

Análisis de la endogamia en el Pura Sangre Inglés de España utilizando información genealógica

1. Introducción

El presente informe tiene como objetivo analizar la endogamia a partir de información genealógica del Pura Sangre Inglés de España. La base de datos genealógica ha sido proporcionada por la Asociación de Criadores del Pura Sangre Inglés de España (ACPSIE) y comprende un total de 63.152 registros genealógicos, correspondientes a animales registrados que incluyen hasta los nacidos en el año **2025**.

2. Evaluación de la calidad de la información genealógica

La profundidad y exhaustividad de la información genealógica se han evaluado mediante tres parámetros complementarios: número de generaciones máximas, generaciones completas y generaciones equivalentes. Estos indicadores permiten valorar la cantidad y calidad de la información disponible en los pedigrís y, de manera particular, determinar hasta qué punto los cálculos de endogamia pueden considerarse representativos de la situación genética de la población.

Para interpretar adecuadamente los resultados, se ha diferenciado entre el conjunto de la información genealógica disponible (total) y la denominada población de referencia, constituida por los animales nacidos durante los últimos 12 años, que corresponde a la última generación dado que el intervalo generacional estimado es de 12 años. Esta diferenciación permite separar la perspectiva histórica del libro genealógico de la situación de la población reproductora más reciente.

2.1. Información genealógica del conjunto de la población

Considerando el conjunto de los 63.152 registros genealógicos disponibles, se observa una reducción progresiva de la profundidad del pedigrí a medida que se retrocede hacia los registros más antiguos de la población. Este comportamiento es esperable en una base de datos que incluye animales de las primeras décadas del siglo XX.

La media del número de generaciones máximas se sitúa en 8,7, alcanzándose un máximo histórico de 18 generaciones. Por su parte, el número medio de generaciones completas, entendidas como aquellas en las que se dispone de información para todos los antecesores de cada generación, es de 2,8 generaciones. Finalmente, el número medio de generaciones equivalentes alcanza un valor de 5,1.

Estos resultados reflejan una base genealógica con una profundidad considerable cuando se analiza en su conjunto, aunque condicionada, como es habitual, por la menor disponibilidad de información en los animales más antiguos.

2.2. Calidad de la información genealógica en la población de referencia

La evaluación de los animales nacidos durante los últimos 12 años muestra un incremento muy significativo de la profundidad y exhaustividad de la información genealógica. En esta

población de referencia, la media de generaciones máximas alcanza 14,9, lo que indica que los animales actuales pueden ser conectados con sus antecesores a través de un número elevado de generaciones.

El indicador de mayor relevancia para valorar la integridad del pedigrí es el número de generaciones completas, cuya media asciende a 5,2 generaciones, con un máximo de 8. Esto significa que, para los animales incluidos en la población de referencia, se dispone, en promedio, de información completa sobre sus ascendientes durante las cinco primeras generaciones.

Asimismo, la media de generaciones equivalentes alcanza 9,2, con un máximo registrado de 11,3 generaciones. Este valor pone de manifiesto la elevada profundidad genealógica disponible para los animales de las generaciones más recientes y proporciona una base especialmente sólida para la estimación de los coeficientes de parentesco y endogamia.

En conjunto, la comparación entre el conjunto histórico de la población y la población de referencia evidencia una mejora sustancial en la calidad y exhaustividad del registro genealógico a medida que se avanza hacia las generaciones actuales.

2.3. Consideraciones sobre la calidad del pedigrí

La elevada profundidad genealógica observada en la población de referencia permite considerar que la información disponible presenta un alto grado de completitud para los animales actuales. La combinación de 5,2 generaciones completas y 9,2 generaciones equivalentes de media proporciona una base suficientemente robusta para la evaluación de la endogamia y de otros parámetros derivados de la información genealógica.

3. Análisis de la endogamia

3.1. Evolución histórica del coeficiente de endogamia

Los valores del coeficiente de endogamia (F) comienzan a presentar estimaciones consistentes a partir de la década de 1960, coincidiendo con una profundidad genealógica suficiente para realizar estimaciones con mayor fiabilidad. Durante las décadas posteriores se observa un incremento progresivo de la endogamia, superándose el 1 % durante la década de 1990.

En la población de referencia, correspondiente a los animales nacidos durante los últimos 12 años, el coeficiente de endogamia medio alcanza un valor de 2,95 % ($F = 0,02946$). Este valor indica que, aunque se ha producido un incremento de la endogamia a lo largo de la historia reciente de la población, los niveles actuales se mantienen en valores relativamente moderados.

3.2. Incremento de la endogamia y tamaño efectivo

El intervalo generacional estimado para la población es de 12 años, valor que debe tenerse en consideración al interpretar la evolución temporal de la endogamia.

El incremento de la endogamia por generación (ΔF) se estima en 0,00515, equivalente a un incremento del 0,515 % por generación. A partir de esta tasa de incremento de la endogamia se obtiene un tamaño efectivo de población (N_e) de 97,07 individuos.

El tamaño efectivo constituye un indicador fundamental para valorar la capacidad de una población para mantener su diversidad genética. Su valor no representa el número total de animales registrados, sino el tamaño de una población ideal que experimentaría una tasa de incremento de la endogamia equivalente a la observada en la población analizada.

4. Futuro

Desde una perspectiva de conservación de los recursos genéticos animales, el tamaño efectivo de la población constituye uno de los principales indicadores para evaluar el riesgo asociado a la pérdida de diversidad genética. De acuerdo con los valores de referencia habitualmente utilizados en conservación, un N_e superior a 50 se considera generalmente compatible con un riesgo reducido de depresión endogámica a corto plazo, mientras que valores próximos o superiores a 100 constituyen un objetivo deseable desde una perspectiva de mejora genética y viabilidad de la población.

El N_e estimado de 97,07 individuos sitúa actualmente a la población en una situación relativamente favorable, aunque próxima al valor de referencia de 100 individuos. Por tanto, los resultados no indican una situación de riesgo genético inmediato, pero sí ponen de manifiesto la conveniencia de realizar un seguimiento periódico de la evolución de la endogamia y del tamaño efectivo.

Con objeto de valorar la posible evolución de la endogamia a medio plazo, se ha realizado una proyección a 50 años, equivalente aproximadamente a 4,17 generaciones, considerando constante la tasa de incremento de la endogamia estimada. Bajo este escenario, el coeficiente de endogamia acumulado alcanzaría aproximadamente el 5,01 % ($F_{50} = 0,05012$).

Esta proyección debe interpretarse como un escenario teórico basado en el mantenimiento de las condiciones actuales y no como una predicción determinista de la evolución futura de la población. No obstante, el resultado indica que, si se mantienen unas tasas de incremento de la endogamia similares a las actuales, la población podría mantener unos niveles de consanguinidad moderados durante las próximas décadas.

5. Conclusiones y recomendaciones

El análisis de los 63.152 registros genealógicos proporcionados por la Asociación de Criadores del Pura Sangre Inglés de España (ACPSIE) pone de manifiesto la existencia de una base de datos genealógica profunda.

La calidad y profundidad de la información genealógica es especialmente elevada en las generaciones más recientes. La población de referencia presenta una media de 5,2 generaciones completas y 9,2 generaciones equivalentes, lo que proporciona una base sólida para la estimación de los parámetros de diversidad genética derivados del pedigrí.

El coeficiente de endogamia medio de la población de referencia se sitúa en 2,95 %, mientras que el incremento de endogamia por generación es de 0,515 %, valores a partir de los cuales se estima un tamaño efectivo de 97,07 individuos. En conjunto, estos resultados indican que la población presenta actualmente una situación genética relativamente favorable, aunque el tamaño efectivo se encuentra próximo al umbral de 100 individuos considerado deseable para garantizar una mayor sostenibilidad genética a largo plazo.

La proyección realizada a 50 años, bajo el supuesto de que las condiciones actuales se mantienen constantes, estima un coeficiente de endogamia cercano al 5 %. Si bien este escenario no permite anticipar de forma exacta la evolución futura de la población, sugiere que el nivel actual de incremento de la endogamia es compatible con una evolución moderada de la consanguinidad a medio plazo.

En consecuencia, no se desprende de los resultados la necesidad de establecer medidas extraordinarias de control de la reproducción en el momento actual. No obstante, resulta recomendable mantener un seguimiento periódico de los principales indicadores genealógicos, especialmente del coeficiente de endogamia, el incremento de endogamia por generación, el tamaño efectivo y la contribución de reproductores y ancestros a las generaciones actuales. Este seguimiento permitirá detectar de forma temprana posibles cambios en la tendencia y, en caso necesario, establecer estrategias de manejo dirigidas a preservar la diversidad genética de la población española de Pura Sangre Inglés de España.

Óscar Cortés Gardyn
Departamento Producción Animal
Facultad de veterinaria de Madrid (UCM)