

KARL PEARSON, WILLIAM BATESON E A CONTROVÉRSIA DA HOMOTIPOSE

*Lilian Al-Chueyr Pereira Martins**

RESUMO

O objetivo deste artigo é procurar elucidar tanto os fatores científicos como os extra-científicos que contribuíram para a discussão que ocorreu na Grã-Bretanha de 1901 a 1902 entre o naturalista William Bateson (1861-1926) e o matemático e estatístico Karl Pearson (1856-1936): a controvérsia da homotipose. Isto será feito a partir da análise de trabalhos originais publicados e da correspondência inédita de ambos. Pearson considerava que cada organismo produzia várias cópias de partes ou órgãos que eram indiferenciados, tais como os glóbulos sanguíneos, as escamas de peixes, folhas ou espermatozóides. Ele os chamou de “homotipos”. A hereditariedade poderia ser considerada como um caso especial da produção desses órgãos (“homotipose”). Além disso, ao contrário de Bateson, Pearson desconsiderava a importância das variações descontínuas para o processo evolutivo. Conclui-se que este debate sofreu a influência de vários fatores científicos que iriam estar presentes mais tarde na controvérsia entre mendelianos e biometricistas (1902-1906), além de fatores extra-científicos como a luta pela autoridade no campo da hereditariedade e evolução.

Palavras-chave: Karl Pearson, William Bateson, homotipose, história da genética, história da evolução.

KARL PEARSON, WILLIAM BATESON AND THE HOMOTYPOSIS CONTROVERSY

This paper aims to elucidate both the scientific and extra-scientific factors which contributed to the discussion that took place in Great Britain from 1901 to 1902 between the naturalist William Bateson (1861-1926) and Karl Pearson (1856-1936), the mathematician and statistician: the homotyposis controversy. This will be done both through the analysis of their original publications and their unpublished correspondence. Pearson considered that each organism produces several copies of parts (organs) which are not differentiated, such as blood-corpuscles, scales or spermatozoa, for instance. He called them “homotypes”. According to him, heredity could be regarded as a special case of the production of these organs which he called “homotyposis”. Besides that, Pearson rejected Bateson’s claims concerning the relevance of discontinuous variation to the evolutionary process. The present analysis led to the conclusion that several scientific factors that were present in this debate would also appear later in the Mendelian-Biometrician debate. Besides that, it was possible to

* Professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP); Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Ciência, Universidade Estadual de Campinas, Pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

identify some extra-scientific factors, such as the struggle for authority in the field of heredity and evolution.

Key-words: Karl Pearson, William Bateson, homotyposis, History of genetics, History of evolution.

INTRODUÇÃO

No período compreendido entre 1902 e 1906 ocorreu na Grã Bretanha a chamada controvérsia mendeliana-biometricista¹ que envolveu por um lado o naturalista William Bateson (1861-1926) e por outro o matemático e estatístico Karl Pearson (1857-1936)² e o biólogo Walter Frank Raphael Weldon (1860-1906)³. Esta controvérsia trouxe, sob o ponto de vista científico, importantes conseqüências para a área de genética e evolução, particularmente para a genética das populações e foi marcada também pela quebra de amizades pessoais, já que contribuiu para o rompimento definitivo entre Weldon e Bateson. Pode-se dizer que até 1895, apesar de algumas divergências conceituais, eles ainda eram amigos⁴. Por outro lado, ocasionou também um afastamento entre Pearson e Bateson que até por volta de 1900 mantinham uma relação cordial, o que se pode observar a partir de sua correspondência (ver, por exemplo, carta de Pearson para Bateson, 12/10/1901, CUL⁵ Add. 8634, C18).

Alguns estudos historiográficos sugerem que os precedentes da controvérsia mendeliana-biometricista propriamente dita estavam presentes em episódios que tinham ocorrido anteriormente como, por exemplo, na resenha crítica que Weldon fez do livro de Bateson *Materials for the study of variation* (Cock, 1973, p. 4; Weldon, 1894); a entrada de Bateson e novos membros no *Committee* da *Royal Society* (Cock, 1973, p. 8; Provine, 1992, pp. 48-55; Frogatt & Nevin, 1971; Tabery, 2004, p. 75) e as conseqüentes divergências em relação às publicações do mesmo; e controvérsias públicas como a das Cinerarias de jardins, que se passou entre abril e junho de 1895 e se deu através da publicação de diversas cartas na revista *Nature*, envolvendo o botânico William Turner Thiselton-Dyer (1843-1928), Weldon e William Bateson (Cock, 1971, p. 9; Provine, 1992; Martins, 2006b)

Consideramos que vários fatores (tanto de ordem conceitual como de ordem não conceitual) que estavam presentes na controvérsia mendeliana-biometricista já estavam presentes nas discussões públicas que a precederam, tais como a controvérsia acerca da origem das Cinerarias dos jardins, ou a controvérsia da homotipose (1901-1902), que ocorreu

¹ Existem diversos estudos sobre a controvérsia tais como: Olby, 1988; Magnello, 1998; Norton, 1975; De Marrais, 1974.

² Em 1884 Pearson foi indicado como *Goldsmid Professor* de matemática aplicada e mecânica no *University College* de Londres. De 1891 a 1894 ele foi lente de Geometria no *Gresham College* em Londres (Eisenhart, 1981, p. 447).

³ Neste período ocorreu o debate que envolvia diretamente as concepções de Mendel, dentre outros aspectos.

⁴ Neste ano Weldon publicou um artigo sobre a correlação orgânica e taxa de mortalidade em caranguejos nos *Reports to the Evolution Committee* onde utilizou métodos biométricos. Este artigo foi bastante criticado por vários membros do *Evolution Committee* da *Royal Society* e também por Bateson.

⁵ Utilizaremos a sigla CUL para nos referir aos documentos que foram consultados na Seção de Manuscritos da Biblioteca da Universidade de Cambridge (*Cambridge University Library*), Inglaterra. A sigla UCL se refere aos documentos que foram consultados na Seção de Manuscritos (*Special Collections*) do *University College* de Londres.

entre Pearson e Bateson principalmente nas páginas dos *Proceedings of the Royal Society* e da revista *Biometrika*.

De acordo com a esposa de Bateson, Beatrice, ele tinha um espírito crítico e gostava de participar de controvérsias, tendo se envolvido em várias delas durante sua vida (Bateson, Beatrice, 1928, pp. 97-98). Na época que marcou o início da controvérsia da homotipose Bateson, que trabalhava com cruzamentos experimentais de animais e plantas, havia tomado conhecimento do artigo de Mendel sobre plantas híbridas (publicado em 1865) e logo daria início ao desenvolvimento do programa de pesquisa mendeliano (ver, por exemplo, Martins, 2002). Antes disso o programa biometricista já estava sendo desenvolvido por Weldon e Pearson que ocupavam posições acadêmicas relevantes, ao contrário de Bateson (ver Martins, 2005, p. 506). De acordo com Bernard Norton, está claro que Pearson “via a biometria como um exemplo de sua filosofia colocada em ação”; “a biometria era o programa de pesquisa de Pearson” e ele teria desenvolvido este programa mesmo sem contar com a colaboração de Weldon (Norton, 1978, p. 15). De 1890 a 1899 Weldon ocupou a cadeira de Zoologia no *University College* em Londres, mudando-se então para Oxford para ocupar a cadeira Linacre (Cowan, 1981, p. 252). Em 1894 publicara com o apoio do *Evolution Committee da Royal Society* um trabalho que talvez seja sua contribuição mais significativa para a biometria sobre taxa de mortalidade em caranguejos. Os resultados obtidos neste trabalho levaram-no a concluir que a seleção natural poderia operar sobre as variações pequenas, aparentemente insignificantes, e que não havia necessidade de postular grandes saltos ou variações descontínuas (como sugerido por Francis Galton em 1889 e por Bateson em 1894) para entender os processos evolutivos (Cowan, 1981, 251). Durante todo o tempo em que esteve em Londres, Weldon foi assistido em seu trabalho estatístico por Pearson que conversava com ele pelo menos uma vez por dia conforme relatou em carta para Galton (Magnello, 1996, p. 45). Mesmo depois que se mudou para Oxford continuou a manter contato constante com Pearson. Em um manuscrito não publicado de Weldon datado de 1901-1902 aparece claramente sua posição em relação ao papel da seleção natural no processo evolutivo:

[...] Se nós pudermos mostrar agora, em uma série de casos representativos selecionados adequadamente, que as espécies estão sendo mantidas ou modificadas por um processo de Seleção Natural, poderemos ser capazes de justificar a crença na teoria darwiniana; se não pudermos mostrar isto, devemos estar prontos para abandonar a teoria (Weldon, 1901/1902, Chapter I, p. 1; manuscrito inédito de Weldon, Special Collections UCL Pearson Papers, 264/1).

Pearson publicara em 1892 o livro *The Grammar of Science*, bastante influente na época. Seu principal objetivo era apresentar aos leitores uma crítica dos conceitos fundamentais da ciência moderna (Pearson, 1951, p. xiv). Para ele, a ciência deveria se restringir a uma simples descrição dos fenômenos, principalmente em termos quantitativos. Ele assim se expressou:

A classificação dos fatos, o reconhecimento de sua seqüência e relativo significado é a função da ciência, e o hábito de fazer um julgamento sobre esses fatos, sem ser influenciado pelo sentimento pessoal é uma característica do que pode ser chamado de atitude mental científica (Pearson, 1951, p. 11).

Enquanto Weldon trabalhava com caranguejos, Pearson desenvolvia pesquisas que seguiam uma abordagem estatística fazendo uma medição dos fatores que influenciam a seleção dentro de uma raça e a variabilidade (Frogatt & Nevin, 1971, p. 10). Ele e Weldon não apenas trabalhavam juntos mas também tinham desenvolvido uma relação de amizade.

Ambos aceitavam as idéias apresentadas por Galton em seu livro *Natural inheritance*. As evidências encontradas em sua pesquisa levaram Galton a concluir que as características de qualquer população que estivesse em harmonia com seu ambiente deveriam permanecer estatisticamente idênticas durante sucessivas gerações. Isso aplicar-se-ia a qualquer característica, quer ela fosse afetada fortemente, levemente ou não fosse afetada pela seleção natural (Galton, 1889, p. 192). De acordo com Pearson, foi esta obra que indicou a Weldon a maneira pela qual os desvios do tipo podiam ser calculados (Pearson, 1906, p. 16).

O objetivo deste artigo é analisar a controvérsia da homotipose que, sob o ponto de vista conceitual, trazia implicações particularmente para as concepções acerca da hereditariedade, embora não envolvesse diretamente as concepções mendelianas. Os aspectos evolutivos estavam também presentes na discussão. Procuraremos elucidar quais foram os fatores científicos que influíram na controvérsia e detectar a possível influência de fatores extra-científicos. Para isso, iremos utilizar não somente os artigos publicados em periódicos científicos da época, onde se desenrolou a discussão entre ambas as partes, mas também a correspondência entre as pessoas envolvidas direta e indiretamente na controvérsia.

Gostaríamos entretanto de esclarecer inicialmente o que é a homotipose. Pearson chamou de “homotipos” os órgãos ou partes indiferenciados e semelhantes (células do sangue, pétalas de flores, escamas de peixes, por exemplo) que constituíam os organismos. Tais homotipos, que nunca são exatamente iguais, estariam correlacionados. “Homotipose” seria o princípio através do qual os homotipos estariam relacionados. Ele considerava que a hereditariedade poderia ser vista como um caso especial de homotipose já que as características hereditárias eram transmitidas pelos gametas que, de modo análogo a outros homotipos, seriam indiferenciados. Para ele (assim como para Galton e Weldon), a herança ocorria através da mistura (hereditariedade contínua ou “soft”). Pearson e Weldon acreditavam que a correlação entre dois ou mais órgãos que pudessem sofrer variação, pertencentes a um mesmo animal, ou entre órgãos dos progenitores e descendentes, poderia ser calculada numericamente através de um teorema que tinha sido utilizado inicialmente por Francis Galton em suas investigações (ver por exemplo, Galton, 1889).

ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE O DESENROLAR DA QUESTÃO

Um exame da correspondência entre Pearson e Weldon e entre Pearson e Bateson indica que, desde o início de 1900, Pearson já fazia comentários acerca do princípio da homotipose que, segundo William Provine (1992, p. 58) vinha desenvolvendo desde 1899.

Em uma de suas cartas para Weldon, Pearson comentou: “Eu penso que hereditariedade e variação não têm nada a ver com o sexo [...] Elas são simplesmente o resultado dos homotipos do indivíduo (= órgãos semelhantes indiferenciados) com um certo grau de variação” (carta de Pearson para Weldon, 7 de outubro de 1900, Pearson Papers, UCL, 266/9). Ele também discutia sobre o assunto com Francis Galton que pensou haver uma “obscuridade verbal” em relação ao termo “homotipose” já que algumas vezes Pearson o descrevia como “princípio” e outras como “grau de semelhança”, embora ele considerasse a filosofia do artigo muito interessante (carta de Galton para Pearson, 13 de novembro de 1900, Galton Papers, UCL 245/18C).

Em 6 de outubro de 1900 Pearson submeteu à *Royal Society* um artigo curto, que leu no dia 15 de novembro do mesmo ano, onde procurava explicar a hereditariedade a partir do princípio da homotipose. Um resumo deste trabalho apareceu nos *Proceedings of the Royal Society* e o artigo completo foi posteriormente publicado nos *Philosophical Transactions of the Royal Society* em 1901.

Bateson estava presente na ocasião da leitura do resumo do trabalho de Pearson na *Royal Society* e foi designado para atuar como um dos árbitros, que iriam decidir se o artigo deveria ser publicado ou não por esta sociedade.

Antes de haver recebido o artigo completo de Pearson, Bateson distribuiu seu texto com as críticas que havia feito entre os outros pareceristas que tinham sido designados para avaliar o artigo. Em dezembro de 1900 Bateson recebeu uma carta do Prof. Robert Harrison onde ele contava que Michael Foster, Secretário da *Royal Society*, desejava saber se ele gostaria que suas “críticas detalhadas” fossem tratadas “como uma comunicação ou como um artigo para a Sociedade” (carta de Harrison para Bateson, 20 de dezembro de 1900, CUL Add. 8634, C18). Bateson respondeu que desejava tanto tomar parte na discussão como publicar seus comentários na revista da *Royal Society*. Explicou em outra carta, dirigida ao Prof. Herdman, que não via outro modo de proceder pois “se Pearson não estivesse diante do leitor não iria responder às suas críticas” (carta de Bateson para Herdman, 14 de janeiro de 1901, CUL Add.8634, C18). Quase um mês depois Bateson enviou uma carta para Pearson com as provas não revistas do artigo com as críticas sobre a homotipose (carta de Bateson para Pearson, 16 de fevereiro de 1901, UCL, Pearson Papers, 631/4).

Ao distribuir suas críticas entre os outros pareceristas, Bateson não considerou estar procedendo inadequadamente (o mesmo se aplicou a outros membros da *Royal Society* como Michael Foster, por exemplo). Porém, Pearson, expressou seu descontentamento em cartas dirigidas a várias pessoas tanto na época como mais tarde. Escreveu também diretamente a Bateson:

Posso dizer que penso que é um precedente muito desafortunado, conforme me foi contado, emitir para os membros da Sociedade a crítica de um artigo que não está no prelo e que não foi nem mesmo formalmente aceito para publicação pelo Conselho? (carta de Pearson para Bateson, 17 de fevereiro de 1901, CUL Add. 8634, C18).

Em outra carta, comentando a atitude de Foster de imprimir e distribuir aos membros da *Royal Society* os comentários de Bateson, antes que tivessem acesso ao trabalho completo, acrescentou: “Penso que Foster deu um passo completamente errado em relação ao assunto [...]” (carta de Pearson para Bateson, 19 de fevereiro de 1901, CUL Add. 8634, C18).

Pearson se sentiu prejudicado e em sua correspondência com Weldon e comentou acerca das dificuldades que Bateson havia causado com sua atitude:

(i) ele me priva do privilégio ordinário de corrigir qualquer obscuridade em relação ao que foi impresso porque depois pode ser dito que o artigo foi modificado após o aparecimento das críticas de Bateson – (ii) Que os R. S. Proc. não são adequados para uma controvérsia deste tipo, pois naturalmente eu devo responder – (iii) Que ele torna a posição de árbitro não muito clara. [...]

Naturalmente, sou muito grato por sua carta porque penso que este é um precedente perigoso. [...] Realmente o Senhor deve ser louvado porque ele colocou o inimigo em nossas mãos! (carta de Pearson para Weldon, fevereiro de 1901, UCL Pearson Papers, 266/9).

Entretanto, após receber a carta de Pearson, datada de 17 fevereiro de 1901, desculpou-se com ele e tentou retirar os comentários que pretendia publicar nos *Proceedings* sob a forma de um artigo mas recebeu a seguinte resposta do Professor Robert Harrison, um dos membros do Conselho: “[...] Não é necessário retirar o artigo: ele será publicado simplesmente depois do

aparecimento do artigo do Professor Pearson” (Carta do Professor Robert Harrison para William Bateson, 20 de fevereiro de 1901, CUL Add. 8634, C18) e foi isso o que ocorreu.

O descontentamento de Pearson e Weldon em relação aos procedimentos adotados pela *Royal Society* quanto às publicações neste e em outro caso precedente, o artigo de Weldon sobre a taxa de mortalidade nos caranguejos, contribuíram significativamente para que eles pensassem em criar um outro periódico e acabassem fundando a revista *Biometrika* (Pearson, 1906, p. 35; carta de Pearson para Weldon, novembro, 1900, UCL, Pearson Papers, 266/9). Weldon, Pearson e Charles Benedict Davenport foram seus editores e em 23 de abril de 1901 Galton concordou em ser o “editor consultor” (Frogatt & Nevin, 1971, p. 12).

A posição de Bateson em relação à homotipose, incluindo suas críticas, foi publicada sob a forma de um artigo nos *Proceedings of the Royal Society* em 1901. Ele iniciou concordando com Pearson em que a relação de semelhança entre irmãos é um fenômeno análogo ao da semelhança entre duas folhas da mesma árvore, escamas da asa de uma mariposa, pétalas de uma flor ou partes que se encontravam repetidas em um mesmo organismo. Entretanto, discordou em outros aspectos, que discutiremos na próxima seção.

Pearson aguardou um certo tempo antes de responder às críticas de Bateson, fazendo-o através da recém-fundada *Biometrika*. Em outubro de 1901 Bateson enviou para Pearson a primeira tradução inglesa do artigo de Mendel sobre as plantas híbridas, feita por C. T. Druery. Pearson agradeceu e mencionou que enviaria uma cópia de seu artigo sobre homotipose para Bateson. Nesta carta deixou Bateson à vontade para fazer as críticas necessárias já que seu enfoque era predominantemente estatístico: “[...] Não adie qualquer crítica que deseje fazer, se não se incomodar em esperar para ver o artigo. Espero que você se lembre de *Biometrika* se tiver quaisquer observações estatísticas para publicar [...]” (carta de Pearson para Bateson, 12 de outubro de 1901, CUL Add. 8634, C18).

Embora Pearson considerasse uma iniciativa positiva a elaboração de uma versão inglesa do trabalho de Mendel, demonstrou ceticismo em relação à aplicabilidade geral da herança mendeliana. Em janeiro de 1902, Weldon publicou na *Biometrika* um artigo em que criticava não apenas as concepções mendelianas mas também a interpretação de Bateson (Weldon, 1902). Esse artigo é considerado como o estopim da controvérsia mendeliana-biometricista. Existem diversas cartas onde Bateson e Pearson discutem o problema.

A relação de amizade entre Bateson e Weldon tinha se deteriorado bastante desde a controvérsia das Cinerarias. Bateson não vislumbrava uma possibilidade de reconciliação mas, apesar disso, tentou dialogar com Pearson apelando para sua honestidade e explicando a importância do trabalho de Mendel. Entretanto, Pearson resolveu apoiar Weldon, por motivos pessoais:

Eu penso às vezes que você não deve estar ciente de que Weldon tem sido há muitos anos meu amigo mais próximo e valioso; que não faço amigos facilmente e quando digo que um homem é meu amigo isto significa que testei a força de seu afeto nos assuntos mais graves da vida e estou preparado para fazer por ele tudo o que um ser humano pode ou poderá fazer por outro [...] (carta de Pearson para Bateson, 15 de fevereiro de 1902, CUL Add. 8634, C18).

Porém, Pearson se mostrou disposto, sob o ponto de vista profissional, a oferecer um espaço em *Biometrika* para a discussão:

Do lado científico das controvérsias recentes, estou perfeitamente preparado para ouvir ambos os lados e disposto a reservar um espaço na parte III de *Biometrika* para sua defesa de Mendel se você pensa que nossa revista é um *locus*

adequado para seu artigo.” (carta de Pearson para Bateson, 15 de fevereiro de 1902, CUL Add. 8634, C18).

Percebe-se que durante o desenrolar da discussão o tom das cartas de Pearson para Bateson foi mudando. Na carta de 15 de fevereiro de 1902, da qual reproduzimos alguns trechos, o “Caro Bateson” foi substituído por “Sr. Bateson”. O espaço oferecido por Pearson a Bateson em *Biometrika* seria de “10 ou 15 pp. ou o que fosse bom” para ele (carta de Pearson para Bateson, 15 de fevereiro de 1902, CUL Add. 8634, C18). Bateson considerou que este espaço era muito reduzido e acabou não aceitando a oferta publicando sua resposta no livro *Mendel's principles of heredity: a defence* (1902). A discussão entre Pearson e Bateson no âmbito científico se acentuou.

Em abril de 1902 Pearson publicou uma longa resposta às críticas de Bateson à homotipose. Criticou as concepções biológicas de Bateson, particularmente a descontinuidade das variações, sua falta de conhecimento matemático, etc. Escreveu: “Espero responder-lhe bem como criticar suas idéias gerais sobre evolução na parte III de *Biometrika*. Não considero o tom tão severo. Se for assim, por favor, lembre-se de que não fui eu quem começou a controvérsia”. E continuou: “Não posso ver nenhum homem exceto aquele que tenha sido treinado em matemática seguir o que estamos tentando fazer e deve ser deixado para o biólogo do futuro com o treino analítico necessário julgar o valor do trabalho. [...]” (Carta de Pearson para Bateson, 1 de abril de 1902, CUL Add. 8634 C18). A resposta de Bateson foi igualmente dura (ver Bateson, 1902, pp. 104-208). No prefácio de *Mendel's principles of heredity: a defence*, referindo-se ao artigo de Weldon publicado em *Biometrika* mas dirigindo-se também a Pearson, Bateson comentou:

É com tristeza que encontro tal artigo difundido para o mundo por um Periódico associado ao reverenciado nome de Francis Galton, ou sob o mais alto patrocínio de Karl Pearson. Eu não fico em segundo lugar em relação a ninguém quanto à admiração do gênio desses homens. Nunca poderemos lamentar suficientemente que esses dois grandes intelectuais não tenham sido treinados na profissão do naturalista (Bateson, 1902, p. xii).

Neste mesmo mês Pearson manifestou todo seu aborrecimento com a situação em uma carta dirigida ao Presidente da *Royal Society*, Sir William Huggins, onde discordava do procedimento que tinha sido adotado pelos diversos secretários da *Royal Society* no ano anterior (carta de Pearson para Sir William Huggins, Presidente da *Royal Society*, 21 de abril de 1902, UCL, Pearson Papers, 907/2).

AS PRINCIPAIS CONCEPÇÕES DE PEARSON EM SEU ARTIGO INICIAL SOBRE HOMOTIPOSE

No artigo curto que Pearson leu na *Royal Society* em 15 de novembro de 1900 cujo *abstract* foi publicado nos *Proceedings of the Royal Society* em 1901, ele e seus colaboradores (Alice Lee, Ernest Warren, Agnes Fry e Cicely D. Fawcett) chamaram os órgãos semelhantes não diferenciados (corpúsculos do sangue, cabelos, escamas espermatozóides, óvulos, brotos, folhas, flores) que têm a mesma função de “homotipos”. Os autores desejavam averiguar se havia um maior grau de semelhança entre os homotipos de um mesmo indivíduo ou entre os homotipos de indivíduos diferentes. Além disso, pretendiam esclarecer se os homotipos de um indivíduo são uma amostra dos homotipos da raça. Examinando algumas séries do reino animal e vegetal perceberam que entre irmãos há um certo grau de semelhança e diferença em relação aos homotipos e no mesmo organismo os

homotipos, embora muito semelhantes, não são idênticos (Pearson et al., 1901, p. 1). Eles definiram a *homotipose* como “o princípio de semelhança e diversidade entre os homotipos” (Pearson et. al., 1901, p. 2).

Pearson e colaboradores consideravam que o princípio da homotipose era fundamental na natureza e que de algum modo poderia ser “a fonte da hereditariedade”. Eles assim se expressaram:

Certamente ele não explica a hereditariedade, mas mostra a hereditariedade como uma fase de um processo mais amplo – a produção de uma série de órgãos indiferenciados semelhantes, com um certo grau de semelhança. Minhas primeiras poucas séries parecem mostrar que a homotipose do reino vegetal e animal tem aproximadamente o mesmo valor, e me ocorreu que estamos aqui diante de uma lei natural bastante difundida (Pearson et al., 1901, p. 1).

Em uma obra anterior Pearson explicou o que entendia por “método científico” e por “lei natural”. Ele assim se expressou:

Em relação ao método científico, nós vimos em nosso primeiro capítulo que ele consiste em uma laboriosa e cuidadosa classificação dos fatos, em comparação com suas relações e seqüências, e finalmente na descoberta, através da ajuda da imaginação disciplinada, de uma breve afirmação ou *fórmula*, que em poucas palavras resume um amplo conjunto de fatos. Tal fórmula, nós vimos, é denominada *lei científica* (Pearson, 1951, p. 69).

Ele estava consciente de que para mostrar a validade de sua suposição era necessário, por exemplo, investigar a homotipose em um número grande de caracteres em muitas espécies. Para isso, utilizou os métodos de correlação que já haviam sido empregados por Galton, introduzindo técnicas matemáticas mais sofisticadas com o intuito de analisar as semelhanças entre progenitores e seus descendentes ou mesmo irmãos. Com a ajuda de uma equipe constituída por Alice Lee, Cecily D. Fawcett, Leslie Bramley-Moore e outros, procedeu à coleta de material nos reinos animal e vegetal, realizando medida e computação dos dados, elaborando 22 séries com 29 tabelas de correlação (Pearson et al., 1901, p. 3). Eles estudaram, por exemplo, determinadas características encontradas em folhas de árvores em diversas localidades, como as nervuras na folha da castanheira. Por exemplo, eles coletaram 26 folhas da parte externa da copa de uma árvore, a uma altura determinada, e compararam estas folhas entre si quanto às nervuras. Depois coletaram folhas da copa de vários descendentes desta árvore, a alturas correspondentes, comparando-as quanto à mesma característica. Fizeram então cálculos estatísticos das correlações homotípicas no indivíduo e da correlação fraternal de vários indivíduos.

Eles chegaram à conclusão de que a homotipose é uma característica constante para a raça e sua heterogeneidade aumenta com a idade e localidade (Pearson et al., 1901, p. 3). Além disso, eles encontraram que o valor da correlação fraternal (semelhança quantitativa) entre os descendentes de um mesmo progenitor deveria ser a mesma encontrada entre órgãos semelhantes indiferenciados do organismo de um indivíduo (Pearson et al., 1901, p. 4; Provine, p. 59). Acabaram concluindo que a homotipose podia ser considerada uma lei natural capaz de explicar uma grande variedade de fenômenos vitais (Pearson et al., 1901, p. 5).

No artigo completo publicado nas *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Pearson comparou a variabilidade encontrada nos descendentes à produção de órgãos semelhantes no indivíduo. Comentou que não se devia esperar que espécies que se

reproduzem sexuadamente apresentassem uma maior variabilidade do que aquelas que se reproduzem assexuadamente (Pearson, 1901, p. 363).

Neste artigo, Pearson considerou que havia uma relação entre a semelhança quantitativa entre descendentes dos mesmos progenitores e dos órgãos indiferenciados semelhantes no indivíduo, como o óvulo e o espermatozóide. Um sapo, por exemplo, se diferenciaria de outro por possuir glóbulos sanguíneos mais ou menos semelhantes e mais ou menos dissemelhantes de outro sapo. Caso isso fosse procedente, a variabilidade não seria uma peculiaridade da reprodução sexual, mas sim da produção de órgãos indiferenciados semelhantes no indivíduo (Pearson, 1901, p. 288). Ele assim se expressou:

E o problema da hereditariedade voltar-se-ia amplamente para o modo pelo qual a semelhança entre tais órgãos é modificada, se é realmente modificada, pelas condições de nutrição, crescimento e meio em geral. [...] (Pearson, 1901, p. 288).

Ainda neste estudo, Pearson considerou que a correlação existente entre irmãos era igual à correlação entre homotipos. Além disso calculou, através de métodos estatísticos, qual seria o valor desta correlação para os casos analisados. No caso da correlação homotípica era de 0,4570 e no caso da correlação fraternal era 0,4479. Para isso ele se baseou em diversos experimentos com vegetais, principalmente com ervilhas. Isto ocupou sessenta páginas do artigo.

Mesmo admitindo que os dados que apresentara neste estudo não eram exaustivos, Pearson chegou a algumas conclusões como, por exemplo, que não havia qualquer relação entre a posição de um organismo na escala evolutiva com a intensidade de sua variabilidade ou de sua homotipose (Pearson, 1901, p. 362). Esta conclusão era oposta ao que pensavam outros estudiosos da época, como Adam Sedgwick, por exemplo.

Pearson afirmou categoricamente “Eu sustento que o único método válido para enfocar qualquer problema de variação ou hereditariedade é a laboriosa coleção estatística de fatos verdadeiros” (Pearson, 1901, p. 362). Ao proceder assim ele acreditava estar seguindo o método indicado por Darwin em *Cross and Self-fertilization of Plants*⁶: “Deixe-nos cessar de propor hipóteses ilustrando-as por fatos isolados ou generalidades vagas: existem numerosas espécies na Natureza prontas para serem medidas e contadas.” (Pearson, 1901, p. 362).

Entretanto, em uma carta para Pearson, Galton comentou que os filhos de Darwin (Frank e Leonard) consideravam que seu pai não apoiava o método estatístico. Galton se dirigiu a Pearson nos seguintes termos “Temo que você deva considerar como um fato que Darwin não gostava de estatística. Eles [Frank e Leonard] pensavam mesmo que ele tinha uma mente ‘não estatística’, em vez de estatística” (carta de Francis Galton para Karl Pearson, 8 de julho de 1901, UCL Galton Papers, 245/18C).

Darwin e vários outros naturalistas pensavam que as características das espécies ou variedades iam se fixando com o tempo, lentamente, no decorrer da evolução. Características surgidas recentemente seriam mais variáveis do que as antigas. Pearson concluiu o contrário a partir das vinte e duas séries com as quais lidou. Ele comentou:

[...] Considerando a hereditariedade como um caso da homotipose não parece haver razão para supor, como foi sugerido, que a variabilidade diminuiu e a hereditariedade aumentou no curso da evolução. Ao contrário parece haver algum fundamento para supor que a homotipose (e, portanto, a hereditariedade) é um fator primário das formas vivas, uma condição para a evolução da vida pela

⁶ Ver a respeito dos seguidores de Darwin na época em Nordmann, 1992.

seleção natural, e não um produto de tal seleção. Se o cogumelo, a papoula e a faia mostram aproximadamente igual homotipose, parece [...] impossível considerá-la um fator da vida que aumenta com o avançar da evolução (Pearson, 1901, p. 363).

De acordo com Provine, se fosse verdadeira, a teoria da homotipose consistiria em uma contribuição comparável à generalização “a ontogenia reproduz a filogenia” aceita por von Baer, E. Haeckel e F. M. Balfour. Sua fundamentação, entretanto, lhe pareceu fraca (Provine, 1992, p. 60).

Em uma de suas cartas para Pearson, Bateson apontou alguns problemas em relação à parte do material experimental que havia sido utilizado por Pearson em seu estudo. No caso das ervilhas, Bateson chamou a atenção para um fato importante que não tinha sido levado em conta por Pearson: que muitas das variedades que tinham sido empregadas como, por exemplo, a variedade Emily Anderson, podiam cruzar com tipos comuns sob determinadas condições. Outras variedades utilizadas por Pearson tinham propriedades distintas. Considerou ainda que, no caso das ervilhas, havia sem dúvida diferenciação entre as flores de uma mesma planta, ao contrário do que pensava Pearson (carta de Bateson para Pearson, 16 de fevereiro de 1902, 631/4, Pearson Papers, UCL; Cópia CUL Add. 8634, C.18).

O ARTIGO DE BATESON

Bateson iniciou seu artigo de 1901 admitindo que o assunto tratado por Pearson era extremamente importante: “Em qualquer tentativa de perceber a verdadeira relação entre variação e diferenciação e analisar as semelhança existente entre Hereditariedade e Repetição de Partes, nós percebemos um problema fundamental em biologia” (Bateson, 1901, p. 404).

Considerou ainda que a idéia que inspirou o trabalho estava correta, concordando com Pearson que a relação de semelhança entre irmãos era um fenômeno análogo ao da semelhança entre duas folhas da mesma árvore ou partes que se encontravam repetidas em um mesmo organismo (Bateson, 1901, p. 404). Além disso, a idéia de Pearson parecia se harmonizar de certo modo com uma idéia que o próprio Bateson tivera em 1891 de que o fenômeno da hereditariedade poderia ser comparado ao fenômeno da simetria (Bateson, 1901, pp. 44-5; Bateson & Bateson, 1891; Martins, 1999, seções 4 e 5).

Ele explicou, entretanto, que apesar de todo esforço do autor, um exame cuidadoso do conteúdo do artigo diante dos fatos conhecidos suscitava sérias dúvidas se “o que Pearson chamava de homotipose média de partes semelhantes indiferenciadas” podia ser obtido pela observação e se o valor encontrado teria um significado natural (Bateson, 1901, p. 404). Além disso, ele considerava que a tentativa de comparação de homotipose média de “partes semelhantes indiferenciadas” e o valor médio da correlação fraternal nas famílias havia sido instituída incorretamente (Bateson, 1901, p. 404).

Além dos pontos duvidosos apontados acima, Bateson viu problemas em relação a outros pontos que apareciam no artigo tais como:

- Pearson não lidou com a distinção teórica entre *diferenciação* (por exemplo, entre as vértebras de um animal) e *variação* (aleatória) em um indivíduo ou população e não se deu conta desta dificuldade. Bateson assim se expressou:

Portanto, para que a pesquisa seja significativa é necessário que a diferenciação que ocorre entre membros de uma série de partes tenha um significado claro que seja distinto da variação que ocorre entre eles; e além disso, para que a investigação seja conduzida, temos que ser capazes discriminar tal diferenciação da variação (Bateson, 1901, p. 408).

No caso da comparação da homotipose de “partes semelhantes indiferenciadas” com a correlação entre irmãos, ele deveria fazê-lo com a correlação entre irmãos semelhantes indiferenciados e para isso precisaria da distinção entre diferenciação e variação (Bateson, 1901, p. 412).

- Pearson não tinha levado em conta que o termo “variação” poderia ser aplicado a vários fenômenos diferentes. Ele ignorara a importância daquilo que Bateson, em trabalhos anteriores, como o *Materials for the study of variation*⁷, tinha chamado de variações contínuas e descontínuas. Bateson considerou que, ao negar em seu artigo a concepção de que os descendentes produzidos a partir da reprodução sexual eram mais variáveis que aqueles que se reproduziam assexuadamente, Pearson estava “meramente confundindo tipos diferentes de variações e aplicando a determinados tipos conclusões obtidas a partir do estudo de tipos diferentes” (Bateson, 1901, p. 416).

Bateson terminou o artigo nos seguintes termos:

Nós não podemos deixar de admirar os métodos estatísticos que aperfeiçoados pelo Prof. Pearson, estão levando a muitos resultados úteis que de outro modo não seriam atingidos, ainda que suas limitações devam ser constantemente lembradas. Mas mesmo que a diferenciação possa ser descoberta através destes métodos, ao eliminá-la nós devemos ter excluído arbitrariamente uma classe de fatos que deveriam ser incluídos para calcular a homotipose *média*, ou a correlação devida à média dos casos de individualidade. Ao determinar a correlação *média* entre irmãos devemos levar em conta os semelhantes contínuos e descontínuos: assim, na média das correlações homotípicas devem ser incluídos tanto os semelhantes diferenciados como os normais (Bateson, 1901, p. 418).

A RÉPLICA DE PEARSON

Em abril de 1902 Pearson publicou no primeiro volume da recém-criada *Biometrika* uma longa resposta às críticas de Bateson à homotipose (Pearson, 1902). Ele considerou que Bateson estava atacando “direta ou indiretamente todo o trabalho feito pela escola biometricista publicado nos últimos dez anos pela *Royal Society* com a recomendação e aprovação de seu *Zoological Committee*” (Pearson, 1902, p. 321). Assim, os biólogos que faziam parte do *Committee*, ao permitir e apoiar a publicação de Bateson, estavam também tomando parte na controvérsia e era à escola de biólogos que ele iria se dirigir (Pearson, 1902, p. 320).

Mais uma vez Pearson chamou a atenção para a necessidade que os biometricistas tinham de convencer os biólogos de que “seus métodos eram os *únicos* lógicos, não para resolver todos os problemas, mas certamente muitos problemas sobre a evolução da vida” (Pearson, 1902, p. 321).

É interessante comentar que Pearson continuou fazendo este tipo de crítica ao trabalho de biólogos que não seguiam a biometria, como se pode perceber em uma carta que endereçou a Wilhelm Johannsen alguns anos depois. Entretanto, esta atitude, neste caso, lhe valeu um “puxão de orelhas” por parte de Johannsen, como se pode perceber no trecho que se segue:

Eu estou certo de que muitos biólogos devem aprender mais matemática [...] mas também estou certo de que os matemáticos devem tomar mais cuidado com algumas premissas biológicas. Eu espero que você concorde comigo a este

⁷ Ver a respeito do *Materials for the study of variation* em Martins, 2006a.

respeito – e eu estou muito feliz de ir para a Inglaterra por ter a oportunidade de encontrá-lo (carta de Wilhelm Johannsen para Pearson, 3 de abril de 1905, UCL, Pearson Papers, 266/9).

Pearson criticou as concepções biológicas de Bateson, acusando-o de, no artigo, usar livremente termos como variação, descontinuidade⁸ e diferenciação sem defini-los ou então empregá-los em diferentes sentidos. Esta crítica também se aplicava às definições que Bateson utilizara anteriormente em seu livro *Materials for the study of variation* (Pearson, 1902, pp. 321-322; 325). De acordo com Pearson, não havia um consenso entre os biólogos para a utilização destes termos. Estava claro que Bateson não havia utilizado os termos no sentido biométrico porque não tinha um treino em biometria.

Quanto ao conceito de simetria utilizado por Bateson, Pearson comentou: “Francamente eu não tenho a menor idéia do que este ‘princípio de simetria’ possa ser [...]” (Pearson, 1902, p. 324). Não havia nada no princípio de homotipose que o colocasse na mesma categoria de “simetria”. E acrescentou: “Eu disse o suficiente para mostrar que o Sr. Bateson e eu não falamos a mesma língua” (Pearson, 1902, p. 325).

Para os biometricistas, variação “é a quantidade determinada pela classe ou grupo sem referência à sua ancestralidade”. Esta é diferente da definição de Bateson, que requer a comparação entre os descendentes e seus ancestrais (Pearson, 1902, p. 325). Para Bateson, variação seria “ocorrência de diferenças entre a estrutura, os instintos ou outros elementos que compõem o mecanismo dos descendentes e aqueles do próprio progenitor” (Bateson, *Materials for the study of variation*, p. 3).

Pearson criticou particularmente e diretamente a descontinuidade das variações, a falta de conhecimento matemático de Bateson e indiretamente seu livro *Material for the the study of variation*. Além disso, sugeriu como Bateson deveria proceder:

Se o Sr. Bateson deseja atacar o problema da evolução pelo que ele chama de variação descontínua, ele deve ir além de formar um catálogo útil dos desvios do “tipo” de museus e colecionadores. Ele deve primeiro detectar se em cada caso eles são herdados ou não; em segundo lugar, ele deve descobrir se os indivíduos que os possuem são mais férteis que o “tipo”; em terceiro, se a taxa de mortalidade é seletiva ou não seletiva com relação a eles. Resumindo, ele deve mostrar como, iniciando com uma raça que tem poucos de seus membros com certa variação descontínua identificável, seus descendentes em um período posterior apresentam essa variação descontínua do período anterior como caráter dominante. Em outras palavras, ele deve lidar com a estatística vital de uma população, ou proceder *biometricamente* (Pearson, 1902, p. 333).

Criticou o conceito de *regressão* empregado por Bateson e De Vries, considerando-os confusos. Esclareceu que, em estatística, regressão não tinha relação com os fenômenos vitais, nem com a hipótese dos focos parentais e população estável mas queria dizer: “Se os órgãos *A* de um certo tamanho ou valor são associados com uma série de órgãos *B* que têm um valor médio determinado, então este valor médio muda com a mudança de *A*” (Pearson, 1902, pp. 322-323).

⁸ É interessante que, anos antes, Weldon tivera dificuldades em entender o conceito de descontinuidade nos casos em relação à dentição apresentados por Bateson no *Materials for the study of variation*: “Eu tenho lido sobre dentes, para seguir seu capítulo e ainda não sou capaz de entender seu caso de “descontinuidade” (carta de Weldon para Bateson, 18 de março de 1894, CUL Add. 8634, B13)

Concordamos com Margaret Morrison que, neste trabalho, Pearson se recusou a aceitar quaisquer argumentos ou evidências biológicas que não se baseassem em técnicas biométricas. Para ele, “a biologia que fosse baseada em experimento, que não fosse a coleção de dados por amostragem, tinha cessado de ser uma fonte de conhecimento científico” (Morrison, 2002, p. 48).

Bateson tentou amenizar o confronto com Pearson, já que com Weldon percebia que não haveria volta. Em correspondência, explicou que respeitava Pearson tanto por sua honestidade intelectual, como por seu trabalho, pedindo que atentasse para a importância do trabalho de Mendel: “Não há provavelmente nenhuma outra descoberta feita na biologia teórica que se aproxime da de Mendel em magnitude e nas suas conseqüências” (carta de Bateson para Pearson 13 de fevereiro de 1902, Pearson Papers, UCL, BPB 10).

Como já mencionamos anteriormente, em sua resposta para Bateson, Pearson explicou que Weldon era seu melhor amigo e que ele aceitava tudo dele. Entretanto, Bateson teria um espaço em *Biometrika* para sua resposta (Carta de Pearson para Bateson, Pearson Papers, UCL, 15 de fevereiro de 1902). Porém, o espaço era tão reduzido que Bateson acabou desistindo. Até este ponto, a discussão era entre Pearson e Bateson e não envolvia diretamente as concepções mendelianas. Entretanto, logo em seguida, no mesmo ano, Weldon publicou um artigo em *Biometrika* criticando a contribuição de Mendel, afirmando que o trabalho estava viciado porque ignorava a contribuição dos ancestrais para a herança (Weldon, 1902, p. 252; Martins, 2005, p. 502). Além disso, ele atacou diretamente a interpretação de Bateson em relação ao trabalho de Mendel.

A partir daí se desenvolveu a controvérsia mendeliana-biometricista propriamente dita envolvendo Pearson, Weldon e Bateson, sendo que a discussão entre Bateson e Weldon só terminou com a morte do último em 1906. A resposta de Bateson para Pearson e Weldon apareceu no mesmo ano no livro *Mendel's principles of heredity: a defence* e foi bastante dura acirrando a controvérsia (ver a respeito em Martins, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a controvérsia da homotipose não envolvesse diretamente as concepções mendelianas, apresentava aspectos que estariam também presentes um pouco mais tarde no debate entre mendelianos e biometricista (Martins, 2005, pp. 506-507) tais como: as diferentes categorias empregadas por cada um dos lados (conceitos de variação, diferenciação, etc.), os diferentes métodos empregados (o método biometricista, utilizando o cruzamento de populações constituídas por indivíduos cujos ancestrais eram desconhecidos mas que pertenciam à mesma espécie, por um lado, ou a coleta de dados sobre a variação, estudo da variação comparando membros de uma série ou cruzamentos experimentais entre indivíduos cuja genealogia era conhecida mas que pertenciam a diferentes espécies ou variedades, por outro), a ênfase em diferentes tipos de variação (contínua e descontínua) e sua relevância para o processo evolutivo.

Os estudos feitos pelos biometricistas, como o de Weldon sobre caranguejos, enfatizavam o papel das variações contínuas no processo evolutivo e a ação da seleção natural sobre as que fossem favoráveis. Para Bateson, os dois tipos de variação (contínuas e descontínuas) integravam o processo evolutivo. Entretanto, em seu livro *Materials for the study of variation* ele apresentou uma grande quantidade de fatos que enfatizavam a descontinuidade das variações e levavam a crer que as variações descontínuas fossem tão ou mais relevante que as contínuas. Por outro lado, o trabalho com cruzamentos experimentais lidava principalmente com variações descontínuas. Nesses casos, o papel da seleção natural se tornava mais limitado.

Embora no debate sobre a homotipose Bateson não tivesse tocado diretamente na questão dos gametas, nas discussões que seguiram a este debate, a idéia de Pearson de que as células germinativas eram indiferenciadas iria se chocar com a concepção mendeliana adotada por Bateson de que os gametas eram diferenciados. Além dessas diferenças que apareciam sob o ponto de vista conceitual e metodológico, veremos que estava também presente a luta pela autoridade no campo da hereditariedade e evolução.

Inicialmente Weldon, Poulton, Meldola e outros, juntamente com Francis Darwin e Galton compunham o *Committee for conducting statistical inquiries into measurable characteristics of plants and animals* da *Royal Society* e publicavam trabalhos nos *Reports* dessa comissão, principalmente de estilo biométrico. Com a entrada de Bateson e outros em 1897, o comitê mudou de nome e passou a se chamar *Evolution (Plants and Animals) Committee* e começaram a aparecer trabalhos de outro tipo, com um enfoque diferente. Esta diversidade era bem vinda por Galton mas não por Pearson e Weldon. Em 1900 Weldon e Pearson deixaram o comitê e fundaram a *Biometrika* que passou a publicar trabalhos que seguiam o método biométrico oferecendo um espaço tão reduzido para Bateson apresentar sua resposta que ele desistiu de publicá-la na revista. Por outro lado, os *Reports to the Evolution Committee* foram um importante veículo para tornar conhecidos os resultados de cruzamentos experimentais que seguiam uma linha mendeliana (Farrall, 1975, p. 286). Os biometricistas, além de encontrarem pareceristas críticos nos *Reports*, passaram a se deparar com eles em outras publicações da *Royal Society*, como os *Philosophical Transactions*, como bem ilustra o caso estudado. É bom lembrar que, desde 1893, Pearson escrevera várias memórias sobre a “teoria matemática da evolução” publicadas nos volumes dedicados à matemática do *Philosophical Transactions* seguindo a linha biométrica (ver, por exemplo, Norton, 1978, p. 4) sem encontrar problemas em relação aos pareceres recebidos.

Em seus artigos aqui mencionados, Pearson frisou que o método biometricista era o único para resolver os problemas da evolução da vida e que os “biólogos” precisavam se convencer disso. Atacou os biólogos por não chegarem a um consenso em relação à terminologia que empregavam. Aqui está bastante claro tratar-se de um fator de ordem metodológica. A revista *Biometrika* publicava trabalhos que adotavam esse enfoque biométrico. Porém, os biólogos em geral, exceto os que tinham um treino em biometria, não viram com bons olhos o aparecimento da revista. O próprio Galton reconheceu isso:

[...] É lamentável que os biólogos não tenham dado boas-vindas à *Biometrika*, mas não seria de esperar que procedessem assim. Será possível fazer um resumo do trabalho que já foi feito e que supostamente deva ser útil para a biologia e que não pudesse ser feito com todos os métodos biométricos?

Parece que precisamos cada vez mais de alguma coisa deste tipo. Alguma coisa tão livre de linguagem técnica que os jornais pudessem copiar e os leitores pudessem entender e gostar. [...] (carta de Galton para Pearson, 2 de março de 1903, Galton Papers, UCL 245/18C).

Pearson se aborreceu pelo fato de Bateson ter tornado suas críticas conhecidas pelos membros do Conselho antes que o artigo completo estivesse acessível a eles. Pearson se sentiu ameaçado e chegou a ficar temeroso de que seu artigo não fosse publicado.

Por trás de toda a discussão está presente a luta pela autoridade no campo e pelos recursos disponíveis para a pesquisa, que eram escassos. Havia um programa de pesquisa em andamento (o biometricista), periódicos em que seus resultados eram publicados e, de repente, começaram a ser apontados aspectos problemáticos dessas contribuições, aparecendo outra linha de pesquisa diferente, que passou a competir por espaço nos mesmos periódicos.

Pearson se sentiu ameaçado. Foi esta ameaça que o levou, juntamente com seu parceiro Weldon, a fundar um periódico onde se pudesse publicar resultados de trabalhos de biometria.

Na época desta controvérsia Weldon já se distanciara de Bateson e Pearson acabou adotando a mesma posição. A situação só piorou com o debate mendeliano-biometricista propriamente dito, que se desenvolveu entre 1902 e 1906 envolvendo os três personagens. Entretanto, de acordo com Lindsay Farrall (1975, p. 276) a discussão entre Pearson e Bateson continuou mesmo após a morte de Weldon. Em termos científicos, como coloca Provine, se a postura de Pearson tivesse sido mais conciliatória, talvez os três pudessem ter trabalhado juntos fazendo com que a genética das populações tivesse se desenvolvido algumas décadas antes.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece o apoio recebido do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil) e da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) bem como à Sra. Gill Furlong, curadora de manuscritos as *Special Collections* do *London University College* e sua equipe.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATESON, Beatrice. *William Bateson, F. R. S. Naturalist, his essays and addresses, together with a short account of his life*. Cambridge: Cambridge University Press, 1928.
- BATESON, William. Heredity, differentiation, and other conceptions of biology: a consideration of Professor Karl Pearson's paper "On the principle of homotyposis". *Proceedings of the Royal Society* **69**: 193-205, 1901. Reproduzido em: PUNNETT, Reginald Crandall. *Scientific papers of William Bateson*. 2 vols. Cambridge: Cambridge University Press, 1928; New York: Johnson Reprint, 1971.
- BATESON, William. *Mendel's principles of heredity – a defence*. Cambridge: Cambridge University Press, 1902.
- BATESON, William & BATESON, Anna. On the variation in floral symmetry of certain plants having irregular corollas. *Journal of the Linnean Society (bot)*, v. 28, 1891. Reproduzido em PUNNETT, R. C. (ed.). *Scientific papers of William Bateson*. Cambridge: Cambridge University Press, 1928, v. 1, p. 127-161.
- COCK, Allan. William Bateson, Mendelism and Biometry. *Journal of the History of Biology* v. 6, p. 1-36, 1973.
- COWAN, Ruth Schwartz. Weldon, Walter Frank Raphael. In: GILLISPIE, Charlton Coulston (ed.). *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 14. Pp. 251-252. New York: Charles Scribners Sons, 1971.
- DE MARRAIS, Robert de. The double-edged effect of Sir Francis Galton: a search for the motives in the Biometrician-Mendelian debate. *Journal of the History of Biology* v. 7, p. 141-174, 1974.
- EISENHART, Churchill. Pearson, Karl. In: Gillispie, Charlton Coulston (ed.). *Dictionary of Scientific Biography*. Vol. 10. Pp. 447-472. New York: Charles Scribners Sons, 1981.
- FARRALL, Lindsay A. Controversy and conflict in science: a case study – the English Biometric School and Mendel's laws. *Social Studies of Science* v. 5, p. 269-301, 1975.
- GALTON, Francis. *Natural inheritance*. London: Macmillan, 1889.
- FROGATT, P. & NEVIN, N. C. The "law of ancestral heredity" and the Mendelian ancestral controversy in England, 1889-1906. *Journal of Medical Genetics* v. 8, n° 1, p. 1-36.

- MAGNELLO, Eileen. Karl Pearson's Gresham lectures: W. F. R. Weldon, speciation and the origins of Pearsonian statistics. *British Journal for the History of Science* v. 29, p. 43-63.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. William Bateson: da evolução à genética. *Episteme* n. 8, p. 67-88, 1999.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. Bateson e o programa de pesquisa mendeliano. *Episteme* n. 14, p. 27-55, 2002.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. La controversia mendeliano-biometricista: un estudio de caso. In: FAAS, Horacio; SAAL, Aarón; VELASCO, Marisa (eds.). *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de Trabajos de las XV Jornadas*. Facultad de Filosofía y Humanidades. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, v. 11, p. 501-508, 2005.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. *Materials for the study of variation* de William Bateson: um ataque ao Darwinismo? In: MARTINS, L.A.-C.P; REGNER, Anna Carolina K. P. & LORENZANO, Pablo. *Ciências da vida: estudos históricos e filosóficos*. Campinas: AFHIC, 2006a, p. 259-282.
- MARTINS, Lilian A.-C. P. Bateson, Weldon y Thiselton Dyer: la controversia de las Cinerarias [Submetido para publicação]. 2006b.
- MORRISON, Margaret. Modelling populations: Pearson and Fisher on Mendelism and Biometry. *British Journal for the Philosophy of Science* v. 53, p. 39-68, 2002.
- NORDMANN, Alfred. Darwinians at war. Bateson's place in histories of Darwinism. *Synthese* v. 91, p. 53-72, 1992.
- NORTON, Bernard J. Karl Pearson and Statistics: the social origins of scientific innovation. *Social Studies of Science* v. 8, n° 1, p. 3-34, 1978.
- OLBY, Robert. The dimensions of scientific cointroversy: the Biometric-Mendelian debate. *British Journal for the History of Science* v. 22, p. 299-320, 1988.
- PEARSON, Karl. *The grammar of science* [1892]. London: J. M. Dent & Sons, 1951.
- PEARSON, Karl. Mathematical contributions to the theory of evolution. IX. – On the principle of homotyposis and its relation to heredity, to the variability of the individual, and to that of the race. Part I. Homotypos in the vegetable kingdom. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A.* v. 197, p. 285-379, 1901.
- PEARSON, Karl. On the fundamental conceptions of biology. *Biometrika*, v. 1, p. 320-344, 1902.
- PEARSON, Karl. Walter Frank Raphael Weldon. *Biometrika*, v. 5, n. 1, p. 1- 51, 1906.
- PEARSON, Karl; LEE, Alice; WARREN, Ernest; FRY, Agnes & FAWCETT, Cicely D. Mathematical contributions to the theory of evolution. IX. – On the principle of homotyposis and its relation to heredity, to the variability of the individual, and to that of the race. Part I. Homotyposis in the vegetable kingdom (Abstract). *Proceedings of the Royal Society* v. 68, p. 1-5, 1901.
- PROVINE, William. *The origins of theoretical population genetics*. Chicago: The University of Chicago Press, 2001.
- SHIPLEY, A. E. "Walter Frank Raphael Weldon, 1860-1906". Obituary notices of Fellows deceased. *Proceedings of the Royal Society*, series B, v. 80, p. xxv-xli, 1906.
- TABERY, James G. The "Evolutionary Synthesis" of George Udny Yule. *Journal of the History of Biology* v. 37, p. 73-101, 2004.
- WELDON, Walter Frank Raphael. The study of animal variation. [Critical review of Bateson's *Materials for the study of variation, treated with special regard to discontinuity in the origin of species*]. *Nature* v. 50, p. 25-26, 1894.
- WELDON, Walter Frank Raphael. On the ambiguity of Mendel's categories. *Biometrika*, v. 2, p. 44-45, 1902.