

## Inicio de un programa de selección de una línea maternal de conejos

### *Initiation of a selection program of a maternal line of rabbits*

Ait Lhadi A<sup>1\*</sup>, Argente M J<sup>3</sup>, Ghozlane F<sup>1</sup>, Rebia A<sup>2</sup>, Zitouni Gh<sup>2</sup>, Sais M<sup>2</sup>, Nadjem i H<sup>2</sup>, Boudjella Z<sup>2</sup>, Boudahdir N<sup>2</sup>, Diss S<sup>2</sup>, Talaziza D<sup>2</sup>, Abdesslam L<sup>2</sup>, Zebbiche Z<sup>2</sup>, García ML<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Departement des Productions Animales, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Avenue Hassan Badi, El Harrach, 16200, Alger, Algérie.* <sup>2</sup> *Département des Monogastriques, Institut Technique des Elevages, ITELV, les zouines BP 03/A. 16000 Birtouta, Alger, Algérie.* <sup>3</sup> *Departamento de Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra. Beniel km 3.2, 03312 Alicante, España.*

\*[aziza\\_aitlhadi@yahoo.fr](mailto:aziza_aitlhadi@yahoo.fr)

**Abstract:** The ITELV2006 line has been selected for both litter size at birth and weight at 75 days for 3 generations. Subsequently, the line has been maintained in discrete generations without selection. Recently, new selection strategies for litter size are being studied. The objective of this study is the reproductive characterization of base population of the maternal line. A total of 273 parities from 101 females were measured. Litter size at birth, number of born alive, number of dead and weaned number were reordered. The model included farm, season (summer and winter), physiological status (nulliparous, lactating and no lactating) and doe permanent effects. Bayesian methodology were used. Litter size at birth, the number of kits born alive and at weaning were lower in summer than in winter (-2.0, -2.0 and -1.0 kits, respectively). Nulliparous and lactating does at mating showed more total kits born (+0.8, +0.5 kits) and born alive (+1.3, +0.8 kits) than non-lactating does. The number of weaned was similar in all physiological status. In conclusion, both season and physiological status at mating affect litter size. These results imply that litter size will have to be corrected for these effects for the application of a genetic improvement program.

### **Introducción**

La cunicultura representa una valiosa fuente de proteína animal debido a la prolificidad de la especie cunícola y la calidad de sus productos. En 2003, en el marco de un proyecto de cooperación INRA de Toulouse (Francia) y el instituto técnico de cría de Argelia (ITELV), se creó una línea sintética de conejos (ITELV2006) y se comenzó un programa de mejora genética. El criterio de selección fue el tamaño de la camada al nacimiento y el peso a los 75 días (Bolet et al., 2012). Después de 3 generaciones de selección, la línea ha sido mantenida en generaciones discretas sin selección, pero evitando la consanguinidad. Recientemente, Ezzaroug et al. (2020) estimó una elevada correlación negativa entre los caracteres de crecimiento y reproductivos. Por ello, se ha iniciado un programa de mejora genética solo por caracteres reproductivos en la línea ITELV2006. El objetivo de este estudio es caracterizar reproductivamente la población base sobre la que se planteará el programa de selección.

### **Material y métodos**

Se analizaron un total de 273 partos de 101 conejas de la línea sintética ITELV2006, registrados entre junio del 2019 y febrero del 2020. Los caracteres estudiados son el número de nacidos totales, nacidos vivos, nacidos muertos y el número de destetados. El manejo reproductivo es semi-intensivo y la lactación dura 30 días. Los datos se analizaron utilizando el siguiente modelo:  $y_{ijkmn} = m + N_i + E_j + T_k + p_{ijkm} + e_{ijkmn}$ . Donde  $y_{ijkmn}$  es el carácter estudiado,  $m$  es la media general,  $N_i$  es el efecto nave ( $i = 2$  niveles),  $E_j$  es el efecto estación de la monta ( $j =$  invierno, verano),  $T$  es el efecto estado fisiológico de la hembra ( $k =$  nulíparas, lactantes y no lactantes),  $p_{ijkm}$  es el efecto permanente de la hembra y  $e_{ijkmn}$  es el residuo. El modelo de nacidos vivos, nacidos muertos y destetados se realizó también incluyendo la covariable nacidos totales. Se utilizó metodología bayesiana para estimar las diferencias entre los niveles de los efectos de estación y estado fisiológico (Programa Rabbit, desarrollado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Valencia, España).

### **Resultados y discusión**

La Tabla 1 muestra las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre el verano y el invierno ( $D_{v-1}$ ) para los tamaños de camada. En verano, el número de nacidos totales ( $D_{v-1} = -2.0$ ;

$p=1$ ), nacidos vivos ( $D_{V-I} = -2.0$ ;  $p=1$ ) y número de destetados ( $D_{V-I} = -1.0$ ;  $p=0.99$ ) es menor que en el invierno. Las diferencias para nacidos vivos y número de destetados no son diferentes de cero cuando se incluye la covariable nacidos totales (datos no mostrados). No se han observado diferencias para los nacidos muertos.

**Tabla 1. Efecto de la estación de la monta sobre los tamaños de camada.**

Carácter	V	I	$D_{V-I}$	HPD <sub>95%</sub>	P
NT	7.7	9.7	-2.0	[-2.8, -1.1]	1
NV	6.9	8.9	-2.0	[-2.9, -1.1]	1
NM	0.8	0.7	0.1	[-0.4, 0.4]	0.55
ND	6.1	7.1	-1.0	[-1.9, -0.2]	0.99

NT: Nacidos Totales, NV: Nacidos vivos, NM: Nacidos muertos, ND: Numero de destetados, V: Verano, I: Invierno,  $D_{V-I}$ : Diferencia, HPD<sub>95%</sub>: región de alta densidad posterior al 95%, P: probabilidad de que la diferencia sea >0 cuando  $D_{V-I} > 0$  o sea <0 cuando  $D_{V-I} < 0$ .

Las hembras nulíparas y las hembras lactantes presentaron 9.0 y 8.8 gazapos nacidos totales al parto (Tabla 2). Estos resultados se mantienen para el número de gazapos nacidos vivos y muertos, presentando 8.5 y 0.6 gazapos las hembras nulíparas y 8.1 y 0.7 gazapos las hembras lactantes. Las hembras no lactantes mostraron 0.7 ( $p=0.94$ ) y 0.5 ( $p=0.88$ ) gazapos menos al parto que las hembras nulíparas y lactantes, respectivamente. Resultados similares presentaron el número de nacidos vivos y muertos. Cuando el covariable número de gazapos nacidos totales se incluye en el modelo, no se observan diferencias entre los diferentes estados fisiológicos. El número de destetados fue similar en todos los estados fisiológicos.

**Tabla 2. Efecto del estado fisiológico de la hembra a la monta sobre los tamaños de camada.**

Carácter	N	L	NL	N-L		N-NL		L-NL	
				D, HPD <sub>95%</sub> , p	D, HPD <sub>95%</sub> , p	D, HPD <sub>95%</sub> , p	D, HPD <sub>95%</sub> , p		
NT	9.0	8.8	8.3	0.2, [-0.5; 1.1], 0.74	0.7, [-0.2; 1.9], 0.94	0.5, [-0.36; 1.3], 0.88			
NV	8.5	8.1	7.3	0.4, [-0.5; 1.3], 0.79	1.2, [0.1; 2.4], 0.98	0.8, [-0.1; 1.7], 0.96			
NM	0.6	0.7	1.0	-0.1, [-0.5; 0.3], 0.67	-0.4, [-0.9; 0.1], 0.96	-0.3, [-0.8; 0.1], 0.95			
ND	6.7	6.8	6.5	-0.1, [-0.9; -0.8], 0.57	0.2, [-0.9; 1.2], 0.65	0.3, [-0.6; 1.2], 0.73			

NT: Nacidos Totales, NV: Nacidos vivos, NM: Nacidos muertos, ND: Numero de destetados, N: Nulíparas, L: Lactantes, NL: No lactantes HPD<sub>95%</sub>: región de alta densidad posterior al 95%, p: probabilidad de que la diferencia sea >0 cuando  $D > 0$  o sea <0 cuando  $D < 0$

El tamaño de camada al nacimiento y al destete en la generación base fue mayor que en las poblaciones locales argelinas (Belabbas et al., 2016; Sid et al., 2018) y menor que en las líneas maternas europeas (Ragab y Baselga 2011; Theau-Clément et al., 2012). El estrés térmico afecta negativamente al tamaño de camada desde el nacimiento hasta el destete (Zerrouki et al., 2014). Las hembras pueden solapar la lactación con la gestación sin mermar su capacidad productiva, pues presentan mayores tamaños de camada que las hembras no lactantes. En conclusión, tanto la estación del año como el estado fisiológico de la coneja en el momento de la monta afectan al tamaño de la camada. Estos resultados implican que los datos de tamaño de camada tendrán que ser corregidos por estos efectos para la aplicación de un programa de mejora genética.

**Bibliografía:** Belabbas R, García ML, Ainbaziz H, Berbar A, Zitouni G, Lafri M, Bouzouan M, Merrouche R, Ismail D, Boumahdi Z, Benali N, Argente MJ. 2016. Ovulation rate and early embryonic survival rate in female rabbits of a synthetic line and a local algerian population. *World Rabbit Sci* 24:275-282. ■ Bolet G, Zerrouki N, Gacem M, Brun JM, Lebas F. 2012. Genetic parameters and trends for litter and growth traits in a synthetic line of rabbits created in Algeria. En: 10<sup>th</sup> World Rabbit Congress. Sharm El-Sheikh, Egypt, pp 195-199. ■ Ezzeroug R, Belabbas R, Argente MJ, Berbar A, Diss S, Boudjella Z, Talaziza D, Boudahdir N, García ML. 2020. Genetic correlations for reproductive and growth traits in rabbits. *Can J Anim Sci* 100:317-322. ■ Ragab M, Baselga M. 2011. A comparison of reproductive traits of four maternal lines of rabbits selected for litter size at weaning and founded on different criteria. *Livest Sci* 136:201-206. ■ Sid S, Benyoucef MT, Mefti-Kortebey H, Boudjenah H. 2018. Performances de reproduction des lapines de souche synthétique et de population blanche en Algérie. *Livest Res Rural Dev* 30:7. ■ Theau-Clément M, Weissman D, Davoust C, Galliot P, Souchet C, Bignon L, and Fortun-Lamothe L. 2012. Productivity and body composition of rabbit does subject to three breeding systems. En: 10<sup>th</sup> World Rabbit Congress. Sharm El-Sheikh, Egypt, pp 401-405. ■ Zerrouki N, Lebas F, Gacem M, Meftah I, Bolet G. 2014. Reproduction performances of a synthetic rabbit line and rabbits of local population in Algeria, in 2 breeding locations. *World Rabbit Sci* 22: 269-278.

