

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XV JORNADAS

VOLUMEN 11 (2005)

TOMO II

Horacio Faas

Aarón Saal

Marisa Velasco

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



La controversia mendeliano biometricista: un estudio de caso

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins*

1. Introducción

Darwin consideraba que las especies surgían principalmente por un proceso lento y gradual a través de la acumulación de modificaciones muy pequeñas sobre las que actuaba la selección natural. Sin embargo, consideraba también la posibilidad del origen súbito de las especies, a lo que llamó *sports*. Darwin aceptaba que la selección natural era el principal, pero no el único, medio de modificación de las especies y sugirió que había otros estudios que podrían aclarar el problema de su origen tales como los estudios geológicos, embrionarios, etc. (Darwin, *Origin of species*, pp. 6; 10).

El *Origin* (1859) tuvo una gran influencia sobre los estudios de varios naturalistas en las décadas siguientes. Por ejemplo, en Inglaterra había un grupo que trabajaba siguiendo la tradición morfológica. Este grupo, que estaba constituido por Francis (Frank) Maitland Balfour (1851-1882) y sus discípulos Edwin Ray Lankester (1847-1929), Walter Frank Raphael Weldon (1860-1906), Arthur Everett Shipley (1861-1927), William Bateson (1861-1926) y otros, creía que a través de los estudios embrionarios sería posible aclarar las relaciones existentes entre especies (filogenéticas). Después de la muerte prematura de Balfour en un accidente de alpinismo en los Alpes suizos, su escuela se dispersó. Sus discípulos abandonaron la tradición morfológica y adoptaron otras líneas de investigación (Martins, 1999, p. 69).

A Weldon le interesó el estudio de la fauna marina. Después, influenciado por el libro *Natural inheritance* de Francis Galton, adoptó un tratamiento estadístico en sus estudios analizando características que eran heredadas de forma continua, como la estatura de las personas en Inglaterra, por ejemplo. En sus investigaciones, encontró evidencias favorables de una evolución lenta y gradual, donde la selección natural tendría una función primordial.

Mientras Weldon se dedicaba a esos estudios, a Bateson le interesó la variación de la fauna que vivía en los lagos salados del oeste de Asia. Después, adoptó una línea de investigación que consistía en cruzamientos experimentales donde se producían híbridos. En sus estudios, encontró evidencias de que las características eran heredadas principalmente de forma discontinua, como la superficie lisa o rugosa en las arvejas, por ejemplo. En la década de 1880 Bateson y Weldon eran amigos e intercambiaban correspondencia.

En 1893 fue creado el *Evolution (Animals and Plants) Committee* de la *Royal Society*, cuyo propósito era conducir investigaciones estadísticas sobre la variabilidad de los organismos (Shipley, 1908, p. xxxi). En 1894, el Presidente del *Evolution Committee* era Galton y el Secretario era Weldon. Los resultados de las investigaciones hechas por los miembros del *Evolution Committee* eran publicados en los

* Pontificia Universidade Católica de São Paulo. Universidade Estadual de Campinas.
Epistemología e Historia de la Ciencia, Volumen 11 (2005)

Reports to the Evolution Committee. Inicialmente formaban parte del comité Francis Darwin, Galton, A. Macalister, R. Meldola, E. B. Poulton y Weldon. En ese año Bateson publicó su libro *Materials for the study of variation*, un gran catálogo de hechos que señalaban la discontinuidad de la variación. Aunque Bateson no negara la existencia de la selección natural, consideraba que su importancia en el proceso evolutivo no era tan central como creían los otros. El libro casi no se vendió.

Weldon escribió una reseña crítica, poco favorable, del *Materials* (Weldon, 1894). Algunos historiadores de la ciencia como Allan Cock, por ejemplo, consideran que este fue el principio de su controversia con Bateson y que solamente acabó con la muerte de Weldon en 1906 (Cock, 1973, p. 4). En 1895, Weldon publicó un artículo sobre la correlación orgánica y tasas de mortalidad en cangrejos en los *Reports to the Evolution Committee* (Weldon, 1895) donde planteó:

Las cuestiones que surgen a partir de la hipótesis darwiniana son puramente estadísticas y el método estadístico es el único a partir del cual la hipótesis darwiniana puede ser probada (Weldon, 1895, p. 381).

Varios miembros del *Evolution Committee* criticaron duramente el artículo de Weldon (Pearson, 1906, p. 26). William Provine considera que la afirmación de Weldon era demasiado fuerte delante de las pocas evidencias que había obtenido en sus estudios con cangrejos (Provine, *The origin of theoretical populations*, p. 48).

En 1897, hubo un cambio y el *Evolution Committee* pasó a "conducir investigaciones sobre variación, herencia, selección y otros fenómenos relativos a la evolución". Además, entraron nuevos miembros: Ray Lankester, Karl Pearson, Thiselton-Dyer y Bateson. En pocos años la influencia de Bateson en el *Evolution Committee* se hizo muy fuerte.

En 1900, Weldon, Pearson y otros dejaron el *Evolution Committee*. Al año siguiente, la revista *Biometrika* empezó a ser publicada. El editor era Weldon y el co-editor era Pearson (Shibley, 1908, p. xxxvi). En 1902, Weldon publicó un artículo en *Biometrika* donde criticaba la contribución de Mendel, afirmando que su trabajo estaba viciado porque ignoraba las contribuciones de los ancestrales en la herencia (Weldon, 1902, p. 252). El mismo año, pocos meses después, Bateson publicó el libro *Mendel's principles of heredity: a defence*, donde rechazaba los ataques hechos por Weldon y sus conclusiones sobre los métodos mendelianos. En 1904, durante el encuentro de la *British Association for the Advancement of Science*, en la Sección de Zoología, presidida por Bateson, hubo un choque más radical entre los dos. Mientras criticaba la concepción mendeliana de la pureza de los gametos, Weldon comentó:

Es mejor usar las afirmaciones puramente descriptivas de Galton y Pearson que detenerse en mecanismos gaméticos que uno no puede demostrar y donde reside la hipótesis de Mendel (Weldon, *apud*, Punnett, 1926, p. 78).

Al principio, la controversia sólo implicaba a Weldon y Bateson; pero después otras personas, como el matemático y estadístico Karl Pearson (1857-1936), intervinieron en el debate. En este trabajo nosotros consideraremos solamente el comienzo de la controversia, enfocando dos personajes: Weldon y Bateson. Nuestro

objetivo es analizar algunos de los factores científicos y extra científicos que influenciaron en la actitud de los dos lados del debate.

2. Las principales críticas de Weldon

En su reseña crítica del *Materials for the study of variation* (Weldon, 1894), después de escribir que el trabajo de Bateson debía ser leído por todo estudiante serio y que debía existir un segundo volumen, Weldon presentó los siguientes puntos:

- La catalogación de los hechos fue cuidadosa, pero los comentarios eran imprecisos, hechos sin cuidado
- La definición de "discontinuidad" era imprecisa
- La metodología empleada por Bateson en su investigación no era la adecuada (Weldon, 1894, p. 25-26).

En artículos que publicó entre 1901 y 1903 Weldon censuró varios aspectos de la contribución de Mendel y también algunos conceptos empleados por Bateson y su colaboradora Edith Saunders. En lo que se refiere a la contribución de Mendel, Weldon criticó la idea de herencia por partículas; los resultados "contradictorios"; las descripciones vagas de las características consideradas en las arvejas; la negligencia de la ascendencia – según él, Mendel consideraba que los descendientes se parecen a sus progenitores en vez de parecerse a su raza-. Criticó también las "leyes" de segregación y dominancia. Consideró confusas las nociones de variación, discontinuidad y diferenciación que Bateson había empleado; denunció que Bateson había confundido similitud de la raza con similitud del individuo y además que Bateson y Saunders habían confundido las categorías mendelianas (Weldon, 1902 b, pp. 228-229, 242; 252; Weldon, 1902 a pp. 45-46; Weldon, 1902c, p. 374)

En uno de sus artículos, Weldon comentó:

Para comprender completamente el tratamiento del Sr Bateson es preciso comprender no solamente las doctrinas de Mendel, sino las varias modificaciones que el Sr. Bateson propone de tiempos en tiempos (Weldon, 1903, p. 286)

Pocos meses después de la publicación del artículo de Weldon en 1902, Bateson publicó su libro *Mendel's principles of heredity, a defence*.

3. La respuesta de Bateson en el *Mendel's principles of heredity, a defence*

En ese libro, Bateson presentó una traducción del artículo original de Mendel sobre las plantas híbridas, un breve resumen de las principales ideas del mendelismo y una nota biográfica. Su objetivo era hacer que Mendel fuese conocido por el pueblo inglés y rechazar los ataques al método mendeliano y las conclusiones inferidas por Weldon. Bateson intentó responder a cada una de las críticas de Weldon con ejemplos. La edición se vendió muy rápido.

Mientras Bateson trataba de defender las concepciones mendelianas, criticaba algunos de los aspectos de las contribuciones de los biometricistas. Escribió: "La Ley de la herencia ancestral de Galton que ha sido modificada por Pearson no explica todos los hechos" (Bateson, *Mendel's principles*, pp. 104-105) Sin embargo, al mismo tiempo, indicó una posibilidad de conciliación entre la Ley de la herencia ancestral de Galton y la Ley de Mendel.

Los hechos que no son explicados por la Ley de Galton pueden serlo por la Ley de Mendel. Pero eso debe ser sometido a una prueba (Bateson, *Mendel's principles*, p. 105)

Sobre las afirmaciones hechas en el artículo de Weldon, Bateson comentó: "En el artículo publicado por Weldon la perfecta sencillez y precisión de Mendel son destruidas" (Bateson, *Mendel's principles*, p. 105). Y agregó:

Las críticas del Profesor Weldon no tienen base y son en su mayor parte irrelevantes. Reafirmo que la causa de este debate no es Mendel (Bateson, *Mendel's principles*, p. 108).

Respecto de la crítica que se refiere a la negligencia de los ancestrales, Bateson escribió:

Cuando Mendel afirmó que las células germinales de los híbridos eran puras, no quería decir que eran más puras que las de las razas de los propios progenitores (Bateson, *Mendel's principles*, p. 127).

Bateson contraatacó culpando a Weldon por una mala comprensión de las concepciones de Mendel:

Cuando Profesor Weldon considera la existencia de fluctuación y diversidad en lo que se refiere a dominancia como una "grave discrepancia" entre los hechos de Mendel y aquellos que han sido obtenidos por otros observadores, solamente indica el punto donde sus concepciones equivocadas empiezan (Bateson, *Mendel's principles*, p. 136).

Sobre las excepciones, Bateson comentó:

Es eso lo que los grandes avances de los principios mendelianos permiten que hagamos. ¿Y qué es lo que el Profesor Weldon ofrece para substituirlos? Nada. (Bateson, *Mendel's principles*, p. 183).

Y, sobre el trabajo de Mendel finalizó:

Luego toda la ciencia que lidia con los animales y las plantas va a hervir con el descubrimiento que fue posible a través del trabajo de Mendel (Bateson, *Mendel's principles*, p. 208)

4. Weldon y Bateson: algunas diferencias y semejanzas

Weldon y Bateson empezaron sus estudios de Zoología siguiendo la tradición morfológica. Ambos fueron alumnos de Frank Balfour y estaban vinculados al *St. John's College*. Sin embargo, mientras Weldon adoptó el "Darwinismo ortodoxo", Bateson rechazó los antiguos métodos. Así, Weldon, que puede ser visto como un *insider*, sin tardanza obtuvo un puesto en la Academia (inicialmente en Londres y después en Oxford, 1890). Bateson, que puede ser visto como un *outsider*, demoró a ocupar un puesto académico y solamente lo logró en 1908 (Harvey, 1995, p. 105). Después de abandonar la tradición morfológica, Weldon adoptó métodos estadísticos en sus estudios, como, por ejemplo, en la investigación de la correlación orgánica. Bateson, después de cambiar su línea de investigación dos veces, se dedicó al estudio de cruzamientos experimentales donde se producían híbridos.

Las evidencias encontradas por Weldon sobre la correlación orgánica en crustáceos (*Crangon vulgaris* y *Carcinus moenas*) favorecían la creencia en la continui-

dad de las variaciones y la importancia de la selección natural en el proceso. Las evidencias encontradas en los cruzamientos experimentales de plantas, hechos por Edith Saunders (*Lychmis*, *Datura* y *Matthiola*), y por Bateson en aves domésticas, favorecían la creencia en la discontinuidad de las variaciones y reducían el papel de la selección natural en el proceso evolutivo (véase Bateson & Saunders, 1902), además de confirmar los principios de Mendel. Sin embargo, Bateson no negaba la existencia de las variaciones continuas (Bateson, *Materials for the study of variation*, p. 18).

Weldon aceptaba la Ley de la herencia ancestral: "Los dos progenitores contribuyen con la mitad (0,5) de la herencia total del descendiente; los cuatro abuelos, con la cuarta parte, o (0,5)²; los ocho bisabuelos, con un octavo, o (0,5)³, etc." (Galton, 1897, p. 402). Bateson aceptaba los principios de Mendel ("segregación" y "distribución independiente de los caracteres") y estudiaba las excepciones y desvíos. Pero desde el comienzo Bateson creía que la Ley de Galton y los principios de Mendel podrían completarse.

Weldon aceptaba la herencia con mezcla. Bateson, de modo similar a Mendel, creía en la pureza de los gametos. Con el tiempo, Weldon perfeccionó sus conocimientos en Matemáticas a través del estudio de autores franceses que lidiaban con el cálculo de probabilidades. Bateson tenía el conocimiento matemático básico de un biólogo de su tiempo.

5. Diferentes explicaciones para la controversia

Hay diversos estudios historiográficos, que adoptan diferentes enfoques donde se buscan explicaciones para el debate entre mendelianos y biometricistas. Algunos (por ejemplo, Farrall, 1975) consideran que Weldon y Bateson lidiaban con paradigmas diferentes y que eso explica la controversia. Nosotros no pensamos así porque más tarde se demostró la posibilidad de conciliación entre los estudios mendelianos y biometricistas (véase Morrison, 2002). Hay estudios que plantean que Weldon, después de 1902-1903, deseaba transformar el mendelismo en un simple caso de la Ley de la herencia ancestral y que trabajó con Pearson para formular una propuesta de este tipo. Esos estudios indican la existencia de un manuscrito de Weldon que no fue publicado donde presentaba sus ideas de herencia. Otros estudios, como por ejemplo, los de Mackenzie y Barns adoptan un enfoque sociológico (Mackenzie & Barns, 1979). Los autores describen a Pearson como un eugenista que creía que la selección natural era un factor de cambio social, mientras el Mendelismo sería un factor de conservación social. No estamos de acuerdo con tales interpretaciones, porque los autores no fundamentan su posición con hechos. Hay también explicaciones psicológicas como la de William Provine, por ejemplo (Provine, *The origin of theoretical populations*, p. 64), quien considera que la causa de controversia fue la existencia de un conflicto de personalidades entre Bateson/Weldon y Bateson/Pearson. Nosotros solamente consideramos acá el comienzo de la controversia y concentramos nuestra atención en Bateson y Weldon, encontrando indicios de que es posible que en el segundo caso tal conflicto de personalidades haya ocurrido, pero en el primer caso es poco probable ya que Bateson y Weldon eran amigos muy cercanos. Cuando Weldon murió, Bateson le escribió a su esposa.

Probablemente te habrás enterado de la muerte de Weldon hoy en los periódicos. En el momento siento eso como un choque – en el sentido literal. Esto causará un gran cambio en nuestro panorama científico.

Estoy seguro de que ningún procedimiento de mi parte habría evitado nuestras divergencias, o disminuido sus amarguras.

Le debo mucho a él. Fue por su intermedio que me volví un zoólogo, y después empecé con el *Balanoglossus*.

Hace 16 años – cuando sus reflexiones empezaron a irse contra mí, era la persona más cercana a mí después de ti (Carta de W. Bateson para C. B. Bateson, 16/4/1906, John Innes Centre Archives G3d).

6. Consideraciones finales

Este estudio mostró que la controversia empezó con los ataques de Weldon a Bateson. Como ha preguntado Robert Olby: ¿por qué Weldon, un científico respetado y establecido, dedicó su tiempo y energía a atacar a Mendel y el trabajo de Bateson que estaba solamente empezando? (Olby, 1988, p. 314)²

Antes del inicio del debate, Bateson y Weldon eran amigos muy cercanos. Sin duda, sus métodos y concepciones eran diferentes, pero una podía convivir con la otra. Bateson aceptaba la continuidad de las variaciones en algunos casos y también creía que la Ley de la herencia ancestral se aplicaba a algunos casos. Él trataba de probar los principios mendelianos en diversos organismos buscando las excepciones y desvíos. Así desarrolló el programa de investigación mendeliana (véase Martins, 2002, por ejemplo). Si Weldon dedicó su tiempo a desarrollar una teoría de la herencia que consideraba principios de Mendel y la Ley de la herencia ancestral y pretendía publicarla antes de su muerte, seguramente su problema no era una oposición irreconciliable con Mendel.

Por supuesto había diferencias teóricas y conceptuales relevantes entre Bateson y Weldon, tales como sus concepciones de herencia; los términos empleados tenían diferentes sentidos, atribuían mayor importancia dentro del proceso evolutivo a diferentes tipos de variación (discontinuidad y continuidad), y empleaban diferentes métodos en sus estudios. Sin embargo, consideramos que esas diferencias no son suficientes para explicar la controversia.

Nuestra interpretación es que la controversia puede ser explicada como una lucha por la autoridad en el campo. Antes que Bateson obtuviese un puesto académico, Weldon había ocupado puestos en las universidades de Londres y Oxford, y era respetado por sus colegas y alumnos (Pearson, 1906, p. 28). Tenía estudiantes entusiasmados y estaba desarrollando un nuevo campo: los estudios biométricos. Era importante llamar la atención sobre la relevancia de su trabajo (véase Weldon, 1895, p. 381). Cuando Bateson empezó a atraer estudiantes y colegas para el nuevo campo que estaba desarrollando, Weldon muy posiblemente empezó a temer que los estudiantes y profesionales abandonasen la biometría y se dedicasen al mendelismo. Así, atacó, de modo demasiado riguroso no solamente varios aspectos relativos a las concepciones de Mendel sino también la línea de investigación propuesta por Bateson (véase Weldon, 1902b, p. 252). Con los ataques de Weldon, Bateson, que deseaba que fuera posible el desarrollo del nuevo campo, comenzó a temer que estudiantes y profesionales abandonasen su línea de investigación ya que Weldon era considerado una autoridad. Así, trató de defenderla con rigor y de llamar la atención sobre su importancia (Bateson,

Mendel's principles of heredity. A defence, pp 107; 108, 208). Además, creemos que el debate puede ser explicado como una lucha por los recursos disponibles, que eran pocos, con lo que estamos de acuerdo con Egon Pearson (Pearson, *Karl Pearson. an appreciation of some aspects of his life and work*, p. 36). Weldon y Pearson salieron del *Evolution Committee* de la *Royal Society* y dejaron de publicar en los *Reports* donde Bateson y sus colegas pudieron publicar. Weldon y Pearson crearon entonces *Biometrika*, un nuevo espacio para las publicaciones biométricas. Eso acentuó la polaridad y rivalidad entre los dos campos de estudio. Creemos que debido a esas razones algunas posibilidades de conciliación que surgieron no fueron consideradas por ninguna de las partes que estaban participando del debate.

Agradecimientos

La autora agradece el apoyo recibido del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq, Brasil) y también a Claudia Bolliger y Luis Alberto Dávila por la revisión del texto.

Notas

¹ El propio Bateson, desde su juventud, se consideraba un *outsider*. En una carta a su hermana Anna, quien le había preguntado sobre como elegir una profesión, Bateson escribió: "Tú me preguntas sobre lo que debes hacer. Bueno, tú sabes cual va a ser mi consejo en este caso, haz lo que te gustaría hacer, y además, no cabe a un *outsider* decirlo" (Carta de W Bateson a Anna Bateson, 19/7/1886, Cambridge University Library, Add. 8634, G1b, p. 1, *apud*, Martins, *A teoria cromossômica da herança: proposta, fundamentação, crítica e aceitação*, cap. 9, p. 34).

² Según Olby, Weldon deseaba impedir la legitimación de la línea de investigación adoptada por Bateson (Olby, 1988, p. 314).

Referencias bibliográficas

- Cock, A. (1973) "William Bateson, Mendelism and Biometry". *Journal of the History of Biology* 6: 1-36.
- Darwin, C. (1859) *On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle of life*. 6. Ed. Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the western World 49).
- Bateson, W. (1992). *Materials for the study of variation* [1894]. Baltimore: Johns Hopkins.
- Bateson, W. (1902). *Mendel's principles of heredity - a defence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bateson, W. & Saunders, E. (1902) "Experimental studies in the physiology of heredity" Report I, p. 1-160 *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society*. London: Royal Society/Harrison and Sons.
- Galton, F. (1897). "The average contribution of each several ancestor to the total heritage of the offspring" *Proceedings of the Royal Society of London* 61: 401-413.
- Harvey, R. (1995). "Pioneers of genetics: a comparison of the attitudes of William Bateson and Erwin Baur to eugenics" *Notes of the Records of the Royal Society of London* 49 (1): 105-117.
- Mackenzie, D. & Barnes, B. (1979). "Scientific judgment: the Biometry-Mendelism controversy" In: Barnes, B., ed. *Natural order Historical Studies of Scientific Culture*. Beverly Hills/London: Sage Publications.
- Martins, L. A.-C.P. (1997) *A teoria cromossômica da herança. proposta, fundamentação, crítica e aceitação*. [Tese de Doutorado] Campinas: UNICAMP
- Martins, L. A.-C. P. (1999) "William Bateson: da evolução à genética" *Episteme* (8): 67-88.
- Martins, L. A.-C. P. (2002) "Bateson e o programa de pesquisa mendeliano" *Episteme* (14): 27-55.
- Morrison, M. (2002). "Modelling populations. Pearson and Fisher on Mendelism and Biometry" *British Journal of Philosophy of Science* 53: 39-68.

- Olby, R. (1988). "The dimensions of scientific controversy: the Biometric-Mendelian debate". *British Journal for the History of Science* 22: 299-320.
- Pearson, E. (1938). *Karl Pearson: An appreciation of some aspects of his life and work*. Cambridge: Cambridge University Press
- Pearson, K. (1906). "Walter Frank Raphael Weldon". 1860-1906. *Biometrika* 5: 1-52.
- Provine, W. B. (1971). *The origin of theoretical population Genetics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Punnett, R. C. (1926). "William Bateson". *The Edinburgh Review or Critical Journal* 244: 71-86.
- Shipley, A. E. (1908). "Walter Frank Raphael Weldon, 1860-1906". *Obituary Notices of Fellows deceased. Proceedings of the Royal Society*, series B 80: xxv-xii.
- Weldon, W. F. R. (1894). "The study of animal variation. (Critical review of Bateson)", *Materials for the study of variation, treated with special regard to discontinuity in the origin of species*. *Nature* 50: 25-6.
- Weldon, W. F. R. (1895). "Remarks on variation in animals and plants". *Proceedings of the Royal Society* 57: 379-382.
- Weldon, W. F. R. (1902a). "On the ambiguity of Mendel's categories". *Biometrika* 2: 44-55.
- Weldon, W. F. R. (1902b). "Mendel's laws of alternative inheritance in peas" *Biometrika* 1: 228-254, 1902.
- Weldon, W. F. R. (1902c). "Professor De Vries on the origin of species" *Biometrika* 1: 365-374.
- Weldon, W. F. R. (1903). "Mr Bateson's revisions of Mendel's theory of heredity". *Biometrika* 2: 286-98.