La Consanguineidad

Por Manuel Fabregat I. García

Genética

Cómo calcularla? Qué efectos puede producir? Cómo evitarla? y en resumen Cómo manejarla?

Cuando se habla de consanguineidad, nos referimos a cantidad de parentesco que hay entre dos individuos, y como estos lo transmiten a su descendencia común y, sobre todo, aunque implícitamente, de la cantidad de genes iguales que pueden tener dos individuos, y recalco pueden tener, pues ahora más que nunca estamos en el terreno de las probabilidades que pueden estar en homozigosis en la descendencia común.
Primero vamos a calcular la cantidad de parentesco, o de consanguinidad que tienen dos individuos con ascendencia común.

Cálculo de consanguinidad
Sabemos que cada individuo recibe la mitad de su carga genética de cada progenitor, o sea, la mitad del padre y la mitad de la madre. Entonces, dos medios hermanos, de padre o madre tienen un 50 por 100 de probabilidades de recibir la misma mitad de la carga genética del progenitor común, lo que es lo mismo, que la probabilidad de tener los mismos genes ambos individuos será, 0,5 x 0,5 = 0,25 (cuando se habla de probabilidades, siempre se hace en tanto por uno, o sea, que para convertirlo en tanto por ciento solo hay que multiplicarlo por 100), por lo que tendrá evidentemente un 25 por 100 de parentesco, por lo tanto el hijo de ambos (X) tendrá una consanguinidad de 0,25 x 0,5 = 0,125.
Si son hermanos plenos, de padre y madre habrá que sumar la parte del otro progenitor, que también es del 25 por 100, por tanto el parentesco (F) será del 50 por 100, o lo que es lo mismo que el hijo de ambos tendrá una consanguineidad de 0,5 x 0,5 = 0,25.
Cuando el progenitor común es un abuelo, son primos hermanos, la cosa se complica un poco más, pero no mucho más, pasamos por 5 individuos, el cálculo será pues $0,5^5$ = 0,5 x 0,5 x 0,5 x 0,5 x 0,5 = 0,03125, por lo tanto la probabilidad de que tengan ambos individuos los mismos

genes, y los transmiten a la descendencia es de 3,125 por 100, pero si son 2 los abuelos comunes, la probabilidad es 6,25 por 100.
Tal como podemos ver, la consanguinidad entre dos individuos nunca será del 100 por 100, salvo que sean hermanos gemelos univitelinos, formados por el mismo huevo, y por consiguiente tienen exactamente el mismo ADN.
Si tenemos un gen con 2 alelos, las posibilidades de cambios en un mismo individuo son pequeñas, hay un 25 por 100 de posibilidades de que sea AA, 50 por 100 de posibilidades de que sea Aa y un 25 por 100 de posibilidades de que sea aa. Por tanto, si tenemos 2 individuos escogidos al azar, la probabilidad de que tengan exactamente la misma combinación para este gen será (1/4) = 0,25 (para que se produzca el caso seguro haremos 1/0,25=4, por tanto se producirá 1 vez de cad 4) o sea 1 vez de cada 42 encontraremos dos individuos con la misma combinación, en el mismo alelo. Si repetimos la operación con otro gen por ejemplo le llamaremos gen B, encontraremos las mismas posibilidades, en el mismo gen, pero la probabilidad de que tengan la misma combinación ahora será 0,25 x 0,25 (la probabilidad de A, por la probabilidad de B).

	AA	Aa	Aa	aa
BB	AABB	AaBB	AaBB	aaBB
Bb	AABb	AaBb	AaBb	aaBb
Bb	AABb	AaBb	AaBb	aaBb
bb	AAbb	Aabb	Aabb	aabb

La consanguinidad entre dos individuos nunca será del 100 por 100, salvo que sean hermanos gemelos univitelinos, formados por el mismo huevo, y por consiguiente tienen exactamente el msimo ADN.

Probabilidades

Hay combinaciones que se repiten, pero para nuestros cálculos cogeremos la posibilidad menor. Si tenemos en cuenta que hoy en día, se calcula que el número de genes diferentes es un mamífero superior es de cerca de 5000, nos encontramos que la probabilidad de que 2 individuos de la misma especie tengan un genomio exactamente igual es un número de cero coma seguido de 3.011 ceros antes de llegar a la primera cifra significativa. Por tanto, encontrar dos animales con la misma composición genética es en la práctica completamente imposible, pues obviamente la población mundial de perros es menor que 10^{3011} (se escribiría con un 1 seguido de 3.011 ceros) número necesario para que se produzca al menos una vez este hecho.
Lo que hacemos al realizar los cruces consanguíneos es aumentar la probabilidad de que los

genomios de los animales consanguíneos tengan genes de igual composición. En principio este hecho no es positivo ni negativo para la cría, pero si tenemos en cuenta la gran cantidad de alelos que se han ido desarrollando a lo largo de la evolución de las razas y que son letales, subletales o simplemente no deseados, porque producen malformaciones o defectos en la raza, y que están ocultos debido a que son recesivos, y que la consanguinidad lo que hace es aumentar la probabilidad de que estos alelos ocultos estén en homozigosis, o sea que se manifiesten en el fenotipo, vemos en principio que la consanguinidad no es conveniente utilizarla de forma discriminada. Ahora bien, por esta misma razón podemos utilizar la consanguinidad para detectar o reafirmar caracteres en nuestras líneas de cría, pero siempre de forma muy discriminada y mucho cuidado.

-o0o-