

POSTER

INFLUENCIA DE LA ESTIRPE CARTUJANA EN EL CABALLO DE
PURA RAZA ESPAÑOLA

INFLUENCE OF THE CARTHUSIAN STRAIN IN THE ANDALUSIAN HORSES

Valera Córdoba, M., A. Molina Alcalá y A. Rodero Franganillo

Unidad de Veterinaria del Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba. Av. Medina Azahara, s/n 14005-Córdoba. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Antecesor. Libro genealógico. Generación. P.R.E.

ADDITIONAL KEYWORDS

Ancestor. Stud-Book. Generation. P.R.E.

RESUMEN

En este trabajo se ha analizado la evolución de la influencia Cartujana en los 33.486 caballos de P.R.E. inscritos en el Stud Book hasta el año 1990. Se ha podido constatar que el máximo número de antecesores Cartujanos en un determinado nivel generacional se refleja, en forma de mayor porcentaje de influencia, en tres generaciones posteriores. El nivel de influencia Cartujana en el conjunto de la población de caballos de P.R.E. se ha visto incrementada en los sucesivos intervalos generacionales, produciéndose los cuatro incrementos más significativos en décadas sucesivas, desde los años 30 hasta los años 70, con un incremento total del 55,28 p.100 de influencia. En suma, más del 70 p.100 de la población de reproductores del P.R.E., posee algún antepasado Cartujano entre sus antecesores inscritos en el Libro genealógico, incluyéndose en el nivel del 80-100 p.100 de sangre Cartujana el mayor grupo de animales reproductores de la población del P.R.E.

influence has been analysed in 33.486 Andalusian horses (P.R.E.) registered in the Stud Book from its opening in the year 1912 until 1990. It has been able to verify that the maximum number of the Carthusian predecessors, in a given generation level is reflected, in the form of greater percentage of influence, in three subsequent generations. The level of Carthusian influence in the set of the P.R.E. horses population has been increased in the successive generation intervals, being produced the four increases more meaningful in successive decades, from the years 30 until the years 70, with a total increase of the 55.28 percent of influence. In summary, more than 70 percent of the P.R.E. reproducers possess some Carthusian forefather between their registered antecedent in the Stud Book, being included in the level of the 80-100 percent of Carthusian blood the greater group of P.R.E. reproducers.

SUMMARY

In this work the evolution of the Carthusian

INTRODUCCIÓN

Al terminar la Edad Media, es el Caballo Español el más solicitado en

Arch. Zootec. 47: 233-240. 1998.

toda Europa para viajes, deportes y guerras. Es un tipo de caballo ideal para la caballería debido a sus aptitudes para la alta escuela, tan de moda entre la nobleza europea. Durante todo el siglo XVI y principios del XVII vivió su pleno apogeo, siendo utilizado para fundar nuevas razas: El Lipizzano en Austria, el Kladruber en Bohemia, el Alter Real y el Lusitano en Portugal, las razas de Normandía en Francia, de Fredericks-borg en Dinamarca, las de los Estados Italianos (Mantua, Nápoles, Calabria y Sicilia); es también entonces cuando comienza a criarse el Pura Sangre Inglés en el que influyeron las *Royal Mares*, obtenidas de España. Así, en 1460, el Ayuntamiento de Jerez consciente de poseer los caballos más cotizados del mundo y preocupado por la disminución de sus efectivos, acuerda publicar una orden que dictamina la prohibición de vender caballos fuera de esta zona sin permiso del Corregidor (González, 1978).

Sin embargo, a principios del siglo XIX, la supervivencia de la raza estuvo en peligro. Durante el reinado de Felipe III de España, se le había cruzado con otras razas para obtener un caballo más pesado (Gómez, 1956). En la guerra de Francia (1808-1814), los mariscales de Napoleón se llevaron los mejores ejemplares y muchas líneas se extinguieron. La raza pudo sobrevivir entonces gracias a los monjes cartujanos de los monasterios de Jerez y Sevilla, que habían criado caballos desde el siglo XV con gran devoción y esmero para conservar la pureza de la raza. Estos ejemplares *Cartujanos* escaparon a los desastres de los cruces y la guerra contra los

franceses. Se fundó una nueva ganadería y la raza volvió a florecer de nuevo, siendo considerada hoy día la estirpe más pura del P.R.E. No obstante, es en la Edad Moderna, donde se afirma nuestra raza cuyos ejemplares ayudaron a los españoles a resistir frente a los jinetes moros y acompañaron a los conquistadores en los viajes hacia las Américas, donde dieron lugar a casi todas las razas actuales. En Estados Unidos, el Appalosa, el Quarter-Horse, el Saddle-bred y el Mustang, llevan sangre Española, al igual que el Caballo de Paso Peruano, el Paso Fino de Puerto Rico y el Criollo Argentino (McBane and Cooper, 1991).

El caballo de estirpe Cartujana (*Sp Cartujano* según Mason, 1988) ha sido pues reconocido por los criadores como animal mejorador en numerosas razas equinas extranjeras y principalmente dentro de la cabaña equina española del P.R.E. Así, a lo largo de la historia ecuestre, cualquier criador de caballos de P.R.E. ha buscado conseguir animales con un alto número de ancestros Cartujanos en sus genealogías, asegurando con ello una mejora en la riqueza genética y en la tasación económica de sus efectivos, al considerarse los caballos Cartujanos como animales de élite, conservadores del patrimonio genético de la raza (Valera, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la información suministrada por el Libro genealógico del caballo de P.R.E., se ha creado una base de datos que incluye los 33.488 animales inscritos hasta 1991. De la citada base

de datos se ha desglosado dos subpoblaciones:

1. Animales de estirpe Cartujana (con 100 p.100 de sangre Cartujana). Integrada por 2.676 animales (1.277 machos y 1.399 hembras).

2. Resto de los caballos de P.R.E., (donde el porcentaje de sangre Cartujana oscila entre el 0 y el 99 p.100). A este grupo se le ha denominado población de P.R.E. y queda formado por 30.810 caballos (13.513 machos y 17.297 hembras).

Para la realización de los diferentes estudios que se llevan a cabo en este trabajo, se ha considerado el intervalo generacional con una duración de 10 años ya que es el periodo medio con que los distintos autores han clasificado este parámetro (Fletcher, 1945 y 1946; Johansson y Rendel, 1968; Cardellino y Rovira, 1987 y Cunningham, 1991).

Para calcular la influencia de cada uno de los animales Cartujanos en la población de caballos de P.R.E., se ha elaborado un programa informático basado en la fórmula:

$$I = \sum P_i$$

donde P_i representa la proporción de caballos 100 p.100 Cartujanos en el pedigrí de un determinado animal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CABALLOS CARTUJANOS EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL PEDIGRÍ

La **tabla I** muestra el número de animales Cartujanos existentes en cada una de las 15 generaciones analizadas

en los caballos de P.R.E., valores necesarios para el cálculo posterior de la influencia Cartujana, en función del intervalo generacional a que pertenecen.

La evolución del número de caballos de Estirpe Cartujana, que aparece en los pedigríes de los animales de P.R.E. en función de la profundidad de su árbol genealógico (**tabla I**), permite discriminar los periodos históricos de mayor influencia Cartujana y su posterior incidencia en la población equina española. Así, para los animales nacidos antes de 1901, el mayor número de antecesores Cartujanos aparecen en la primera generación de los árboles genealógicos del conjunto de los 2.763 individuos que integran el intervalo. Como es lógico, en los animales que integran los sucesivos intervalos generacionales, el máximo número de animales Cartujanos se va desplazando en un nivel generacional en los pedigríes. Así, para los 733 animales nacidos en el intervalo 1910-1920, el máximo número de animales Cartujanos se alcanza en la 2ª generación con 67 caballos Cartujanos, mientras que para los intervalos 1910-1920, 1920-1930 y 1930-1940, los máximos se consiguen en la 2ª, 3ª y 4ª generación respectivamente.

En el intervalo 1930-1940, periodo donde comienza a verse reflejado el uso, por parte de los propietarios de yegadas de P.R.E., de animales de estirpe Cartujana, se observan dos picos en el empleo de reproductores Cartujanos. Uno de ellos es el ya citado para la 4ª generación con un efectivo de 115 caballos Cartujanos y un segundo pico, de mayor relieve, correspondiente al primer nivel genera-

Tabla I. Número de caballos Cartujanos existentes en cada nivel generacional de los animales de P.R.E., para cada intervalo analizado. (Number of Carthusian horses existent in each generational level of the Andalusian Horse, for each analyzed interval).

G	<1900	1900- -1910	1910- -1920	1920- -1930	1930- -1940	1940- -1950	1950- -1960	1960- -1970	1970- -1980	1980- -1990
1 ^a	52	60	28	18	211	185	282	697	1030	929
2 ^a	39	67	92	71	94	664	1294	1717	5520	13807
3 ^a	36	15	37	96	72	430	1887	3138	8526	31726
4 ^a	22	2	18	35	115	173	1310	4551	15058	44043
5 ^a	27	3	4	23	27	169	645	3552	21720	73407
6 ^a	11		7	7	8	60	421	1723	15901	88611
7 ^a	5		1	15	1	13	111	1064	8196	69757
8 ^a	5		1	4	20	3	55	295	5149	44394
9 ^a	4			2	8	16	35	120	2186	24533
10 ^a					2	26	22	52	456	10612
11 ^a						9	51	33	138	3158
12 ^a							12	61	64	1019
13 ^a							1	20	34	339
14 ^a									21	95
15 ^a									1	32

G= Generación

cional de los 704 équidos de P.R.E. que integran el periodo de tiempo referido. Este máximo se alcanza con 211 caballos de sangre Cartujana, lo que supone un 15 p.100 del total de antecesores que aparecen para el total de los 704 caballos en el 1º nivel generacional (*los 704 caballos de P.R.E. poseen en la primera generación 1408 antecesores, de los cuales 211 son de Estirpe Cartujana, representando un 15 p.100 del total de antecesores para el 1º nivel generacional de conjunto de pedigríes*).

Al igual que ocurría con el máximo de animales Cartujanos alcanzado en la 1ª generación del conjunto de árboles genealógicos de los equinos del primer intervalo de tiempo analizado,

el pico de reproductores Cartujanos que aparece en la 1ª generación del total de los pedigríes de los equinos del intervalo 1930-1940, se ve reflejado en niveles genealógicos sucesivos, así para los periodos 1940-1950, 1950-1960, 1960-1970, 1970-1980 y 1980-1990, los máximos se alcanzan respectivamente para la 2ª, 3ª, 4ª, 5ª y 6ª generación. Así pues, para los 14909 caballos de P.R.E. nacidos en el intervalo 1980-1990, el máximo número de antecesores Cartujanos se alcanza en el 6º nivel generacional del conjunto de pedigríes, con 9,29 p.100 del total de ancestros para dicho periodo generacional.

El mayor porcentaje de antecesores Cartujanos por nivel generacional,

INFLUENCIA DE LA ESTIRPE CARTUJANA EN EL P.R.E.

lo posee el conjunto de caballos nacidos en el periodo 1940-1950 (810 équidos), con un 20,49 p.100 de ancestros Cartujanos para el 2º nivel generacional, lo cual ha dado lugar al importante incremento del número de animales Cartujanos acaecido en el siguiente intervalo de tiempo.

INFLUENCIA DE LA ESTIRPE CARTUJANA EN LA POBLACIÓN DEL P.R.E.

A partir del conocimiento del número de antecesores Cartujanos existentes en el conjunto de pedigríes de los animales que componen la población de P.R.E. inscrita en el Stud Book, es posible realizar un análisis de la influencia Cartujana, ya que el incremento paulatino que ha experimentado el porcentaje de genes Cartujanos en el mapa génico del conjunto de caballos de P.R.E. se encuentra íntimamente correlacionado con el número

de antecesores Cartujanos que integran la totalidad de pedigríes.

Según muestra la **figura 1**, entre los años 30-70 se han producido los incrementos más significativos de influencia Cartujana, destacando el aumento del 21,76 p.100 registrado en la población de machos del intervalo 40-50 con respecto al periodo anterior.

La predilección por parte de los criadores, de los reproductores con un elevado porcentaje de sangre Cartujana, ha permitido que se vaya acumulando la influencia de todos los antecesores, apareciendo en el último periodo generacional un nivel medio de influencia del 68,21 p.100.

PORCENTAJE DE INFLUENCIA CARTUJANA EN CADA GENERACIÓN DE LOS PEDIGRÍES DE LOS CABALLOS DE P.R.E.

Se ha representado el nivel de influencia Cartujana hasta la 7ª genera-

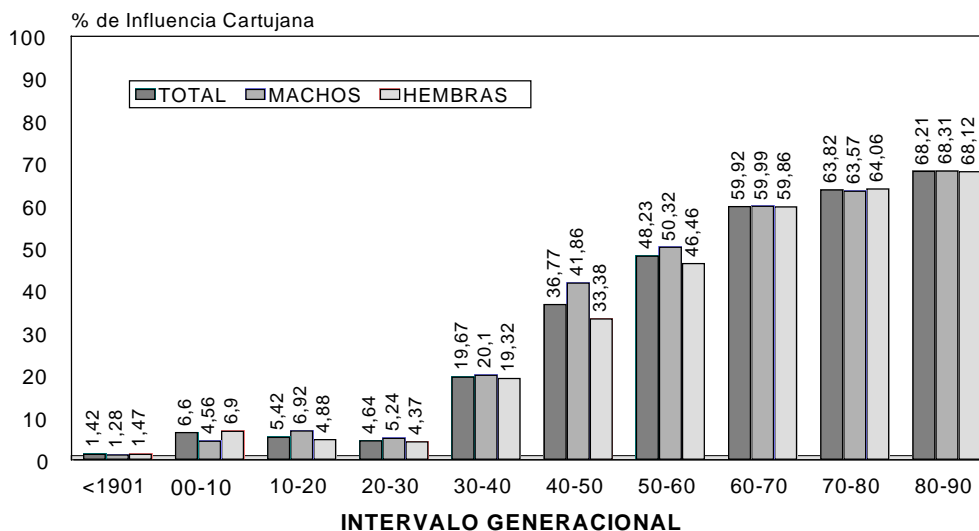


Figura 1. Porcentaje de influencia Cartujana en el P.R.E. (Percentage of Carthusian Strain in the Andalusian Horses).

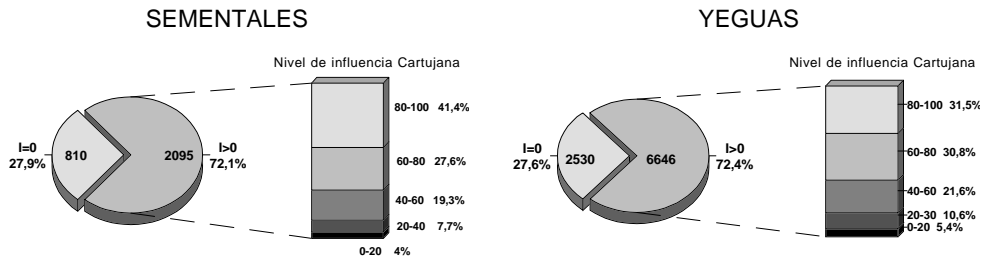


Figura 2. Nivel de influencia Cartujana en la población de sementales y yeguas de P.R.E. (Influence level of Carthusian Strain in the population of Andalusian Horse sires and mares).

ción del pedigrí de los animales P.R.E. inscritos en el Libro de registro de la raza, ya que a partir de generaciones posteriores la influencia de los caballos Cartujanos es prácticamente despreciable.

La influencia Cartujana según muestra la **tabla II**, se ha visto aumentada paulatinamente con el constante incremento de la profundidad del pedigrí, llegando a una meseta o nivel de establecimiento después de la 7ª generación.

Así pues, para el primer nivel generacional del árbol genealógico, los máximos de influencia Cartujana se alcanzan con un 15 p.100 y 16,38 p.100 respectivamente para los intervalos de tiempo 1930-1940 y 1960-1970. Para el 2º, 3º, 4º, 5º, 6º y 7º nivel generacional, los máximos de influencia se establecen con un 32,74 p.100, 26,6 p.100, 23,74 p.100, 15,39 p.100, 9,29 p.100 y 3,63 p.100 respectivamente para los años 70-80, 80-90, 70-80, 80-90, 80-90 y 80-90. Se puede observar como a partir del 5º nivel generacional la influencia Cartujana sólo se ve netamente marcada en los caballos nacidos en el último inter-

valo de tiempo, ya que son los que poseen un Índice de integridad mayor del 0,95 p.100 hasta el 7º nivel generacional.

Al igual que ocurría cuando analizamos el número de antecesores Cartujanos, el máximo nivel de influencia Cartujana (15 p.100) registrado en el 1º nivel generacional de los individuos pertenecientes al periodo de tiempo 1930-1940, o con el 16,38 p.100 de influencia registrado también para la 1ª generación de los équidos del período 1960-1970, se verá reflejado en nuevos picos de influencia en niveles generacionales más profundos para los individuos de intervalos de tiempo posteriores.

En el análisis de la totalidad de los árboles genealógicos de los caballos nacidos en el intervalo 1970-1980, se registran dos máximos de influencia Cartujana, para el 2º y 4º nivel generacional, ambos con registros del 23,74 p.100. El primer máximo registrado en la 2ª generación se corresponde con el máximo del intervalo 1960-1970 y el segundo pico situado en la 4ª generación se corresponde con el máximo del periodo 1930-1940.

INFLUENCIA DE LA ESTIRPE CARTUJANA EN EL P.R.E.

Tabla II. Nivel de influencia Cartujana existente en cada nivel generacional de los animales de P.R.E., para cada intervalo analizado. (Percentage of Carthusian Strain existent in each generational level of the Andalusian Horse, for each analyzed interval).

G	<1900	1900- -1910	1910- -1920	1920- -1930	1930- -1940	1940- -1950	1950- -1960	1960- -1970	1970- -1980	1980- -1990
1ª	0,94	4,2,31	1,81	1,23	15,00	11,42	9,83	16,38	8,86	3,12
2ª	0,35	0,25	2,97	2,43	3,34	20,5	22,56	20,18	23,74	23,15
3ª	0,16	0,02	0,06	1,64	1,30	6,64	16,43	18,44	18,34	26,60
4ª	0,05	0,013	0,15	0,30	1,02	1,33	5,71	13,37	16,19	18,46
5ª	0,05		0,02	0,10	0,12	0,65	1,40	5,22	11,62	15,39
6ª	0,006		0,01	0,01	0,02	0,12	0,46	1,26	4,27	9,29
7ª	0,001			0,02	0	0,013	0,06	0,40	1,10	3,65

G= Generación

NIVEL DE INFLUENCIA CARTUJANA EN LA POBLACIÓN DE SEMENTALES Y YEGUAS REPRODUCTORAS

Hasta el año 1991 han sido censados en el Registro de matrícula 2.905 sementales reproductores con una producción de 32.396 crías. Según se refleja en la **figura 2**, sólo un 27,9 p.100 de la población de sementales de P.R.E. se mantiene exenta de influencia Cartujana (al menos para las 15 generaciones analizadas). La distribución de frecuencias de la población de sementales con algún porcentaje de influencia muestra como en el intervalo comprendido entre el 80 p.100 y el 100 p.100 de influencia Cartujana se en-

cuentra el mayor grupo de sementales reproductores (867 équidos), representando el 29,85 p.100 del total de la población de sementales de P.R.E.

Las yeguas madres registradas en el Registro de matrícula para el mismo periodo (1912-1990) son 9.176 (**figura 2**). Sólo el 27,57 p.100 de ésta población se ha mantenido sin influencia Cartujana. Al igual que para la población de machos reproductores, el mayor porcentaje de hembras se encuentra incluidas en el grupo de animales con un 80 p.100 al 100 p.100 de influencia Cartujana, representando el 22,81 p.100 de la población total de yeguas madres.

BIBLIOGRAFÍA

Cardellino, R. y J. Rovira. 1987. Mejoramiento Genético Animal. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur. S.R.L. Montevideo, Uruguay.

Cunningham, E.P. 1991. Genética del Caballo Pura Sangre. *Investigación y Ciencia*, 178: 60-67.

VALERA CÓRDOBA, MOLINA ALCALÁ Y RODERO FRANGANILLO

- Draganescu, C. 1975. Ratinui si procedee pentru conservarea materialului genetic la animalele domestice. *Rev. de cresterea animalelor*, 3: 25-30.
- Gómez, M. 1956. El Caballo Andaluz, histórica y actualmente considerado. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Córdoba. Universidad de Sevilla.
- González, A. 1978. La Cartuja de Jerez de la Frontera. Formación de su Patrimonio. Ed. Publicaciones del Monte de Piedad y Cajas de Ahorro de Córdoba. Tomo II.
- Fletcher, J.L. 1945. A genetic analysis of the American Quarter Horse. *Journal of Heredity*, 36: 346-352.
- Fletcher, J.L. 1946. A study of the first fifty years of Tennessee Walking Horse breeding. *Quarter Horse. Journal of Heredity*, 37: 369-373.
- Johanson, Y. and J. Rendel. 1986. Genetics and Animal Breeding. Ed. Oliver and Boyd.
- Majjala, K. 1982. Conservation of animal breeds in general. 1st. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid, vol. 2: 37-46.
- Mason, I. 1988. World Dictionary of Livestock Breeds. CAP international. Wallingford.
- McBane, S y Cooper, D. 1991. Caballos del Mundo. Ed. Hispano Europea S.A. Barcelona, España.
- Valera, M. 1997. Mejora genética del caballo de P.R.E. de Estirpe Cartujana. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.