

La herencia de la personalidad

Todos sabemos que cada individuo tiene una personalidad diferente. Sin embargo, ¿qué es lo que realmente contribuye a la individualidad? La personalidad tiene una naturaleza muy compleja y enrevesada. Sí que se ha establecido que puede tener implicaciones evolutivas importantes, pero la determinación de un método para probar las bases genéticas de la personalidad ha demostrado ser difícil de realizar. Para evitar confusiones, es importante establecer exactamente lo que significa “personalidad”. **En un contexto evolutivo, la personalidad de los animales es la expresión de las diferencias repetibles en el comportamiento respecto a otros miembros de la población.** Estas diferencias pueden surgir por muchas influencias, tanto genéticas como ambientales. La variación de la personalidad también incluye tanto las diferencias permanentes en la personalidad (como una naturaleza agresiva o sumisa) y los efectos ambientales temporales que alteran la expresión de la personalidad (como la agresión cuando se provoca). Algunos científicos, como Ned Dochtermann y Andrew Sih, están trabajando para determinar qué parte de la personalidad de un individuo se hereda a través del tiempo, y las implicaciones evolutivas de la herencia de la personalidad.

Variación fenotípica

Es muy útil enmarcar aspectos de la personalidad en un contexto matemático. Podemos observar las variaciones individuales en el comportamiento comparándolas con los componentes conocidos que afectan al fenotipo. En este caso el fenotipo sería las conductas observables que componen la personalidad.

Como sabemos la **variación fenotípica (V_P , V de varianza)** proviene de dos fuentes principales, **efectos genéticos (V_G)** y **efectos ambientales (V_E)**. Los efectos genéticos pueden surgir a través de las diferencias de alelos (**V_{G1} , diferencias genéticas aditivas**) o interacciones entre alelos (**V_{G2} , dominancia** y efectos epistáticos). Los efectos ambientales son o bien **permanentes (V_{E1}** , por ejemplo, los efectos de los padres o epigenéticos) o **temporales (V_{E2})**. La variación fenotípica total es la suma de cada uno de estos cuatro componentes:

$$V_P = V_G + V_E \longrightarrow V_P = V_{G1} + V_{G2} + V_{E1} + V_{E2}$$

La personalidad es un subconjunto de la variación fenotípica, sumando solamente la varianza genética aditiva, efectos de dominancia, y los efectos ambientales permanentes. Por lo tanto, la personalidad destaca matemáticamente los factores que afectan a la expresión de un rasgo en toda la vida del organismo.

$$V_P = V_{G1} + V_{G2} + V_{E1} + \cancel{V_{E2}} \longrightarrow V_P = V_{G1} + V_{G2} + V_{E1}$$

Sin embargo, se pueden investigar las implicaciones evolutivas de personalidad a través de la heredabilidad. **La heredabilidad de un rasgo determina el grado de respuesta exhibida por una población en respuesta a una fuerza de selección.** Estas fuerzas pueden variar en intensidad y dirección, y son los resultados de una variedad

de influencias. Si hay una fuerte presión selectiva (por ejemplo, si es muy ventajoso tener una personalidad sumisa), pero la descendencia de padres sumisos no heredan ese rasgo, entonces la próxima descendencia tampoco heredará esa ventaja. Matemáticamente, esto se define como la **respuesta a la selección (R)**, que es igual a la **heredabilidad del rasgo (H^2)** multiplicado por el **diferencial de selección (S, presión de selección)**:

$$R = H^2 \cdot S$$

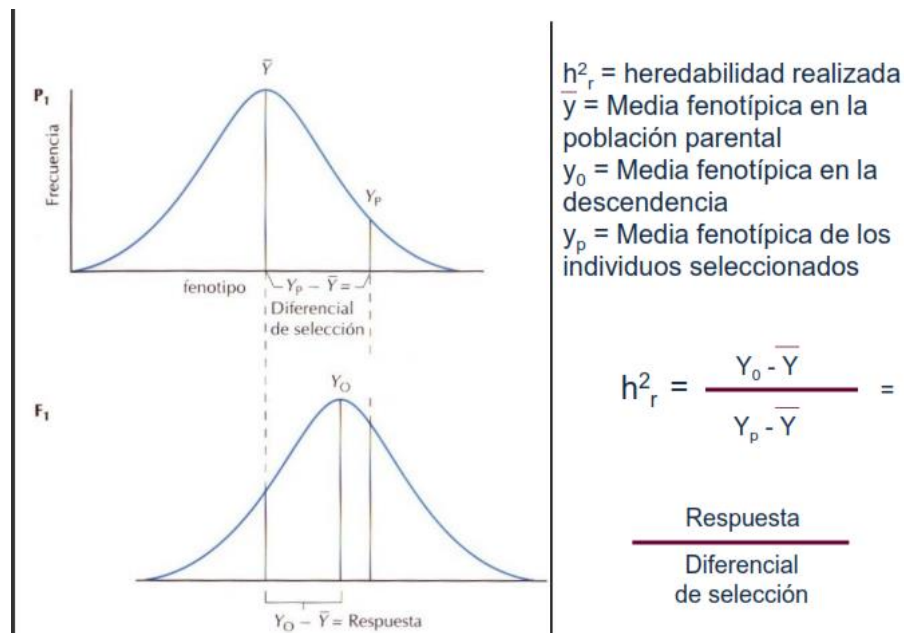


Figura 1: Esta imagen nos muestra una gráfica de la distribución normal del fenotipo en función de la frecuencia. De aquí extraemos la fórmula $R = H^2 \cdot S$, en donde $R = y_0 - \bar{y}$; $S = y_p - \bar{y}$; $H^2 = h^2_r$

Hay muchas maneras de medir la heredabilidad, pero en este caso se cuantifica por la semejanza entre los padres y su descendencia.

Influencia de la variación genética y gambito fenotípico:

Lo que Doehrmann intenta calcular es la contribución relativa de la variación genética en la variación observada en la personalidad. Esto se puede medir mediante la **comparación entre las diferencias genéticas aditivas dentro de un individuo y la cantidad de variación fenotípica total expresada por ese individuo para un rasgo particular**. Esto permite la consideración precisa de cómo la genética aditiva y los factores no genéticos pueden influir en la evolución de la personalidad. Diversos estudios prueban esta relación, y nos dan una idea de lo mucho que nuestros genes influyen en nuestra personalidad.

Una cuestión secundaria que surge de esta línea de investigación es la cantidad de observaciones que en realidad nos revelan información acerca de los genes. Las

inferencias (deducciones) evolutivas se pueden extraer correctamente de observaciones fenotípicas, esto se conoce como el **gambito fenotípico**. En otras palabras, **los patrones fenotípicos son buenos predictores de patrones genéticos**.

*El gambito fenotípico es una hipótesis que dice que la evolución de un carácter (en este caso la personalidad, aunque la personalidad sea un conjunto de otros caracteres) está controlado por el más simple de los sistemas genéticos, es decir, como si cada estrategia estuviera representada por un alelo en un locus haploide (reproducción asexual), como si, después de un análisis, la regla de la amortización nos diera el número de hijos por cada alelo, y como si hubiesen habido suficientes mutaciones como para permitir a cada estrategia la oportunidad de invadir y expresarse.

Esta es una suposición común y a menudo no declarada en ecología evolutiva. La mayoría de los estudios que analizan la evolución del comportamiento asumen que el gambito fenotípico es cierto, pero es importante probar si esta suposición es adecuada porque muchas de las inferencias extraídas por los ecólogos evolutivos dependerán del grado en el que la variación fenotípica observada corresponde con la variación genética aditiva.

Heredabilidad de la personalidad:

La heredabilidad de personalidad es difícil de calcular debido a que **la repetibilidad y heredabilidad deben estimarse en el mismo conjunto de datos**. La repetibilidad se refiere a qué probabilidad hay de que un cierto comportamiento sea repetido. Esto es muy difícil de determinar sin la variación genética conocida de cada organismo dentro de una población.

Dochtermann, después de muchos estudios, llegó a la conclusión de que, más o menos, **el 52% de la variación de la personalidad es a nivel genético aditivo; lo que significa que más de la mitad de la variación vista en la personalidad tiene una base genética**. Además, estos resultados apoyan la idea de que los genes de la personalidad pueden influir sustancialmente respuestas evolutivas. Sin embargo, cuando se evalúan individualmente diferentes aspectos de la personalidad, los resultados cuentan una historia ligeramente diferente. Según los datos, la variación en las conductas de agresión y anti-depredación tienen el componente genético más fuerte, mientras que las conductas de búsqueda de alimento y apareamiento muestran más variación, y por lo tanto, una correlación genética menor. Estos resultados están limitados por el tamaño de la muestra y se necesitan más investigaciones para investigar a fondo la influencia genética sobre diferentes aspectos de la personalidad.

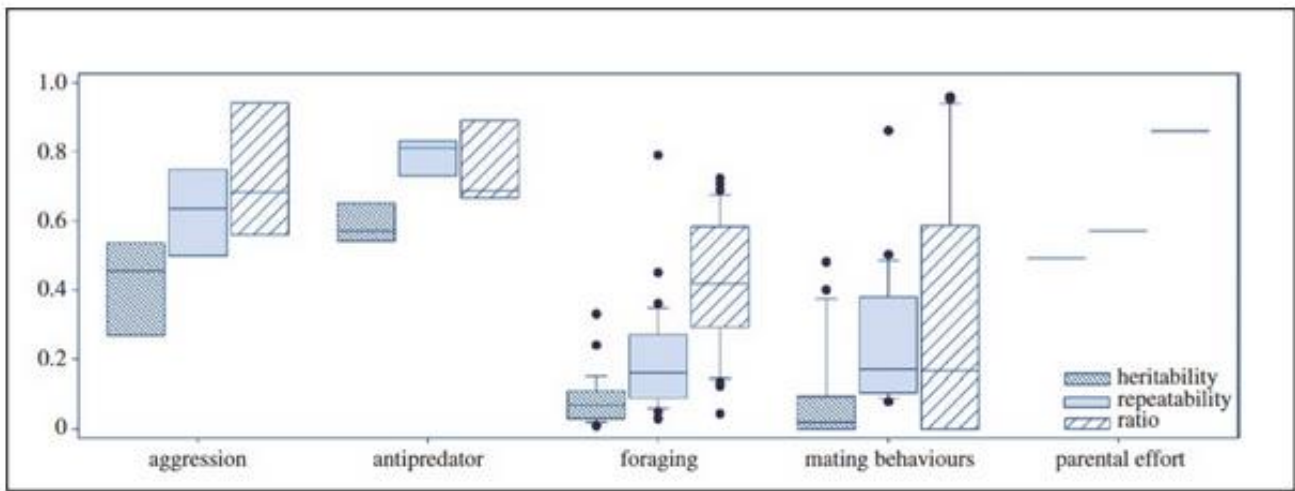


Figura 2: Estos resultados provienen de múltiples estudios y muestran la proporción de heredabilidad, repetibilidad y su proporción que se explica por la variación genética aditiva. La agresión y el comportamiento anti-depredador tienen medias más altas y una varianza generalmente más baja que el forrajeo, los comportamientos de apareamiento, y los esfuerzos de los padres. Estos resultados parecen indicar que algunos aspectos de la personalidad son más propensos explicados por los efectos genéticos aditivos que otros. El tamaño de la muestra del esfuerzo de los padres no era lo suficientemente grande como para incluir una gama; Por lo tanto, los resultados de ese estudio se muestran como líneas.

Como vemos, las diferencias genéticas pueden contribuir a la variación en la personalidad de los animales. Con lo cual se reúne un requisito previo del gambito fenotípico: un componente de comportamiento tiene una correlación genética significativa. Así pues, **la hipótesis del gambito fenotípico gana fuerza a medida que la relación de la heredabilidad a la repetibilidad aumenta, porque la cantidad de variación expresada en el fenotipo se explica mejor por las diferencias genéticas que por las diferencias ambientales.** Por lo tanto, las observaciones de estos comportamientos, especialmente la agresión y el comportamiento anti-depredador, pueden asumir una correlación genética. Sin embargo, estos resultados no son lo suficientemente fuertes para demostrar que el gambito fenotípico se pueda suponer en todos los casos.

Influencia de la variación ambiental:

Si miramos los resultados desde una perspectiva ligeramente diferente, **los efectos ambientales permanentes explican cerca del 48% de la variación de la personalidad.** Estos efectos ambientales permanentes incluyen efectos maternos, la epigenética y los efectos ambientales a largo plazo. Un resultado interesante involucra cómo los bucles de retroalimentación positivos entre la personalidad de un individuo y su elección en el medio ambiente influyen en la persistencia de esa personalidad a través del tiempo. Al observar cómo la personalidad determina el rango o función (nicho social) en el grupo, **los linajes que expresan constantemente la misma personalidad tienen más probabilidades de mantener el mismo nicho social con el tiempo.** Esto tiene muchas implicaciones interesantes para los beneficios de la herencia de la personalidad, el establecimiento de la cultura, y los impactos de la personalidad en la diversidad.

Sorprendentemente, Dochtermann encontró que la heredabilidad de la conducta y la personalidad difiere significativamente (14% a 52%, respectivamente). Esto nos

muestra que **la heredabilidad completa de la personalidad es significativamente mayor que cualquier aspecto individual de la personalidad**. ¿Pero qué es lo que hace que la personalidad sea más heredable que el comportamiento? Dochtermann intenta explicar que esta diferencia se produce como resultado de los efectos ambientales temporales. Esto implica que **los impactos a corto plazo reducen la heredabilidad de la conducta, pero no la personalidad en su conjunto** (como ya dijimos al principio del artículo, los efectos ambientales temporales no se tienen en cuenta a la hora de calcular la variabilidad fenotípica en el caso del estudio de la personalidad, porque no influyen). Esto, hace que nos preguntemos acerca de la flexibilidad de la personalidad en respuesta a cambios rápidos.

Como en la mayoría de los estudios, este tipo de trabajo tiende a inspirar más preguntas que puede contestar. Sin embargo, gracias al trabajo y dedicación de Dochtermann y compañía, están cada vez más cerca de responder a preguntas acerca de cómo y por qué las personalidades influyen y limitan la evolución.

Bibliografía:

<https://evolve.community.uaf.edu/2015/04/30/inheritance-of-personality-how-much-do-genes-matter/>

https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joaquina/BOXES-POP/valor_fenotipico.htm#Varianza_fenot%C3%ADpica

<http://www.unavarra.es/genmic/genetica%20y%20mejora/genetica%20cuantitativa/GENETICA-CUANTITATIVA.htm>

<http://users.ox.ac.uk/~grafen/cv/KandD3ed.pdf>