargo no hacen referencia al transporte sérico. Para las otras especies, no se tienen referencias en la bibliografía.

En un trabajo reciente (3) ha sido analizada la posible intervención de la co-

nalbúmina sérica en el transporte del presente estudio se hace extensiva su investigación se hace extensiva su investigación en tres especies diferentes.

Material y métodos

Se estudian las especies siguientes: pato (*Anas platyrhynchos*), pavo (*Meleagris gallopavo*) y paloma (*Columba livia*).

Los distintos ejemplares de cada especie se han agrupado en tres lotes (machos, hembras en puesta y hembras no en puesta). En los patos, por el contrario, no se han estudiado los machos. El número de ejemplares analizados por lote y especie, queda indicado en la tabla respectiva.

Las muestras de sangre se han obtenido por punción en la vena radial o por sangría total en la paloma.

Las determinaciones de hierro sérico y capacidad total de fijación (transferrina) se realizan según el método de RAMSAY (10, 11).

La conalbúmina sérica ha sido puesta en evidencia y valorada cuantitativamente según los métodos indicados en un trabajo anterior (3).

Resultado

En la tabla I se indican los valores obtenidos en las especies estudiadas. En las especies pato y pavo, en las que se

conoce siguiendo a WETTER y colaboradores (12) el porcentaje de reacción cruzada con antígenos heterólogos, se señalan igualmente los valores corregidos.

Los valores medios que no van acompañados de sus correspondientes errores, es debido a ser obtenidos de una mezcla de sueros.

En las figuras 1 y 2 se expresan gráficamente los resultados obtenidos en los diferentes lotes de aves estudiadas.

TABLA I

Valores medios (con sus errores) correspondientes al hierro sérico, transferrina, conalbúmina y valor global de ambas proteínas en 3 especies de aves.

Especie Sexo	N.º ejemplares	Hierro sérico µg. Fe%	Conalbúmina		Transferrina		Capacidad total de transporte µg. Fe%
			gr. %	µg. Fe%	gr. %	µg. Fe%	
PAVO							
♀ puesta	2	610	0,04 0,1*	64 165*	0,52	652 ± 7	811
♀ no en puesta	5	110	0,027 0,07*	40 112*	0,24	301	413
♂	5	85 ± 13	0,034 0,09*	49 144*	0,22	279 ± 16	423
PATO							
♀ puesta	12	812 ± 9	0,037 0,46*	46 ± 3 570*	0,44	562 ± 48	1.132
♀ no en puesta	6	610 ± 58	0,03 0,37*	43 ± 4 540*	0,32	410 ± 21	950
PALOMA							
♀ puesta	4	269 ± 45	0,047	68 ± 18	0,24	300 ± 25	368
♀ no en puesta	5	167 ± 35	0,016	24 ± 8	0,17	219 ± 28	243
♂	7	214 ± 43	0,015	21 ± 6	0,20	254 ± 30	275

* Valores corregidos según el porcentaje de reacción de cruce (12).

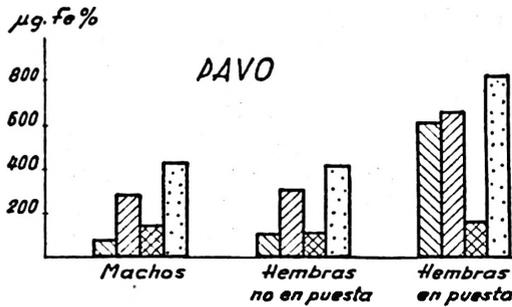
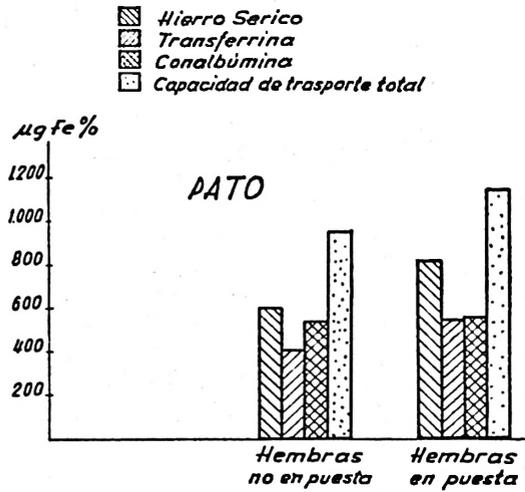


FIG. 1. Datos comparativos referentes al hierro sérico y a su mecanismo de transporte en el pavo y en el pato.

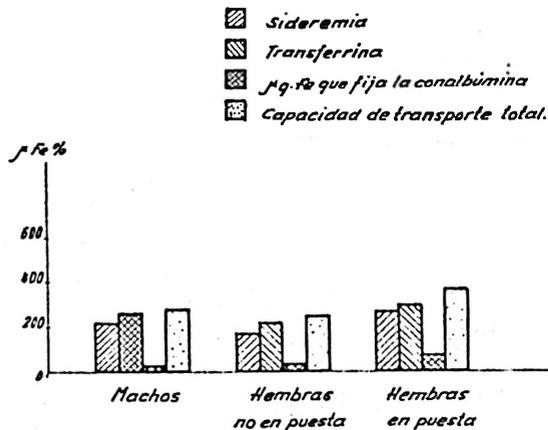


FIG. 2. Valores del hierro sérico, transferrina y conalbúmina en la paloma.

Discusión

A. PAVO.

Existe una evidente concordancia entre los datos aportados ahora con los ya citados (4) y en donde no tuvimos oportunidad de analizar hembras en puesta.

El contenido en conalbúmina es pequeño en los tres lotes de aves y aparece prácticamente constante en todos ellos (tabla 1 y Fig. 1).

En el pavo no se aprecia la inversión de los valores de sideremia y capacidad total de fijación señalada en la gallina (5). La transferrina existente es suficiente para transportar el hierro sérico necesario.

B. PATO.

En el pato han sido estudiados solamente dos lotes de hembras (puesta y no en puesta). Los valores de hierro sérico y capacidad total de fijación (tabla 1) se alejan substancialmente de los hallados en la variedad KHAKI-CAMPBELL citados en un trabajo anterior (7), pues aún cuando se aprecia la inversión paradójica de ambos valores, era allí mucho más marcada. Igualmente, los valores de hierro sérico en las hembras no en puesta son aquí muy altos, y determinan una inversión que puede explicarse pensando en un período de pre-puesta en donde los valores de sideremia ascienden en el 3° al 5° día antes del comienzo de la puesta.

El contenido en conalbúmina en esta especie de valores corregidos que son medianamente altos, lo cual implica cierta función que está justificada por la inversión de los valores de hierro sérico y transferrina. En la figura 1 se aprecia como la inversión de valores se compensa con la existencia de conalbúmina, la cual juntamente con la transferrina satisface plenamente las necesidades de transporte del hierro.

La adición in vitro de Fe-59 a sueros de patos hembras, permitió comprobar

su fijación al nivel de las beta-globulinas, incluso en ejemplares en puesta con una manifiesta inversión de los valores (sideremia: 1.000 $\mu\text{g Fe \%}$; y transferrina: 504 $\mu\text{g Fe \%}$) (6). Este hecho podría estar en aparente contradicción con la existencia de otra fracción transportadora del hierro, pero pueden coincidir en su movilidad electroforética o también la transferrina aunque saturada teóricamente su capacidad de fijación sea capaz de captar la pequeña adición del hierro radiactivo con mayor facilidad que una fracción auxiliar.

C. PALOMA.

El contenido en hierro sérico en la paloma es muy elevado y se hace patente un aumento relacionado con la puesta. Los valores de transferrina obtenidos son también superiores en las hembras en puesta, y no existe, por lo tanto, la inversión de valores citados en otras especies (tabla 1). Los datos indicados coinciden con los ya publicados con anterioridad (9).

La concentración en conalbúmina sérica es muy pequeña y no ha sido corregida por desconocerse el porcentaje de reacción cruzada, pues dicha especie no consta en el trabajo de WETTER y colaboradores (12).

En la paloma, como puede apreciarse en la figura 2, el contenido en transferrina es suficiente para atender al transporte del hierro, y la conalbúmina existente en el suero no debe jugar ningún papel fisiológico, como también parece ocurrir en el pavo.

Resumen

Se estudia en el pavo, el pato y la paloma, la presencia y posible intervención de la conalbúmina sérica en el transporte del hierro sérico.

Se aprecia en las tres especies una evidente relación entre el contenido en conalbúmina sérica y la actividad del régimen de puesta.

En el pato se observa una inversión en los valores de hierro sérico y transferrina en las hembras en puesta, que está compensada con la presencia de la conalbúmina, la cual representa un 53 % de la capacidad total de transporte del suero. En el pavo el incremento de la sideremia en las hembras en puesta va acompañado de un aumento proporcional de la transferrina. La conalbúmina en esta especie permanece prácticamente constante respecto al sexo y a la actividad sexual y constituye el 27 % de la capacidad total de transporte. La conalbúmina presente en el suero de la paloma es muy pequeña y representa sólo el 11 % de la capacidad total de transporte del hierro sérico. La transferrina existente es suficiente para cubrir las necesidades del transporte.

Summary

Conalbumin and the transport of serum iron in birds. II. Study in the duck, the turkey and the pigeon.

An analysis is made of the possible intervention of serum conalbumin in the transport of serum iron in the turkey, the duck and the pigeon. It has been determined the content of serum iron and transferrin according to the methods of Ramsay and the conalbumin according to an immunological precipitation method. The values obtained for conalbumin have been corrected in accordance with the cross percentage indicated by Wetter and coll.

In the turkey the content of conalbumin is small and there do not appear to be differences between the two sexes. The values for serum iron and transferrin agree with those quoted in a previous work, in which, however, no study was made of laying females. The conalbumin represents in this species 27 % of the transport capacity and plays a very secondary role, for the transferrin increases during the laying period and covers the necessities of transport.

In the duck, on the contrary, the conalbumin must constitute an active

mechanism, for the transferrin is clearly unable to cover the necessities of transport during the laying period, and the content of the former protein represents 53 % of the total transport capacity.

The inversion of values in this species had already been quoted in another variety, but on the present occasion this inversion has also appeared in the case of females not in the laying period.

In the pigeon very high values have been observed in the serum iron in both sexes, as was already noted. The laying period causes an increase in serum iron, which increase is also accompanied by an increase in transferrin, and thus the paradoxical inversion noted in other species does not appear. The conalbumin is found in a very small concentration, and constitutes only 11 % of the total transport capacity. The intervention in the transport of the iron must be practically nil.

Bibliografía

- (1) KLEIN, J. R. — *A. J. Physiol.*, **196**, 656, 1959.
- (2) JENSEN, W. N., ASHENBRUCKER, H., CARTWRIGHT, G. E. y WINTROBE, M. N. — *J. Lab. Clin. Med.*, **42**, 833, 1953.
- (3) MARTÍN-MATEO, M.^a C. y PLANAS, J. — *R. esp. Fisiol.*, **21**, 1965.
- (4) PLANAS, J. — *R. esp. Fisiol.*, **16**, 33, 1960.
- (5) PLANAS, J. y CASTRO, S. — *R. esp. Fisiol.*, **16**, 197, 1960.
- (6) PLANAS, J. y CASTRO, S. — *R. esp. Fisiol.*, **16**, 277, 1960.
- (7) PLANAS, J. y RECIO, J. M. — *R. esp. Fisiol.*, **16**, 265, 1960.
- (8) PLANAS, J., RECIO, J. M. y CASTRO, S. — *Nature*, **189**, 668, 1961.
- (9) PLANAS, J. y COCHO, D. — *R. esp. Fisiol.*, **18**, 115, 1962.
- (10) RAMSAY, W. N. M. — *Clin. Chim. Acta.*, **2**, 214, 1957.
- (11) RAMSAY, W. N. M. — *Clin. Chim. Acta.*, **2**, 221, 1957.
- (12) WETTER, L. R., COHN, M. y DEUTSCH, H. F. — *J. Immunol.*, **70**, 507, 1953.

