



**EFFECTO DE LA RAZA Y EL FOTOPERIODO EN LA PRODUCCIÓN SEMINAL DE CINCO RAZAS AUTÓCTONAS DE GALLINAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
EFFECT OF BREED AND PHOTOPERIOD ON SEMEN PRODUCTION OF FIVE SPANISH ENDANGERED INDIGENOUS CHICKEN BREEDS.**

Anguita, A.¹, Barraón, C.E.¹, Gordo, T.², Martínez-Madrid, B.¹, Pérez-Garnelo, S.S.^{2*}

¹Dpto. Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria UCM. 28040 Madrid.

^{2*}Dpto. Reproducción Animal INIA. Crta. Coruña Km 5,900-28040 Madrid. sgarnelo@inia.es

RESUMEN

La desaparición de razas domésticas ha originado una enorme pérdida de biodiversidad, suscitando una grave preocupación en la actualidad. El uso de un número muy reducido de líneas comerciales para la producción industrial avícola ha provocado la pérdida de numerosas razas autóctonas; por lo que resulta imprescindible abordar estrategias para su conservación, destacando entre ellas la creación de bancos de germoplasma. En el presente estudio hemos evaluado los parámetros seminales cuantitativos y cualitativos de cinco razas autóctonas de gallinas en peligro de extinción en función del fotoperiodo. Los resultados obtenidos demuestran que los gallos de las razas estudiadas son marcadamente estacionales, existiendo además diferencias raciales. Por tanto, este estudio aporta valiosa información a la hora de diseñar estrategias específicas para cada raza en los programas de conservación.

PALABRAS CLAVE: Gallina, Raza autóctona, Fotoperiodo, Semen, Conservación.

ABSTRACT

Domestic breed disappearance has caused a huge loss of biodiversity, which is a serious concern today. The use of a very small number of commercial lines for industrial poultry production has caused the loss of many indigenous breeds; so it is imperative to address conservation strategies,

highlighting germplasm bank establishment. In the present study we have assessed the quantitative and qualitative sperm parameters of five endangered indigenous chicken breeds according to photoperiod. Results show that roosters of studied breeds are markedly seasonal, occurring also racial differences. This study provides valuable information for the design of specific strategies for each breed in conservation programs.

KEY WORDS: Chicken, Indigenous breeds, Photoperiod, Sperm, Conservation.

INTRODUCCIÓN

Según la FAO (FAO, 1997), el empleo de un número muy reducido de razas altamente productivas en los sistemas de producción intensiva predominantes ha originado una preocupante pérdida de razas autóctonas en el mundo. Las razas autóctonas son una fuente importante de variabilidad genética y las mejor adaptadas a las condiciones ambientales, por lo que contribuyen al desarrollo sostenible, pudiendo resultar fundamentales en futuros escenarios de cambio climático.

El Convenio de Diversidad Biológica (Art. 8) da clara prioridad a los programas de conservación *in situ* de razas y especies en peligro de extinción, e indica que la instauración de bancos de germoplasma supone una herramienta de gran ayuda en los programas de cruzamiento. Woelders, H. y Zuidberg, C.A (2005) también apoyan la necesidad de la creación de proyectos de conservación *ex situ* como apoyo a los *in situ*, para evitar la pérdida de razas autóctonas relegadas en la actualidad a la cría de autoconsumo.

En España, de las 19 razas autóctonas de gallinas consideradas en peligro de extinción (RD 2129/2008), el 37,5% presentan un tamaño poblacional inferior a 1.000 hembras reproductoras. Por ello, y dentro de las actividades del proyecto INIA RZ 2008-00016-00-00 titulado “Establecimiento de un banco de semen congelado de razas españolas de gallinas”, el objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la raza y del fotoperiodo (Fp) en los parámetros seminales de 5 razas de gallinas autóctonas en peligro de extinción, consideradas todas ellas ponedoras tradicionales: Castellana negra (CN), Prat leonada (PL), Penedesenca negra (PN), Utrerana franciscana (UF) y Utrerana perdiz (UP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales: Se emplearon 6 gallos de cada una de las razas citadas, que ingresaron con 2 meses de edad en las instalaciones del Dpto. de Reproducción Animal del INIA (Latitud Norte 40° 27'19'' y Longitud Oeste 3° 44'55''). Los animales se ubicaron en parques al aire libre,

provistos de zonas cubiertas, con acceso *ad libitum* tanto al pienso como al agua, comenzando el entrenamiento para la obtención de dosis seminales a los 3,5 meses de edad.

Obtención de muestras seminales: Se realizó con una frecuencia de dos veces por semana mediante masaje abdominal (Burrows y Quinn, 1937) durante los 3 años de duración del proyecto. Tras la recogida en un colector de vidrio atemperado, las muestras se trasladaron al laboratorio para efectuar la evaluación seminal, manteniéndolas en baño maría a 37°.

Evaluación seminal: De acuerdo con Pérez Garnelo (2011), se determinó el volumen de eyaculado (Vol; mL), concentración espermática (CE; espz/mLx10⁷) y número de espermatozoides totales (ET; x10⁷), como parámetros cuantitativos; y la movilidad masal (MM), movilidad individual (% MI), calidad de movimiento (Q), integridad de membrana mediante HOST Test (%E⁺) y normalidad espermática (%N), dentro de los cualitativos.

Análisis estadístico: Se efectuó un Análisis de la Varianza de Doble Vía para establecer el efecto de la raza y el fotoperiodo (creciente: C y decreciente: D) sobre los parámetros seminales analizados, con el programa informático SigmaStat.

RESULTADOS

La raza, el fotoperiodo y la interacción entre ambos fueron efectos muy significativos ($P < 0,001$) para CE y ET, mientras que para el volumen, únicamente lo fue el efecto raza. La raza con mayor producción espermática fue la UF, mientras que la CN fue la que proporcionó menor rendimiento cuantitativo en sus eyaculados ($324,46 \pm 10,24$ vs $113,31 \pm 8,58 \times 10^7$ ET; $P < 0,05$). La Tabla 1, muestra los valores medios obtenidos con cada raza, independientemente del fotoperiodo estudiado.

Tabla 1. Parámetros cuantitativos según raza y fotoperiodo (Media \pm EEM).

	Fp	CN	PL	PN	UF	UP
Vol	C	0,54 \pm 0,02 ^a	0,98 \pm 0,02 ^b	0,31 \pm 0,02 ^c	0,75 \pm 0,020 ^d	0,57 \pm 0,02 ^a
	D	0,52 \pm 0,018 ^a	0,95 \pm 0,018 ^b	0,31 \pm 0,024 ^c	0,77 \pm 0,022 ^d	0,56 \pm 0,028 ^a
CE	C	236,45 \pm 12,73 ^{1a}	330,50 \pm 12,87 ^{1b}	319,33 \pm 17,22 ^{1b}	433,02 \pm 14,85 ^c	255,59 \pm 18,28 ^a
	D	189,32 \pm 13,4 ^{2ad}	251,22 \pm 13,92 ^{2b}	384,35 \pm 18,01 ^{2c}	409,10 \pm 16,42 ^c	199,1 \pm 22,68 ^{db}
ET	C	129,68 \pm 11,84 ^{ad}	333,63 \pm 11,90 ^{1b}	113,45 \pm 16,13 ^{cd}	335,81 \pm 13,83 ^b	174,275 \pm 16,9 ^a
	D	96,941 \pm 12,42 ^a	232,56 \pm 12,84 ^{2c}	141,86 \pm 17,03 ^a	313,12 \pm 15,09 ^b	146,46 \pm 21,47 ^a

*Entre fotoperiodos de la misma raza, 1 vs 2; $P < 0,05$; entre razas dentro de la misma fila, distintos superíndices; $P < 0,05$

Con respecto a los parámetros cualitativos evaluados, tanto la raza como el fotoperiodo y la interacción entre ambos fueron estadísticamente significativos ($P < 0,001$), excepto en el caso de la integridad de membrana que no se vio afectada por la interacción. En la Tabla 2, figuran los resultados cualitativos obtenidos en las diferentes razas según el fotoperiodo. La raza UF, fue la que proporcionó eyaculados de mejor calidad, de acuerdo a los resultados obtenidos, mientras que la raza UP proporcionó los eyaculados cualitativamente inferiores.

Tabla 2. Análisis de los parámetros cualitativos según raza y fotoperiodo (Media \pm EEM).

	Fp	CN	PL	PN	UF	UP
MM	C	3,84 \pm 0,049 ^{1a}	3,99 \pm 0,050 ^{1ad}	3,59 \pm 0,07 ^b	4,13 \pm 0,05 ^{1cd}	3,43 \pm 0,066 ^{1b}
	D	3,70 \pm 0,052 ^{2ab}	3,64 \pm 0,05 ^{2db}	3,51 \pm 0,10 ^{eb}	3,89 \pm 0,06 ^{2a}	2,58 \pm 0,076 ^{2c}
%MI	C	86,87 \pm 0,76 ^{1a}	86,65 \pm 0,77 ^{1a}	81,93 \pm 1,02 ^b	87,99 \pm 0,86 ^a	79,48 \pm 1,02 ^{1b}
	D	83,76 \pm 0,80 ^{2ad}	82,13 \pm 0,82 ^{2a}	82,72 \pm 1,07 ^a	86,39 \pm 0,94 ^{cd}	62,15 \pm 1,17 ^{2b}
Q	C	3,98 \pm 0,02 ^a	3,94 \pm 0,03 ^{1ab}	3,86 \pm 0,034 ^b	3,99 \pm 0,03 ^a	3,85 \pm 0,03 ^{1b}
	D	3,91 \pm 0,03 ^a	3,84 \pm 0,027 ^{2a}	3,85 \pm 0,036 ^a	3,93 \pm 0,03 ^a	3,31 \pm 0,04 ^{2b}
%E ⁺	C	98,20 \pm 0,31 ^a	97,88 \pm 0,31 ^{1ab}	96,70 \pm 0,41 ^b	97,01 \pm 0,35 ^{ab}	97,71 \pm 0,41 ^{1ab}
	D	97,56 \pm 0,32 ^a	96,90 \pm 0,33 ^{2ab}	96,82 \pm 0,43 ^{ab}	96,14 \pm 0,38 ^b	96,25 \pm 0,50 ^{2ab}
%N	C	90,07 \pm 0,86 ^a	92,85 \pm 0,87 ^{ab}	91,22 \pm 1,18 ^{ab}	94,27 \pm 0,97 ^b	79,08 \pm 1,15 ^c
	D	83,24 \pm 0,92 ^a	85,84 \pm 0,93 ^{ad}	89,44 \pm 1,21 ^{bd}	92,12 \pm 1,06 ^b	68,50 \pm 1,42 ^c

*Entre fotoperiodos de la misma raza, 1 vs 2; $P < 0,05$; entre razas dentro de la misma fila, distintos superíndices; $P < 0,05$.

DISCUSIÓN

El efecto del fotoperiodo ha sido ampliamente estudiado en especies de peces, mamíferos y aves, presentando variaciones en la actividad espermática, calidad de gametos y comportamiento sexual, siendo aves y peces las más susceptibles (Chemineau. P y Malpoux. B, 2007). Actualmente, existen muy pocos trabajos publicados que estudien el efecto del fotoperiodo sobre la producción espermática en razas autóctonas mantenidas en condiciones de fotoperiodo natural.

Los resultados del presente estudio evidenciaron un claro efecto del fotoperiodo sobre los parámetros seminales en las razas estudiadas. Esto concuerda con lo descrito por Orlu y Egbunike (2010), quienes explican que la morfología testicular y las reservas espermáticas gonadales y extragonadales están íntimamente ligadas a la estacionalidad, obteniendo un mayor peso gonadal y mayores reservas en determinadas estaciones del año; existiendo por tanto una clara relación entre tamaño testicular y producción espermática.

Así mismo, los resultados obtenidos mostraron diferencias en los parámetros seminales cuantitativos y cualitativos en función de la raza. En el caso de la UP, se encontraron peores valores cualitativos, lo que debería tenerse en cuenta para optimizar los protocolos de selección de machos donantes y crioconservación de semen, y obtener un mejor rendimiento. La raza UF fue la que mostró una mayor producción seminal y de mejor calidad, por lo que su conservación podría ser menos compleja. Por último, los resultados también reflejaron que la estacionalidad en la producción seminal fue más acusada en algunas de las razas estudiadas, coincidiendo con lo descrito para otras especies (Orlu E y Egbunike G, 2010).

CONCLUSIONES

- La producción seminal en las 5 razas autóctonas estudiadas es claramente estacional, ya que los valores cuantitativos y cualitativos de los eyaculados obtenidos los días de fotoperiodo creciente son significativamente mejores.
- El efecto del fotoperiodo sobre la calidad seminal es más acusado en algunas razas a pesar de que todas ellas estuvieron sometidas a las mismas condiciones ambientales, por lo que las diferencias encontradas son inherentes a la raza.
- Existen diferencias cuantitativas y cualitativas en los parámetros seminales entre las diferentes razas, que hay que tener en cuenta a la hora de establecer las estrategias de los programas de conservación en cada una de ellas.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha financiado con las Acciones Complementarias de Apoyo a la Conservación de Recursos Genéticos de Interés Agroalimentario del INIA (RZ2008-00016-00-00).

Los animales fueron cedidos por la Federación Española de Avicultura, Colombicultura y Cunicultura de Raza (FESACOCUR).

BIBLIOGRAFÍA

- Burrows W.H. and Quinn J.P. (1937). The Collection of Spermatozoa from the Domestic Fowl and Turkey. *Poult. Sci.*, 16 (1), 19-24.doi: 10.3382/ps.0160019.
- Chemineau, P., Malpaux, B., Brillard, J. P., & Fostier, A. (2007). Seasonality of reproduction and production in farm fishes, birds and mammals. *Animal*, 1(3), 419-432.doi: 10.1017/S1751731107691873.
- FAO, (1997). Segundo Documento de Líneas Directrices para la Elaboración de Planes Nacionales de Gestión de los Recursos Genéticos de Animales de Granja. Gestión de

- Pequeñas Poblaciones en Peligro. <http://www.fao.org/3/a-w9361s.pdf> (consultado 1/3/16).
- Orlu, E. y Egbunike, G. (2010). Breed and seasonal variations in the testicular morphometry, gonadal and extragonadal sperm reserves of the barred plymouth rock and Nigerian indigenous breeds of the domestic fowl. *Pak. J. Biol. Sci.*, 13 (3), 120-125. doi: 10.3823/pjbs.2010.120.125.
- Pérez Garnelo, SS. (2011). Conservación de semen en especies silvestres. En: *biotecnologías reproductivas en la producción, conservación y experimentación animal*. Madrid. Edts: Santiago Moreno, J. y Pérez Garnelo, S.S, 2011, 23-38. ISBN: 978-84-9011-081-2.
- RD 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. BOE núm 23, p. 9211-9242.
- Woelders, H., Zuidberg, C.A., and Hiemstra S.J., (2005). Animal Genetic Resources Conservation in the Netherlands and Europe: Poultry Perspective. *Poult. Sci.*, 85 (2), 216-222. doi: 10.1093/ps/85.2.216.