ANÁLISIS DE LA FERTILIDAD Y DETERMINACIÓN DE LA MORTALIDAD EMBRIONARIA EN HUEVOS DE GALLINAS DE GUINEA

Muriel, A., Serrano, A.
Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Junta de Extremadura
06187-Guadajira (Badajoz)
angel.muriel@juntaextremadura.net

INTRODUCCIÓN

La práctica de abrir los huevos que no han eclosionado y que quedan como remanentes en las bandejas de las nacedoras tras el período de incubación es una herramienta muy útil para determinar si el fallo en el nacimiento se produjo a una edad determinada del embrión o bien a un fallo en la fertilidad o a otras causas que afectan a la calidad del huevo y a su viabilidad. A este procedimiento se le denomina embriodiagnóstico (Plano, 2005).

La fertilidad o infertilidad de los huevos se puede determinar mediante el análisis de huevos frescos, por miraje o al nacimiento. Cuando se valora en la sala de nacimientos a partir de los huevos abortados el dato que se obtiene no es la infertilidad verdadera sino la infertilidad verdadera más la mortalidad en el período de preincubación. Este hecho puede originar una sobreestimación de la infertilidad porque es difícil distinguir entre huevos infértiles y embriones que mueren al inicio de su desarrollo y más si los huevos no eclosionados son examinados tras 28 días de incubación. Esta observación ha sido descrita, al menos, en huevos de gallina (Fasenko *et al.,* 2001).

La mortalidad embrionaria es de etiología diversa y muy variada. Puede ser debida a causas genéticas o medioambientales o a la imposibilidad de la cáscara del huevo de realizar un adecuado intercambio de gases y de agua (Kuurman *et al.,* 2001). También puede deberse a procesos patológicos de etiología infecciosa, a la alimentación de las reproductoras, al transporte del huevo incubable o incluso al manejo en la propia sala de incubación (Martínez-Alesón, 2003). En las gallinas de Guinea o pintadas (*Numida meleagris*) se alcanzan porcentajes más elevados (14-20%) que en la gallina (*Gallus gallus*) (9-11%).

Aprovechando el calendario de incubaciones que desarrollamos en el período 2004-2005 realizamos un seguimiento de los huevos no eclosionados con el objetivo de analizar la mortalidad embrionaria observada para poder mejorar la incubabilidad de huevos de gallinas de Guinea.

MATERIAL Y MÉTODOS

En 15 incubaciones (8 en 2004 y 7 en 2005), para el cálculo de la fertilidad, una vez sacados los pollitos de las bandejas de nacimientos se apartó, al menos, una bandeja por incubación. Todos los huevos de esas bandejas fueron cascados. Para abrir los huevos se quitó la cáscara por el polo más redondo ya que en la mayoría de los casos el desarrollo embrionario se localiza en esa región. La fertilidad de los huevos incubados se identificó buscando signos de desarrollo embrionario y examinando el color de la yema y la consistencia del albumen según las pautas descritas por Mauldin (2000).

La fertilidad fue determinada utilizando la siguiente fórmula:

Fertilidad (%)= 100- ((Huevos infértiles/tamaño de la muestra) x 100)

De acuerdo con Martínez-Alesón (1999), dividimos el desarrollo embrionario y, por consiguiente, la mortalidad embrionaria en cuatro períodos. En la gallina pintada, el primer período abarcaría los cinco primeros días del desarrollo embrionario, el segundo desde el día 6 hasta el día 12, el tercero del día 13 al 19-20 y el cuarto hasta el día 27-28 (Muriel, 2001). De todos los huevos con desarrollo se anotó el período en que se había producido su muerte. En el primer período hay que distinguir el huevo abortado del infértil; en el segundo,

el embrión presenta los ojos visibles, tiene forma de pollo pero le faltan las plumas; en el tercero sí presenta plumón y el saco vitelino está sin absorber; en el cuarto el pollo está totalmente formado, el saco vitelino sí ha sido absorbido y puede estar perforada la cámara de aire. Dentro del período 4 se distinguieron los que presentaban la cáscara del huevo picada (picados no nacidos) del resto.

Para valorar si la muestra tomada era representativa del comportamiento real de todos los huevos colocados en la incubadora se calculó el índice de muestreo aplicando la fórmula:

Indice de muestreo= %nacimientos estimado – %nacimientos

El porcentaje de nacimientos estimado se calculó restando a 100 el porcentaje de problemas reproductivos encontrados. Si el índice de muestreo obtenido es superior a 3 indica que la muestra no es representativa del comportamiento real del lote. El cálculo de este parámetro es necesario para interpretar correctamente los resultados obtenidos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla 1** se muestran los resultados, expresados en porcentaje, de 5 incubaciones para las que se determinó que la muestra estudiada era representativa del comportamiento real del lote. En primer lugar, destaca que el porcentaje de huevos infértiles era bajo, en lo que pudo influir que las hembras eran inseminadas 2 veces cada semana cuando está demostrado que con una inseminación es suficiente si el volumen de espermatozoides es correcto (Bakst y Brillard, 1995). En segundo lugar, se aprecia que la mortalidad embrionaria era elevada al inicio de la incubación (fase 1) y al final (fase 4 incluyendo los huevos picados), períodos que presentan una mayor mortalidad en todas las especies avícolas y que coinciden con el inicio de la trasferencia de oxígeno desde el exterior del huevo hacia el embrión y el paso a la respiración aérea, respectivamente.

Una alta mortalidad temprana puede indicar un almacenamiento de los huevos demasiado prolongado o una temperatura de almacenamiento demasiado alta o manejos inadecuados durante la recogida de los huevos.

Sin embargo, en nuestro trabajo, también hay una elevada mortalidad en la fase 3 que pudiera deberse a alguna deficiencia nutricional, en vitaminas y/o minerales, en la dieta recibida por los reproductores.

Si comparamos estos resultados con los presentados en la **tabla 2**, en el año 2005 también conseguimos que el porcentaje de huevos infértiles fuera bajo. Como consecuencia de la reducción del número de días trascurridos desde la recogida de huevos hasta la carga de la incubadora, unido a la reducción de la temperatura programada para la cámara de conservación, se consiguió una reducción en la mortalidad embrionaria en los primeros días de la incubación. También fue menor la mortalidad observada en fase 3, lo que nos hace sospechar que la deficiencia nutricional que se podía intuir por los resultados obtenidos en 2004 se podría descartar pues la alimentación recibida por los reproductores fue idéntica en ambos años. Pudiera ser más factible que variaciones en las condiciones de incubación explicaran la mortalidad observada en esta fase.

Pero por segundo año consecutivo encontramos un número elevado de huevos picados aunque con embriones muertos que se suele asociar a un almacenamiento del huevo demasiado largo, a un enfriamiento de los huevos durante la trasferencia y/o a una baja humedad, a una ventilación inadecuada o a una elevada temperatura de la nacedora.

Por tanto, como consecuencia de la disminución de la mortalidad embrionaria se ha producido un aumento de la incubabilidad de los huevos del año 2004 al 2005.

Reconociendo que todavía queda un margen de mejora para aproximarnos a valores del 86-88% que se obtienen en explotaciones de selección-multiplicación, no hay que olvidar que trabajamos en una nave de ambiente no controlado y que la sala de incubación no alcanza temperaturas ≥24ºC durante la época fría del año. Estos condicionantes pueden suponer un freno para alcanzar los valores mencionados previamente.

Tabla 1. Infertilidad y mortalidad embrionaria de huevos de gallinas de Guinea en 2004

Lote	Días de conservación de los huevos	Infértiles (%)	Embriones muertos (%)				
			Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Picados
104	15	2,11	27,79	1,21	10,57	2,42	11,18
204	15	3,81	16,89	0,54	16,89	1,91	16,89
304	15	1,02	16,37	0,51	27,11	1,02	9,72
504	15	4,52	29,94	0,56	11,30	1,13	6,78
704	14	2,92	27,49	3,51	14,04	0,58	4,09
	TOTAL	**2,88**	**23,70**	1,27	**15,98**	**1,41**	**9,73**

Tabla 2. Infertilidad y mortalidad embrionaria de huevos de gallinas de Guinea en 2005

Lote	Días de conservación de los huevos	Infértiles (%)	Embriones muertos (%)				
			Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Picados
205	12	2,10	10,24	0,52	5,51	0,79	10,24
305	12	2,42	6,66	1,21	6,66	1,81	12,72
505	6	4,13	11,57	2,48	5,79	0,83	19,83
605	14	8,63	17,26	1,49	9,52	0,89	8,33
1005	9	9,70	9,70	3,03	6,06	0,61	11,52
	TOTAL	**5,40**	**11,09**	1,75	**6,71**	**0,99**	**12,53**

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en los proyectos 414-JUN y 547-JUN, financiados por la Junta de Extremadura y la Unión Europea (FEDER).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bakst M.R., Brillard J.P. (1995). Mating and fertility. En: World Animal Science. Elsevier Science Publishers, Amsterdam (Holanda)

Fasenko G.M., Robinson F.E., Whelan A.I., Kremeniuk K.M., Walker J.A. (2001). Prestorage incubation of long-term stored broiler breeder eggs: 1. Effects on hatchability. Poultry Science 80: 1406-1411

Kuurman W.W., Bailey B.A., Koops W.J., Grossman M. (2001). Effect of hatch on the distribution for failure of an embryo to survive incubation. Poultry Science 80: 710-717

Martínez-Alesón R. (1999). Embriodiagnóstico en avicultura. Selecciones avícolas 41: 267-270

Martínez-Alesón R. (2003). Análisis de problemas de incubación. En: Reproducción e incubación en avicultura. Edita: Real Escuela de Avicultura. Arenys de mar (Barcelona).

Mauldin J.M. (2000). Pautas para el análisis de huevos de incubar. Jamesway, v. 1. EEUU

Muriel A. (2001). Resultados de la inseminación artificial de pintadas con semen fresco. Selecciones avícolas 43: 417-420

Plano C.M. (2005). Embriodiagnóstico como herramienta de trabajo. Avicultura Profesional 23 (1): 18-21