

GENETICA Y ECONOMIA

POR

Alfredo M. Navarro

www.a-navarro.com.ar

Trabajos previos del autor sobre Economía y Biología

(ver a-navarro.com.ar)

- **Conferencia Inaugural Reunión AAEP año 2008.**
- **Neuroeconomía y Metodología (Academia de Ciencias Morales, 2006)**
- **Neuroeconomía y Teoría de los Juegos (ANCE, 2007)**
- **Progresos recientes en Neuroeconomía (Colección Progresos, AAEP, 2010)**
- **Sociobiología y Ciencias Sociales (ANCE, 2017)**
- **Pandemia y Economía (ANCE, 2021)**
- **Economía y Teoría de la Evolución (Revista Actualidad Económica, UNC, 2021)**

INTRODUCCION

- Los hijos heredan características de los padres, ¿Por el código genético o por el medio ambiente? ¿o por una combinación de ambos?
- John Locke (1632-1704): todo viene de la experiencia, somos una tabla rasa, idea que anticipó Descartes y recogió Rousseau y los empiristas ingleses. Todos somos iguales.
- En 1975 Edward Wilson publica su obra *Sociobiología*, donde destaca la genética.
- ¿nature o nurture?
- La genética: situación intermedia.

PRIMERAS EXPERIENCIAS

- **Estos estudios comienzan hacia 1970.**
- **Hijos gemelos: mono y dicigóticos. Los que compartían más esas características eran los mellizos monocigóticos (Taubman, 1976)**
- **Las tabacaleras encomendaron a un genetista estudiar la relación entre tabaco y cáncer de pulmón: dijo hereditario. No es así. Ambos, la herencia y el consumo están asociadas con el cáncer, más el segundo.**

Cuestiones que se ha estudiado hasta ahora

- Resultado de la educación.
- Propensión a la inversión y espíritu empresario.
- Adicciones.
- Actitud ante el riesgo (*risks takers* y *risk avoiders*).
- Nivel de ingreso.
- Capacidad laboral.
- Cooperación, egoísmo y altruismo.

Formas de trabajo

- **Una es ir del gen al genotipo. Si algunos tienen el gen que produce la dopamina sean más proclives a tomar el riesgo que implican las inversiones.**
- **La otra es analizar las características de una población e ir a ver con qué gen está asociado. Por ejemplo, en una población con personas que toman ese riesgo, podemos buscar qué genes están asociados con ese comportamiento.**
- **El método más usado, el GWAS, aplica este último procedimiento.**

El método GWAS (*Genetic Wide Association Studies*)

- Este método fue creado por tres investigadores de Harvard en 2005. Si bien se utiliza en principio para cuestiones médicas, también sirve para problemas económicos.
- Es un procedimiento complejo. Parte del análisis de una población que se compara con otra y luego se buscan los genes que están asociados con las diferencias.
- Es algo similar a lo que los econométricos llamamos *data mining*.
- Está ligado a distintos tipos de software y a diversos bancos de datos genéticos.
- El output del programa se llama gráfico de Manhattan, donde en el eje de las abscisas están los 23 cromosomas y los genes que los componen y en el de las ordenadas, los valores de probabilidad atribuida a cada SNP.
- En algunos casos se crea un *pool* con otros trabajos sobre el mismo tema para aumentar el tamaño de la muestra

Trabajos que analizan la relación entre la genética y ciertas cuestiones económicas

- En el trabajo se describen 16 papers que presentan trabajos de investigación sobre genoeconomía. Comento solo dos.
- La ecuación general a estimar es la siguiente:

$$Y(i) = X(i)(j) \beta(j) + U + \varepsilon(i)$$

- **Ding (2006)** presenta un modelo de tres ecuaciones para analizarla relación entre el consumo de cigarrillos en estudiantes, estado de salud, características del alumno y la familia y el componente genético:

$$(1) \quad A_{ijT} = \beta_0 + \beta_1 X_{iT} + \beta_2 H_{iT} + \beta_3 Q_{jT} + \varepsilon_{iT}$$

A, logros académicos, X, características del individuo y e la familia, H, estado de salud del alumno

$$(2) \quad H_{iT} = \gamma_0 + \gamma_1 X_{iT} + \gamma_2 k_{jT} + \gamma_3 G^H_i + \varepsilon_{iT}$$

Q, categorización del colegio, k, el consumo de cigarrillos

$$(3) \quad k_{iT} = \delta_0 + \delta_1 X_{iT} + \delta_2 H_{iT} + \delta_3 G^k_i + \varepsilon_{iT}$$

- **Lee et al.(2018)** realizan un trabajo en el que participaron 77 autores y varios laboratorios. Muestra de 1,1 MM de personas.

Aplicaron GWAS y encontraron varios SNP relacionados con los años de educación recibida. La mayoría de los genes involucrados están relacionados con la comunicación entre las neuronas. El genoma explica el 11% de la varianza de la educación recibida.

Epigenética

- Recientemente se descubrió que el consumo de alcohol, drogas, tabaco y otras sustancias tóxicas, así como una alimentación insuficiente, pueden producir el *silenciamiento o metilización* de determinados genes.
- Este efecto puede transmitirse a la descendencia.
- Esto modifica la teoría de la evolución y reflota a Lamarck, ya que el medio ambiente influiría en la evolución.
- Esto tiene una importancia económica formidable, ya que si ciertas conductas producen problemas genéticos transmisibles sus consecuencias se amplifican y aumentan el costo económico que implican.

Reflexiones finales

- El debate *nature vs. nurture* ha sido superado. Los genes y el medio ambiente ayudan a definir el fenotipo y eso se puede medir.
- La conducta económica, el espíritu empresario, el ingreso, la educación, la aversión al riesgo y las adicciones están influidas por ambos.
- La elección del riesgo de error tipo I o II es uno de los problemas más complicados.
- ¿Políticas tendientes a disminuir la desigualdad?.
- ¿es lícito meterme en el código genético de otra persona?.
- La economía puede enriquecerse si tiene presente los avances de la biología.

GRACIAS

www.a-navarro.com.ar