

ESTUDIO PRELIMINAR DE CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA DE LA RAZA AVIAR GALLINA UTRERANA

PRELIMINARY RESULTS ON THE REPRODUCTIVE CHARACTERIZATION OF UTRERANA AVIAN BREED

González-Ariza A.¹, Barba C.J.², Delgado J.V.¹, León J.M.³, Arando A.^{1,4*}, Navas-González F.J.¹, Nogales S.¹, Camacho M.E.⁵

¹Departamento de Genética, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba, España. *anderarando@hotmail.com.

²Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba, España.

³Centro Agropecuario Provincial de Córdoba, Diputación Provincial de Córdoba, Córdoba, España.

⁴Secretaría Ejecutiva A.N.C.G.U., Utrera, España.

⁵IFAPA, Alameda del Obispo. Consejería de Agricultura y Pesca. Córdoba, España.

Keywords: Local breeds; Reproductive parameters; Weight birth; Utrerana hen.

Palabras clave: Razas autóctonas; Parámetros reproductivos; Peso al nacimiento; Gallina Utrerana.

ABSTRACT

Eggs of seventeen breeding females of each feather color of the Utrerana avian breed (partridge, franciscan, black and white), in first and second laying cycle and aged around 28 and 70 weeks of age respectively were incubated to perform a reproductive characterization of different incubation batches obtained during Spring 2018. Fertility rate, embryonic mortality, perinatal mortality and birth weight were calculated. The results obtained for the fertility rate of the animals of this breed were $90,68 \pm 0,72\%$. The percentage of fertilized egg suffering embryonic death was $14,21 \pm 0,98\%$ with the white feather color obtaining the lowest rates ($5,88 \pm 2,55\%$). The best perinatal mortality rates were reported by the black feather color, with only $1,55 \pm 1,46\%$. On the other hand, the highest birth weight was obtained in the partridge feather color, with a weight of $46,13 \pm 4,14$ g. These data indicate that the Utrerana avian breed has a sufficient reproductive potential to ensure proper conservation and improvement of the breed when, compared to other breeds, including those used in industrial production, in which reproductive management is meticulously cared for.

RESUMEN

Los huevos de diecisiete hembras reproductoras de cada pluma de la raza aviar Utrerana (perdiz, franciscana, negra y blanca), de primer y segundo ciclo de puesta y una edad de 28 y 70 semanas de edad respectivamente, fueron incubados con el fin de realizar una caracterización reproductiva de las diferentes tandas de incubación obtenidas durante la primavera de 2018. Se calcularon la tasa de fertilidad, la mortalidad embrionaria, la mortalidad perinatal y el peso al nacimiento. Los resultados obtenidos para la tasa de fertilidad de los animales de esta raza fueron de $90,68 \pm 0,72\%$. Un $14,21 \pm 0,98\%$ de los huevos fértiles presentaron muerte embrionaria, obteniendo el menor porcentaje respecto a este parámetro los individuos de pluma blanca ($5,88 \pm 2,55\%$). La menor tasa de mortalidad perinatal se observó en la pluma negra, con tan sólo un $1,55 \pm 1,46\%$. Por otro lado, el mayor peso al nacimiento se obtuvo en la pluma perdiz, con un peso de $46,13 \pm 4,14$ g. Estos datos, al ser comparados con los obtenidos en animales de diferentes razas, incluyendo las de producción industrial, indican que la raza aviar Utrerana posee un potencial reproductivo suficiente para asegurar una correcta conservación y mejora de la raza.

INTRODUCCIÓN

La raza aviar Utrerana fue creada en la primera mitad del siglo XX, a partir de una selección de gallinas que se situaban en Andalucía, al sur de España (Orozco, 1989). En sus comienzos, la selección de dicha raza se realizó por su gran capacidad de puesta, llegando a alcanzar con este propósito una gran expansión, sin

embargo, la aparición de nuevas líneas comerciales de gallinas ponedoras, con una mayor capacidad productiva, desplazó a la gallina Utrerana, como a muchas otras razas locales. Esto produjo una disminución drástica de los censos de la raza hasta casi su extinción. Durante los últimos años su conservación ha estado ligada a la avicultura ornamental, basada en la selección morfológica de los animales reproductores, esto, en gran medida, ha hecho que sus índices productivos disminuyan considerablemente. En la actualidad, esta raza presenta cuatro plumas, diferenciadas por el color de su plumaje y de sus patas: perdiz, franciscana, negra y blanca (Campo, 2007) y está clasificada como una raza en peligro de extinción, de acuerdo al Real Decreto 2129/2008 de 26 de diciembre. El censo actual de la raza es de 757 individuos registrados (MAPA, 2018).

La situación de la raza en la actualidad hace necesario, entre otros, el estudio de sus parámetros reproductivos, con los cuales estimar las actuaciones necesarias para la multiplicación de ejemplares. Además, es necesario generar suficiente información para poder llevar a cabo una incubación de emergencia en un hipotético caso en el que la población se vea drásticamente amenazada.

Existen diferencias significativas en el rendimiento reproductivo de las diferentes razas aviares, las cuales se deben de considerar dentro de los programas de conservación. Esto puede, en gran medida, ser justificado por el proceso de selección genética de las razas y líneas aviares de gran producción (Barbato, 1999; Kerr *et al.*, 2001; Al-Tikriti, 2018). Aun así, las razas de aptitud de puesta, como la gallina Utrerana presentan normalmente características productivas compatibles con las necesidades que se requieren en la descendencia, como son la cantidad y calidad de huevos, viabilidad, etc. Por otro lado, las razas más pesadas, destinadas a la producción cárnica presentan unas características productivas que intervienen negativamente en la reproducción de estas, como pueden ser una mayor conformación cárnica, alto consumo de alimento o altos rendimientos de la canal (Revidatti *et al.*, 2005). Sin embargo, la presión de selección genética buscando un mayor rendimiento productivo cárnico de los individuos produce mermas en la aptitud reproductiva de los individuos de una población (Kirby *et al.*, 1998; Lamberts *et al.*, 2017).

Los parámetros reproductivos aceptables, como alta tasa de fertilidad, baja mortalidad embrionaria y perinatal y peso al nacimiento aceptables son importantes para realizar una correcta gestión de la conservación de una raza, ya que permite asegurar una correcta reposición en las explotaciones y por tanto, potenciar la conservación de la diversidad genética de razas amenazadas (Ptak *et al.*, 2002; Munari, 2018).

El objetivo del presente trabajo fue llevar a cabo una evaluación de los diferentes lotes de incubación de las cuatro plumas de esta raza (perdiz, franciscana, negra y blanca), con el fin de realizar una caracterización reproductiva preliminar de la raza aviar Utrerana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio se utilizaron un total de 68 gallinas reproductoras de la raza Utrerana, distribuidas en base a la edad y el color del plumaje, como se observa en la Tabla I.

Tabla I. Información de la distribución de los lotes de animales en estudio. Todas las jaulas cumplían los requisitos impuestos por la Directiva 1999/74/CE del Consejo, de 19 de julio de 1999, por la que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras (*Flock management information. All cages were chosen according to Council Directive 1999/74/EC of 19 July, 1999, laying down minimum standards for the protection of laying hens*).

Parámetros de los lotes de animales	Utrerana			
	Perdiz	Franciscana	Negra	Blanca
Gallinas reproductoras	17	17	17	17
Gallinas multiponedoras (70 semanas de edad)	12	12	12	12
Gallinas de primera puesta (28 semanas de edad)	5	5	5	5
Densidad	Jaulas individuales de 0,25 m ² por animal			
Espacio de bebedero	Bebederos circulares de 5 cm de diámetro por animal			
Espacio de comedero	41 cm por animal			

Las gallinas se encontraban en jaulas individuales (50x62x41 cm) en el Centro Agropecuario Provincial de Córdoba (España). Todos los animales reproductores fueron alimentados con el mismo pienso comercial (15,2% de proteína bruta; 3,6% de aceites y grasos brutos; 2,4% de fibra bruta; 14% de ceniza bruta; 4,1% de calcio; 0,66% de fósforo; 0,15% de sodio; 0,38% de metionina y 0,79% de lisina). El agua y la alimentación fueron suministrados *ad libitum* durante todo el período de estudio. Todo el trabajo experimental se realizó de acuerdo a la reglamentación de la Unión Europea (2010/63/EU) en su transposición a la legislación española (RD 53/2013) sobre bienestar animal.

Se utilizaron trece lotes de incubación. Cada lote de incubación estaba conformado con los huevos recogidos de las reproductoras de las diferentes plumas durante los 7 días anteriores al inicio de la incubación, con un total de 1622 huevos incubados y un total de 1261 pollos nacidos. Los huevos fueron recogidos e identificados individualmente a diario, con el fin de llevar a cabo una correcta trazabilidad. Se desecharon los huevos que presentaban irregularidades en la cáscara o deformidades y posteriormente, aquellos que cumplieron los criterios de selección fueron pasados a las incubadoras (Masalles, M240-I, Barcelona, España), colocados con el extremo apical hacia abajo en un intervalo inferior o igual a seis días tras la ovoposición y con unas condiciones de 37,8°C y 60% de humedad (Sauveur, 1988), durante 19 días. Todos los huevos fueron revisados por ovoscopia a los 8 días para realizar el control de fertilidad y mortalidad embrionaria. A los 19 días desde el inicio de la incubación, los huevos se colocaron en las nacedoras (Masalles, 25-N HLC, Barcelona, España) durante 2 días, con 36,8°C de temperatura y una humedad de 65% hasta el nacimiento de los pollos.

Se calcularon los siguientes índices: tasa de fertilidad (total huevos fértiles dividido por el número de huevos incubados), mortalidad embrionaria (total de muertes embrionarias dividido entre el número de huevos fértiles) (Uğurlu *et al.*, 2017), mortalidad perinatal (total de animales muertos desde el nacimiento hasta los primeros 5 días de vida dividido entre el número total de animales nacidos). También se realizó un control del peso al nacimiento, de forma individual con una balanza electrónica (Cobos, CSB-600C, Barcelona, España). Otros parámetros reproductivos que son utilizados habitualmente son tasa de incubabilidad (total de pollos nacidos dividido por el número de huevos incubados) (Özlu *et al.*, 2018).

Para el tratamiento estadístico se tuvo en cuenta la incubadora, la tanda de incubación y la pluma y se utilizó el programa informático SPSS Statistics para Windows, Versión 24.0, IBM Corp. (2016). Para evaluar si los datos seguían una distribución normal se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov y se observó que los índices de fertilidad, mortalidad perinatal y mortalidad embrionaria no seguían una distribución normal, por lo que se aplicó un test no paramétrico Kruskal-Wallis. Para la variable peso al nacimiento se utilizó un test ANOVA de un factor seguido por un test *a posteriori* de Duncan en aquellos casos donde las diferencias fueron significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar un análisis de los datos obtenidos, se observó que no existió efecto de la incubadora ni entre las diferentes tandas de incubación (Tabla II).

Como se puede apreciar en la Tabla III, de entre todas las plumas de la raza aviar Utrerana, la perdiz es la que presenta una significativa menor tasa de fertilidad respecto al resto de plumas, con una tasa del 84,79%.

En la Tabla IV se observa que la mortalidad embrionaria es significativamente menor para la pluma blanca (5,88%) respecto a las otras plumas, no presentándose diferencias significativas entre el resto de plumas (10,84 - 19,11%).

Estos resultados concuerdan con los mostrados por otros autores en experimentos realizados con razas y líneas comerciales diferentes. Bennett (1992) describe unos valores de 87,4 - 90,0% para fertilidad y 8,9 - 11,9% de mortalidad embrionaria en pollos broiler, mientras que Molenaar *et al.* (2010), también en una línea de pollos de engorde, obtuvo una mortalidad embrionaria cercana a un 3% en las dos últimas semanas de incubación, cuando los huevos eran incubados en unas condiciones muy similares a las del presente estudio. Ruiz *et al.* (2016) obtuvo una mortalidad embrionaria de un 14,9% en su grupo control de gallinas Araucanas.

También se presentan valores similares tanto para la tasa de fertilidad como para mortalidad embrionaria en otras razas de gallinas autóctonas en México (15,9% de muerte embrionaria y 82,2% de fertilidad), criadas en

sistemas productivos y con una alimentación muy similar a los utilizados con la gallina Utrerana (Juárez-Catachea & Alvarado, 2001).

Tabla II. Efecto de la incubadora y entre lotes de incubación en los parámetros reproductivos estudiados (*Effect of the incubator and between incubation batches on the studied reproductive parameters*).

Lote	Incubadora	Tasa de fertilidad (%)	Mortalidad embrionaria (%)	Mortalidad perinatal (%)	Peso al nacimiento (%)
1	1	91,22	12,63	5,84	47,01
2	2	90,62	12,41	5,81	47,67
3	3	92,60	15,87	4,78	47,36
4	4	90,94	12,89	3,97	47,10
5	5	89,57	14,01	3,99	47,15
6	1	89,97	14,56	4,52	47,13
7	2	90,20	16,50	4,62	46,98
8	3	90,53	15,96	4,78	47,11
9	4	92,51	14,02	5,70	47,38
10	5	88,77	13,08	4,76	47,36
11	1	89,90	13,87	4,85	47,29
12	2	88,98	14,59	4,79	47,19
13	3	93,03	14,34	4,51	46,87
Total		90,68	14,21	4,84	47,20

Tabla III. Estadísticos descriptivos y ANOVA no paramétrico Kruskal-Wallis para la variable tasa de fertilidad (*Descriptive statistics and Kruskal-Wallis non-parametric ANOVA for the fertility rate variable*).

Población	N	Huevos fértiles	PM (%)	EEPM (%)	KW F	KW p
Blanca	91	85	93,41 ^a	2,60		
Franciscana	499	471	94,59 ^a	1,01		
Negra	551	507	92,02 ^a	1,15	18,81	p<0,001
Perdiz	480	407	84,79 ^b	1,64		
Total	1621	1261	90,68	0,72		

PM: Proporción media; EEPP: Error estándar de la proporción media; KW: Kruskal-Wallis; letras diferentes indican agrupamiento significativo.

Tabla IV. Estadísticos descriptivos y ANOVA no paramétrico Kruskal-Wallis para la variable mortalidad embrionaria (*Descriptive statistics and Kruskal-Wallis non-parametric ANOVA for the embryonic mortality variable*).

Población	N	PM (%)	EEPM (%)	KW F	KW p
Blanca	85	5,88 ^a	2,55		
Franciscana	471	19,11 ^b	1,81		
Negra	507	10,84 ^b	1,38	18,81	p<0,001
Perdiz	407	14,50 ^b	1,75		
Total	1261	14,21	0,98		

PM: Proporción media; EEPP: Error estándar de la proporción media; KW: Kruskal-Wallis; letras diferentes indican agrupamiento significativo.

Por otro lado, se observó que la pluma negra presentaba una mortalidad perinatal significativamente menor (1,55%) respecto al resto de plumas, no existiendo diferencias significativas entre las otras plumas objeto de estudio (tabla V). La baja mortalidad perinatal de los pollos de gallina Utrerana demuestra que es una raza con elevada rusticidad, que se puede adaptar a sistemas más tradicionales, en los que la monitorización de los parámetros de cría es menor que en las naves de cría industriales. Además, esto indica también, que a pesar del pequeño tamaño de la población y las dificultades por las que ha atravesado la raza, la consanguinidad no

está afectando la eficiencia reproductiva de la raza, lo que nos permite ser optimistas respecto a su respuesta a las medidas conservacionistas implementadas.

Tabla V. Estadísticos descriptivos y ANOVA no paramétrico Kruskal-Wallis para la variable mortalidad perinatal (*Descriptive statistics and Kruskal-Wallis non-parametric ANOVA for the perinatal mortality variable*).

Población	N	PM (%)	EEPM (%)	KW F	KW p
Blanca	4	5,00 ^b	2,63		
Franciscana	25	6,56 ^b	2,01		
Negra	7	1,55 ^a	1,46	17,23	p<0,001
Perdiz	25	7,18 ^b	1,81		
Total	1200	4,84	1,01		

PM: Proporción media; EEPP: Error estándar de la proporción media; KW: Kruskal-Wallis; letras diferentes indican agrupamiento significativo.

En cuanto al peso al nacimiento de los pollos, sí se presentaron diferencias significativas entre las cuatro plumas de la raza, siendo los pollos de la pluma perdiz los más pesados al nacimiento (46,13 g), mientras que los de la pluma franciscana fueron los que presentaron un peso al nacimiento menor (41,65 g) que el resto de plumas (tabla VI).

Tabla VI. Estadísticos descriptivos y ANOVA para la variable peso al nacimiento (*Descriptive statistics and ANOVA for the birth weight variable*).

Población	N	Media	Min.	Max	DT	EE	CV	F	P
Blanca	77	44,79 ^b	36,64	53,20	4,32	0,49	9,65		
Franciscana	366	41,65 ^d	32,48	56,54	3,61	0,19	8,67		
Negra	446	43,53 ^c	29,24	55,02	4,31	0,20	9,93	72,04	p<0,001
Perdiz	332	46,13 ^a	34,75	57,75	4,14	0,23	8,97		
Total	1221	47,20	29,24	57,75	4,41	0,13	10,08		

N: número de datos; Min.: valor mínimo, Max.: valor máximo, DT: desviación estándar; EE: error estándar; CV: coeficiente de variación porcentual; letras diferentes indican agrupamiento significativo.

Según Wilson (1991), la relación peso del pollo al nacimiento entre el peso del huevo debe estar en el rango del 62-76%. En la raza Utrerana, dicha relación se encuentra dentro de estos rangos, tomando como valores de peso del huevo 60-62 g (Campo, 2007). Los resultados del peso del pollo en el momento del nacimiento son equiparables a los que presentan otros autores (Juárez-Catachea & Alvarado, 2001), lo que indica que probablemente las características de las gallinas estudiadas presenten similar manejo, alimentación, cualidades del huevo, y probablemente cierta similitud genética.

En cuanto a otras razas autóctonas españolas, con la misma orientación productiva y criadas en sistemas productivos con características similares a los utilizados con la gallina Utrerana, como puede ser la gallina de Chulilla (Grimal & Gómez, 2007), ha presentado menores rendimientos en sus parámetros reproductivos respecto a los que presenta la gallina Utrerana en este estudio, puesto que dichos autores obtuvieron valores medios de 85,1% de tasa de fertilidad y 76,7% de incubabilidad.

CONCLUSIONES

En una raza amenazada como la gallina Utrerana, unos índices reproductivos aceptables, como los obtenidos en el presente trabajo (fertilidad, mortalidad embrionaria, mortalidad perinatal y peso al nacimiento), permiten garantizar el proceso de conservación de esta. Teniendo en cuenta estos resultados de fertilidad, sería viable realizar una incubación de emergencia en caso de presentarse algún problema repentino que cause estragos en el censo de la raza. A su vez, los bajos porcentajes de mortalidad perinatal y el peso al nacimiento de los pollos indican que estos nacen saludables, pudiendo ser este un indicativo de la rusticidad y de buena salud demográfica de la raza.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue elaborado como parte del proyecto PP.AVA201601.16: "Estrategia de conservación de la Gallina Utrerana: valorización de sus productos", cofinanciados con fondos FEDER. Los autores agradecen la colaboración de, entre otros, IFAPA, Asociación Nacional de Criadores de Gallinas Utreranas, Diputación de Córdoba y Universidad de Córdoba y en especial, a Joaquín Doctor, María Dolores Domínguez, Fernando Miranda y Aroa Muñoz.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Tikriti S.S.A. 2018. The effect of the selection for the age trait sexual maturity of two generations in the productive performance of black japanese quail bird. *Advances in Animal Veterinary Sciences* 6(12), 548-55.
- Barbato G.F. 1999. Genetic relationships between selection for growth and reproductive effectiveness. *Poultry Science* 78, 444-52.
- Bennet C.D. 1992. The Influence of Shell Thickness on Hatchability in Commercial Broiler Breeder Flocks. *Journal of Applied Poultry Research* 1, 61-5.
- Campo J.L. 2007. Las razas ganaderas de Andalucía. *Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca* 433-39.
- Grimal A. & Gómez E.A. 2007. Caracterización preliminar de parámetros reproductivos en la gallina de Chulilla. *Archivos de Zootecnia* 56(1), 557-60.
- Juárez-Caratachea A. & Alvarado M.A.O. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. *Veterinaria México* 32(1), 27-32.
- Kerr C.L., Hammerstedt R.H. & Barbato G.F. 2001. Effects of selection for exponential growth rate at different ages on reproduction in chickens. *Avian and Poultry Biology Reviews* 12(3), 127-36.
- Kirby J.D., Tressler C.J. & Kirby Y. 1998. Evaluation of the duration of sperm fertilizing ability in five lines of commercial broiler breeder and delaware cross males. *Poultry Science* 77, 1688-94.
- Lamberts C., Wuthijaree K., Gauly M. 2017. Performance, behavior, and health of male broilers and laying hens of dual-purpose chicken genotypes. *Poultry Science* 97(10), 3564-76.
- MAPA (2018) Raza Utrerana. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/peligro-extincion/aviar/utrerana/default.aspx>: MAPA.
- Molenaar R., Meijerhof R., van den Anker I., Heetkamp M.J., van den Borne, J.J., Kemp B. & van den Brand H. 2010. Effect of eggshell temperature and oxygen concentration on survival rate and nutrient utilization in chicken embryos. *Poultry Science* 89(9), 2010-21.
- Munari D.P. 2018. Bayesian inference of genetic parameters for reproductive and performance traits in White Leghorn hens. *Czech Journal of Animal Science* 63, 230-36.
- Orozco F. 1989. Razas de Gallinas Españolas. *Mundi-Prensa, editor* 111-23.
- Özlu S., Elibol O., Brake J. 2018. Effect of storage temperature fluctuation on embryonic development and mortality, and hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science* 97(11), 3878-83.
- Ptak G., Clinton M., Barboni B., Muzzeddu M., Cappai P., Tischner M. & Loi P. 2002. Preservation of the wild European mouflon: the first example of genetic management using a complete program of reproductive biotechnologies. *Biology of Reproduction* 66, 796-801.
- Ruiz D.N., Orrego G., Reyes M. & Silva M. 2016. Aumento de la temperatura de incubación en huevos de gallina Araucana (*Gallus inauris*): efecto sobre la mortalidad embrionaria, tasa de eclosión, peso del polluelo, saco vitelino y de órganos internos. *International Journal of Morphology* 34(1), 57-62.
- Revidatti F., Rafart J., Terraes J., Fernandez R., Sandoval G., Asiain M. & Sindik M. 2005. Rendimiento reproductivo en cruzamientos entre razas tradicionales de aves productoras de huevo y carne. *Investigación Veterinaria* 7(1), 19-23.
- Sauveur B. 1988. Reproduction des volailles et production d'oeufs. *INRA. Station de Recherches Avicoles. Centre de Tours-Nouzilly, Monnale*, 77-89.
- Uğurlu M., Akdağ F., Teke B., Salman M. 2017. Effects of Protein in Diet and Sex Ratio on Egg Production, Egg and Hatching Chick Weight, Fertility, Hatchability and Embryonal Mortality in Pheasants (*Phasianus Colchicus*). *Brazilian Journal of Poultry Science* 19(2), 231-8.
- Wilson H.R. 1991. Interrelationship of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. *World's Poultry Science Journal* 47(1), 5-20.