

**ANA LEONOR PEREIRA
JOÃO RUI PITA
PEDRO RICARDO FONSECA
(Eds)**

LUIZ WITTNICH CARRISSO

HEREDITARIEDADE

**DISSERTAÇÃO PARA O ACTO DE LICENCIATURA NA SECÇÃO DE
SCIENCIAS HISTORICO-NATURAES DA FACULDADE DE
PHILOSOPHIA,QUE TERÁ LOGAR NO DIA 14 DE MARÇO DE 1910**

Transcrição de manuscrito

COIMBRA

**CENTRO DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DO SÉC. XX
DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA — CEIS20
GRUPO DE HISTÓRIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA - GHSC**

2011

Colecção:

Ciências, Tecnologias e Imaginários. Estudos de História - séculos XVIII-XX

Directores:

Ana Leonor Pereira; João Rui Pita

A colecção “Ciências, Tecnologias e Imaginários. Estudos de História – séculos XVIII-XX” pretende reunir estudos originais de cultura científica na época contemporânea, especialmente nas áreas da história interdisciplinar das ciências da vida e das ciências da saúde.

Nº 5

Volumes publicados:

1 – Ana Leonor Pereira; João Rui Pita; Pedro Ricardo Fonseca (Eds.) — Darwin, darwinismos, evolução — 1859-2009 (2010)

2 – Ana Leonor Pereira; João Rui Pita (Eds.) — I Jornadas de História da Psiquiatria e Saúde Mental (2010)

3 – Ana Leonor Pereira; João Rui Pita (Eds.) — Ciências da Vida, Tecnologias e Imaginários. Na era da biodiversidade. Homenagem ao Prof. Doutor Carlos Almaça (2010)

4 – Ana Leonor Pereira; João Rui Pita (Eds.) — II Jornadas de História da Psiquiatria e Saúde Mental (2011)

FICHA TÉCNICA

Título: Luiz Wittnich Carrisso — *Hereditariedade*. Dissertação para o acto de licenciatura na secção de ciencias historico-naturaes da Faculdade de Philosophia, que terá logar no dia 14 de março de 1910

Coordenadores: Ana Leonor Pereira; João Rui Pita; Pedro Ricardo Fonseca

Local: Coimbra

Edição: Grupo de História e Sociologia da Ciência-CEIS20

Ano de edição: 2011

Impressão: Pantone 4

ISBN: 978-972-8627-32-4

Depósito Legal: 320445/10



ÍNDICE

Nota introdutória

5-8

Advertência dos transcritores

9

Luiz Wittnich Carrisso — *Hereditariedade*

Dissertação para o acto de licenciatura na secção de Sciencias Historico-naturaes da
Faculdade de Philosophia, que terá logar no dia 14 de Março de 1910

11-83

NOTA INTRODUTÓRIA

Luís Wittnich Carrisso nasceu no dia 14 de Fevereiro de 1886 na freguesia de São Julião, no concelho da Figueira da Foz. Depois de concluir os estudos secundários no Colégio Liceu Figueirense (Figueira da Foz), ingressou na Universidade de Coimbra (1904), instituição onde prosseguiria a sua carreira académica. Licenciado em 1910 em Ciências Histórico-Naturais pela Faculdade de Filosofia, com a classificação de 19 valores, doutorou-se em 1911 com a tese *Materiais para o estudo do plâncton da costa de Portugal; I. Flagellia: Dinoflagellia; Cystoflagellia*. No ano seguinte, após concurso, tomou posse do lugar de Assistente de Ciências Biológicas da recém-criada Faculdade de Ciências. Apresentou para esta entrada na carreira docente o trabalho que continuava a sua tese de doutoramento: *Materiais para o estudo do plâncton da costa de Portugal; II. Flagellia: Bacillariales: Diatomaceae*. Em 1918, Luís Wittnich Carrisso tornou-se Professor Catedrático e director do Jardim Botânico de Coimbra, sucedendo a Júlio Augusto Henriques (1834-1924), o célebre botânico português de quem fora aluno e discípulo. A brilhante carreira científica de Luís Wittnich Carrisso fica marcada pelo seu esforço de revitalização do Instituto Botânico de Coimbra, pelo seu projeto de reorganização do ensino e investigação de botânica na Universidade de Coimbra e pelas suas expedições botânicas a Angola. Luís Wittnich Carrisso faleceu no dia 6 de junho de 1937, vítima de síncope cardíaca, no deserto do Namibe (Moçâmedes), enquanto realizava a sua terceira expedição a Angola.

Como referimos, Luís Wittnich Carrisso licenciou-se em 1910 pela Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra. A sua dissertação para o acto de licenciatura na secção de Ciências Histórico-Naturais, um trabalho manuscrito intitulado *Hereditariedade*, constitui um longo “estado da arte” sobre a hereditariedade e a variação por inícios do século XX. Com efeito, apenas alguns anos após a “redescoberta” das leis de Mendel e o subsequente nascimento da genética como

disciplina científica, Luís Wittnich Carrisso realizou uma revisão de fundo de um tema com enorme actualidade. É importante sublinhar que o esforço do então jovem estudante de Ciências Histórico-naturais foi levado a cabo numa época em que a genética não era ainda leccionada como disciplina autónoma na Universidade de Coimbra (ou em qualquer outra instituição de ensino em Portugal). Esta realidade confere ainda maior relevo à circunstância de o futuro director do Jardim Botânico de Coimbra ter sabido interpretar a importância da genética no quadro geral das Ciências da Vida. Com efeito, Luís Wittnich Carrisso não negligenciou as implicações que os novos conhecimentos oriundos do estudo científico da hereditariedade e da variação exerciam sobre outras áreas do conhecimento, nomeadamente a evolução biológica.

O trabalho manuscrito *Hereditariedade* de Luís Wittnich Carrisso apresenta-se, assim, como um valioso documento para a História da Ciência em Portugal. O seu centenário (2010) pareceu-nos um momento oportuno para se proceder à sua transcrição. Foi o que realizámos e que agora vem a público.

FONTES E BIBLIOGRAFIA

Fonte (original transcrito):

CARRISSO, Luís Wittnich — *Hereditariedade*, Coimbra, Edição do A., 1910. [3], 236 fl. — Dissertação manuscrita para o acto de licenciatura na Secção de Ciências Histórico-Naturais da Faculdade de Philosophia, apresentada em 14 de Março de 1910 (Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra)

Bibliografia:

BEAUVERD, G. — “Compte-Rendu des séances 1937-1938 – 556me séance Lundi 17 janvier 1938 – Le Professeur L. W. Carrisso (1886-1937)”. *Bulletin de la Société botanique de Genève*. 2me Série, 30 (1940) 276.

Câmara Municipal da Figueira da Foz – *Centenário do nascimento de Luiz Wittnich Carrisso: mostra biblio-iconográfica: catálogo*. Figueira da Foz: Câmara Municipal da Figueira da Foz, 1986.

CARVALHO, A. Ferraz de – “Prof. Luiz Carrisso”, *Boletim da Sociedade Broteriana*. 2.ª Série. 13 (1938-1939) xi-xvi.

CORREIA, Maximino – “Alguns passos da acção colonial do Prof. Doutor Luiz Carrisso”. *Boletim da Sociedade Broteriana*. 2.^a Série. 13 (1938-1939) xvii-xxxi.

COUTINHO, António Xavier Pereira – “Dr. Luiz Wittnich Carrisso”. *Boletim da Sociedade Broteriana*. 2.^a Série. 13 (1938-1939) vii-x.

EXELL, Arthur Wallis – “Missão botânica do Dr. Carrisso a Angola”, *Boletim Geral das Colónias*. 14:153 (1938) 3-24.

FERNANDES, Abílio – “Notícia sobre a vida e a obra do Prof. Luiz Wittnich Carrisso”. *Boletim da Sociedade Broteriana*. 2.^a Série. 13 (1938-1939) xxxiii-lxxii.

FERNANDES, Abílio – *Evocação da vida e obra do Prof. Doutor Luís Wittnich Carrisso no centenário do seu nascimento*. Figueira da Foz: Câmara Municipal da Figueira da Foz, 1986.

[FERNANDES, Abílio; MORAIS, A. Taborda de] — “Prof. Luiz Wittnich Carrisso. 1886-1937”. *Boletim da Sociedade Broteriana*. 2.^a Série, 13 (1938-1939) v-vi.

FLORES, Leonor et al. — “Os nossos Mestres”. In: *Notícias Farmacêuticas*, 4 (1937-38) 211-250.

PALHINHA, Rui Teles — *Luís Wittnich Carrisso (1886-1937)*. Paris: Sep. do “Bulletin de la Société Botanique de France”, 1938.

PEREIRA, Ana Leonor — *Darwin em Portugal (1865-1914)*. *Filosofia. História. Engenharia Social*. Coimbra: Almedina, 2001.

PINA, Luís de – “Dr. Luiz Wittnich Carrisso”. *Boletim Geral das Colónias*. 13:145 (1937) 125-128.

Prof. Dr. L. W. Carrisso – Notícias biográficas e necrológicas, etc.. s. l.: s. n., 1953, 35 fl.: il. (in Coleção de notícias publicadas em diversos jornais, referentes à vida, obra e ao funeral do Prof. Dr. Luís Wittnich Carrisso de 1937 a 1953 — UCFCT Botânica: B-87/5)

RODRIGUES, Manuel Augusto (Dir.) — *Memoria Professorum Universitatis Conimbrigensis, 1772-1937*. Coimbra: Arquivo da Universidade, 1992.



Foto de Luís Wittnich Carrisso
(in *Notícias Farmacêuticas*, IV, 1937-38, p. 235)

ADVERTÊNCIAS DOS TRANSCRITORES

A transcrição procurou manter-se o mais fiel possível ao texto original. Com efeito, não se procedeu a uma atualização ortográfica, nem se desdobraram abreviaturas. No entanto, a diferenciação do número de páginas do original para a transcrição, impossibilitou a numeração página a página das notas de rodapé conforme o original.

A paginação do texto original surge entre parêntesis reto []. Nos casos em que a indicação da paginação do texto original coincide com uma palavra que se divide por duas páginas, optou-se por colocar a indicação a seguir à palavra em questão.

Foram incluídos três quadros digitalizados do texto original.

Luiz Wittnich Carrisso

Hereditariedade

Dissertação para o acto de licenciatura na secção de Sciencias Historico-naturaes da
Faculdade de Philosophia,
que terá logar
no dia 14 de Março de 1910.

Introducção

Primeira parte: Os Factos.

Cap.º 1º - Definições.

Cap.º 2º - Hereditariedade dos Caracteres. Caracteres innatos e caractéres adquiridos.

Cap.º 3º - A lei de Mendel

Cap.º 4º - A Variação

Segunda parte: As Theorias.

Cap.º 1º - As Theorias sobre Hereditariedade

Cap.º 2º A origem das Especies e os recentes trabalhos sobre Variação. [1]

Introducção

[2]

O estudo dos phenomenos da Hereditariedade e da Variação teem hoje, no vastissimo ambito da Sciencia da vida, uma importancia verdadeiramente excepcional. Pode talvez affirmar-se sem exagero, que toda a Biologia Geral é constituída pelo estudo da variação e da transmissão dos caracteres atravez das gerações.

O mysterio da estructura cellular, os enigmas da caryocinese, da fecundação e da sexualidade são problemas ainda obscuros, cuja solução é a unica base sobre que mais tarde poderá assentar-se com algumas garantias de segurança a theoria explicativa da hereditariedade. [3]

Entre a molecula chimica e os organitos cellulares, ha uma enorme lacuna – e convem notar que a molecula chimica é simples producto do espirito, cuja realidade objectiva ainda não foi demonstrada.

E essa lacuna – a ignorancia completa da natureza intima dos phenomenos da Vida é uma barreira inexpugnável que absolutamente nos veda o conhecimento explicativo de todos os problemas da Biologia. As extranhas figuras da caryocinese, que o histologista observa atonito no campo do microscopio, a conjugação dos Infusorios senís e a fusão dos elementos sexuaes; a contracção da fibra muscular, a transmissão do influxo nervoso, e tantos outros problemas que são verdadeiras interrogações [4] para o naturalista, todos elles ficarão insolúveis na sua natureza intima, enquanto a Sciencia não conseguir desvendar o mysterio da estructura da physiologia cellular.

E semelhantemente, se a aspiração ao conhecimento empirico das leis da Hereditariedade e da Variação se torna de todo o ponto legitima no estado actual da Sciencia, convem notar que a natureza das causas geradoras d'essas leis depende, em principio, dos phenomenos cellulares. É, pois, na cellula e só na cellula que devemos procurar a explicação de tantos phenomenos, podendo assim toda a Biologia resumir-se no estudo de um grumo de protoplasma, de algumas millessimas de [5] millimetro de diametro.

Encarada, portanto sob o ponto de vista da sua natureza intima, a Hereditariedade é um problema da Biologia Geral, em counexão estreita com os differentes ramos d'essa Sciencia, e cuja solução depende fundamentalmente do conhecimento dos processos cellulares.

O estudo da Hereditariedade pode ainda fazer-se sob outro aspecto, determinando empiricamente as suas leis, a partir da interpretação dos factos de observação e de experiencia. [6]

E esta nova face do problema tem uma importancia collossal: as leis da transmissibilidade e da transmissão dos caracteres assim como as da variação, envolvidas por enquanto n'uma grande incerteza, terão, logo que puderem sêr enunciadas com precisão e lucidez, uma influencia enorme nos mais variados ramos das Sciencias Naturaes e Sociaes, o que explica a actividade e perseverança com que naturalistas e sociologos procuram esclarecel-as.

No dominio restricto da Biologia, a momentosa questão da origem das Especies, que há meio seculo agita apaixonadamente a opinião do mundo scientifico, aguarda impaciente uma solução, que só poderá basear-se no conhecimento preciso d'aquellas [7] leis. Mais de cincoenta annos decorreram sobre a obra de Darwin, e no grande edificio cujos alicerces elle fundou, ainda há muito que trabalhar. Eternisam-se as discussões; não só em pontos secundarios mas tambem n'outros de importancia capital: e as descobertas dos ultimos tempos vieram ainda lançar maior confusão n'um assumpto já intrincado por natureza.

Mas não são apenas os Biologos que se mostram altamente interessados na solução destes problemas. Nos dominios da páthologia, os phenomenos de hereditariedade suscitam tambem largas discussões; muitos dos males que affectam a velha Humanidade teem decerto uma origem hereditaria. [8]

O arthritismo, esse apanagio dos povos civilizados, e todas as outras diatheses, são tristes heranças que muitos paes legam a seus filhos. O mesmo se pode dizer do alcoolismo, cujas manifestações hereditarias são tão variadas, das doenças infecciosas, siphilis, tuberculose, etc. E a estes males, que nos seus effeitos perniciosos se estendem do individuo à geração, ha ainda a juntar todas as psychopathias, ligadas, na sua grande maioria, a indiscutíveis phenomenos de transmissão hereditaria.

E se deixarmos a pathologia individual para considerarmos a Sociologia anormal que poderá chamar-se Pathologia das Sociedades, notaremos que tambem ahi os phenomenos de hereditariedade [9] revestem mais alta importancia. É na hereditariedade que a escola criminal positivista baseia a classificação dos criminosos; e Lombroso ainda foi mais longe, apresentando o criminoso nato como um desgraçado, que recebe com a vida o germen da sua constante perversidade.

Foi sem duvida a publicação em 1859 do celebre trabalho de Darwin “The origin of species,, que chamou a attenção dos naturalistas sobre os phenomenos de variação e hereditariedade. Como se sabe, Darwin explicava a differenciação progressiva das [10]

especies pela acção combinada de dois factores: a variação, que determinava a existencia de formas differentes, e a acção selectiva do meio, verdadeiro crivo, que só deixava persistir as formas melhor adaptadas. A “selecção natural,, dava assim origem a differenciações elementares, transmissiveis por via hereditaria, cuja sucessiva accumulção determinava por fim a differenciação especifica.

A ideia de attribuir origem commum a todas as especies ja tinha sido enuncada por uma forma scientifica em 1809 pelo naturalista francês Lamarck. Para explicar a differenciação das formas, Lamarck invocava os effeitos do uso e desuso dos órgãos. Sob a influencia de condições mesologicas variaveis [11] produzir-se hiam nos organismos modificações correspondentes, consistindo no progressivo desenvolvimento de certos órgãos, e na atrophia concomitante de outros. As modificações assim originadas seriam transmissiveis hereditariamente: e da sua progressiva accumulção resultaria, como na theoria de Darwin, a differenciação das especies.

As ideias de Lamarck, verdadeiramente geniaes, passaram quasi completamente despercebidas, o que é talvez explicavel pelo facto de não se apoiarem n’uma base solidamente documentada.

O livro de Darwin produziu porém uma verdadeira revolução no mundo scientifico, o que era sobretudo devido à grande massa de observações, sobre [12] que o grande naturalista inglês assentava a sua these. Essas observações, Darwin foi sobretudo buscal-as à industria da criação de animaes;¹ foi do estudo da selecção artificial empregada pelos creadores que elle extrahiu os exemplos que profusamente illustram a sua obra.

Mas se o novo credo scientifico encontrou adeptos fervorosos e quantas vezes fanaticos, teve tambem, de vencer grandes resistencias para reduzir ao silencio adversarios intransigentes. Sobretudo em França, onde a doutrina de Lamarck não tinha sido comprehendida, e as theorias fixistas a que Cuvier déra forma difinitiva no seu celebre “*Traité des Revolutions du Globe*” reinavam sem contestação [13] a má vontade contra as novas ideias foi muito viva. A discussão levantou-se com energia, e como a parte essencial e verdadeiramente importante das novas theorias dizia respeito a phenomenos de variação e de hereditariedade, foi para estes assumptos que todas as

¹Informação do transcritor: à margem do texto é introduzida a seguinte nota suplementar “e observações em 5 annos no Beagle”, que, pela caligrafia, podemos deduzir não ser da autoria de Luís Carrisso. Trata-se, muito provavelmente, de uma observação do responsável pela avaliação do trabalho.

attenções se voltaram. Essa grande controversia, que por enquanto não cessou, pelo menos quanto a pontos de detalhe, ficará justificadamente celebre nos annaes da Sciencia.

Em 1882 e nos annos seguintes, Weismann emette as theorias dos “Plasmas ancestraes” e da “Continuidade do plasma germinativo” e é levado, pelas consequencias que d’ellas derivam, à negação systematica da transmissibilidade dos caracteres adquiridos. Era [14] a ruina do systema de Lamarck, que o próprio Darwin acceitava como um importante factor de evolução. A resistencia manifestou-se logo e a discussão tornou-se excessivamente acalorada entre Lamarckistas e os partidarios de Weismann, desde então conhecidos na Sciencia pelo epitheto do Neo-darwinistas.

Apesar das doutrinas do naturalista de Fribourg terem ficado mal feridas na lucta, nem por isso a discussão cessou, e hoje ainda a transmissibilidade dos caracteres adquiridos é um assumpto litigioso. Muitos naturalistas se bem que não communguem na escola de Weismann, negam-na por uma forma peremptoria.

Deste rapido esboço se depreheende como durante [15] a ultima metade do seculo XIX a attenção dos naturalistas foi fortemente estimulada a fixar-se no estudo da variação e da hereditariedade, o que originou uma grande accumulção de factos de observação, que se condensam largamente nos livros da especialidade.

Mas é forçoso reconhecer que d’essa enorme massa de dados pouco se poderá conservar para o futuro. A Hereditariedade e a Variação são phenomenos excessivamente complexos, de uma observação particularmente difficil, e são relativamente poucas as observações que saem illesas do esforço paciente d’uma analys critica, fazendo-se sentir ultimamente a necessidade de traduzir mais rigor e precisão no [16] estudo d’essa classe de phenomenos. E com effeito, os ultimos dez annos marcam uma nova phase no seu estudo: abandonando a antiga orientação, os naturalistas soccorreram-se da experiencia, evitando surpresas desagradaveis e decepções desanimadoras pelo emprego constante e intelligente dos methodos rigorosos da sciencia experimental.

Os resultados obtidos são já muito importantes, e tudo nos leva a prever uma abundante colheita de novos factos para o futuro.

Está pois o caminho aberto para os homens de Sciencia nos irem sucessivamente dissipando as nevoas que inda hoje encobrem os distantes e fecundos campos de verdade. [17]

Parte primeira

Os Factos

[18]

Capitulo I

Definições

[19]

Será conveniente, antes de entrarmos propriamente no estudo que nos occupa, procurar definir com toda a precisão possivel a significação de alguns termos.

Em todas as sciencias, nomeadamente na Biologia, a falta de precisão da linguagem é a origem de muitas confusões e mal entendidos, que retardam na sua marcha o conhecimento progressivo da Natureza. E a ideia nitida do que seja Hereditariedade e Variação será o melhor guia que por ventura possamos tomar, para nos não extraviarmos no dedalo confuso em que, no seu estado actual, a Sciencia se encontra a respeito [20] dos assumptos que constituem o nosso thema.

Desde que as celebres experiencias de Pasteur mostraram a inanidade da crença nas gerações expontaneas, é ponto de fé em Biologia que todos os seres vivos se originam à custa de outros seres vivos preexistentes, pelo menos nas actuaes condições do meio cosmico. Omne vivum ex vivo.

A reproducção é o processo pelo qual se effectua a derivação dos organismos uns dos outros. Qualificaremos de genito o organismo derivado; e daremos o nome de genitor ao organismo que lhe dá origem, só por si ou mediante o concurso de outro. Progenitores serão todos aquelles, que por uma forma directa ou indirecta concorreram [21] para a geração dos genitores.

A reproducção pode effectuar-se por processos muito variados, que são estudados minuciosamente em todos os livros de Biologia. No nosso ponto de vista, é sobretudo interessante considerar dois casos:

O primeiro é aquelle em que um organismo, derivando directamente apenas de outro organismo, o genitor é um só. Acontece isto na reproducção insexual, na parthenogenese, e nos organismos sexuadaos hermaphroditas completos, em que a autofecundação se effectua por processos naturaes, ou é provocada pelo experimentador.

O segundo caso corresponde à amphinnsia, [22] em que os elementos sexuaes derivando de organismos differentes, são dois os genitores.¹

Esta distincção, como vae ver-se, tem bastante importancia nos processos de reproducção.

Consideremos o primeiro caso. N'uma primeira approximação, poderemos definir Hereditariedade [23] o facto de o organismo genito se assemelhar ao seu genitor e progenitores, no conjuncto dos caracteres.²

Esta noção seria perfeitamente precisa, se a semelhança entre o individuo genito e o seu genitor fosse completa, isto é fosse a egualdade. N'este caso perfeitamente excepional na Natureza, podemos [24] exprimirmos dizendo que a Hereditariedade é Absoluta.

Geralmente, porém, o organismo genito não é perfeitamente semelhante aos seus ascendentes; alem [25] dos caracteres que, com maior ou menor precisão se podem attribuir ao genitor e aos progenitores, apresenta caracteres novos e é ao apparecimento destes novos caracteres que se dá o nome de variação.

Fica, pois definida a variação, como sendo uma derogação das leis da hereditariedade; e esta simples observação faz-nos comprehender que o estudo das leis da variação nos pode conduzir a determinar as da hereditariedade.

Mas vamos ao segundo caso, que considerámos a proposito da reproducção. Um individuo provem agora de dois genitores, que ambos concorrem por uma forma equivalente ou não equivalente para a sua geração. [26]

A noção da hereditariedade torna-se n'este caso muito mais vaga. Em particular, o criterio da hereditariedade absoluta desaparece, pela simples rasão de que um individuo não pode sêr semelhante ao mesmo tempo a dois outros dissimelhantes entre si.

¹ O numero de individuos que n'este caso interveem por uma forma directa ou indirecta na geração de um descendente attinge um numero fabuloso em poucas gerações. Contando só até aos tetravós, vê-se facilmente que o numero de genitores e progenitores se eleva a 30. De um modo geral, este numero é expresso pela formula $\sum 2n^1$, sendo n o numero de gerações consideradas.

² Le Dantec nota (*Traité de Biologie*, 2.me edition. Pag. 216) que, em rigor não se deve introduzir a noção de semelhança na definição de hereditariedade. Nos casos typicos de gerações alternantes, como nos Fetos e nos Musgos, a semelhança entre o individuo genito e o gerador pode considerar-se nulla, e é sem duvida devido à hereditariedade que tanto os Prothallios como as formas folhadas apresentam a sua forma caracteristica.

Mas supprimindo a noção de semelhança, a definição de hereditariedade perde muito em clareza e nitidez. Preferimos, pois mantel-a na sua forma classica, considerando as gerações alternantes como um caso typico da transmissão dos caracteres por via latente.

Alem deste, o numero dos progenitores eleva-se muito (veja-se atraz, pag 23, nota)¹ de maneira que se torna muitas vezes impossivel averiguar se um determinado caracter do individuo genito é uma variação, ou se porventura se verifica n'algum d'elles.

Assim se explica o motivo porque nos recentes trabalhos sobre hereditariedade e variação, os experimentadores [27] se teem dirigido de preferencia às plantas que mais facilmente se podem reproduzir por autofecundação. As grandes complicações que a fecundação cruzada introduz nos dados do problema são por esta forma eliminadas

Seja porem qual fôr o processo de reproducção, a experiencia mostra que, em geral, os individuos genitos apresentam caracteres dos seus genitores e progenitores. A existencia destes caracteres communs deduz-se da comparação dos individuos, sendo evidente que essa comparação só é legitima em phases [28] correspondentes do desenvolvimento individual.

A taes caracteres da-se o nome de caracteres hereditarios, e ao seu conjuncto o de patrimonio hereditario. Tambem se podem chamar caracteres innatos, oppondo-os assim aos caracteres adquiridos, devidos a acção do meio sobre o individuo, no decorrer da sua evolução individual.

Empregaremos tambem as palavras transmissibilidade e transmissão de caracteres, muito usadas nos livros e cuja definição é desnecessaria.

Quando um caracter se verifica no individuo-genito e no seu genitor, diz-se que a transmissão foi immediata. Quando esse caracter não se apresenta no genitor mas se observa n'algum dos progenitores [29] a transmissão é mediata; e admite-se que nas gerações intermedias existiu sob uma forma potencial, o estado latente. Aos phenomenos de transmissão mediata tambem se costuma dar o nome de atavismo. [30]

¹ Informação do transcritor: corresponde à n. r. p. nº 2 (p. 13) da transcrição.

Capitulo II

Hereditariedade dos caractéres.

Caractéres innatos e adquiridos.

[31]

Já tivemos occasião de notar que a ultima metade do seculo XIX foi caracterisada pela grande actividade que os naturalistas desenvolveram no estudo da hereditariedade e da variação. Apontamos, numa rapida revista synthetica d'essa epocha, memoravel para as sciencias Biologicas, os principaes factores que determinaram essa facto.

A massa enorme de dados obtidos é contudo constituida por materiaes de valor muito desigual e grande parte das observações effectuadas consideram-se deficientes e pouco rigorosas. A Hereditariedade e a Variação são assumptos de uma complexidade excessiva e são innumeras as causas de [32] erro que podem falsear um resultado, ou deturpar uma conclusão aparentemente legitima.

Como distinguir os phenomenos de variação dos phenomenos de atavismo? Apparece, num individuo, um novo character; será uma variação, ou o legado de um antepassado longinquo?

Já se pode pois ver, de maneira muito geral, que uma observação isolada raras vezes poderá sêr digna de fé. O conhecimento detalhado dos antepassados do individuo observado é uma condição essencial para a distinção entre caracteres novos e arcaicos; em taes observações soltas esse conhecimento raras vezes poderá sêr obtido com a precisão e rigor que devem caracterizar as observações scientificas. [33]

Impõe-se, consequentemente, para o estudo da hereditariedade, o emprego de culturas e creações animaes de genealogia conhecida.¹

Ha ainda uma causa de erro importante, que prejudica na sua essencia algumas das conclusões que se tem pretendido tirar dos factos de observação. Nota-se em determinado exemplo, uma variação muito extensa e n'outro uma grande fidelidade às

¹ Para exprimir esta ideia, os ingleses e os francêses empregam a palavra “pedigree”.

leis da hereditariedade; mas na grande maioria dos casos, estas conclusões não são legitimas, porque assentam em bases deficientes. [34]

Como se podem fazer afirmações acerca do patrimonio hereditario de um individuo, quando, na grande maioria dos casos, a observação poude apenas exercer-se em caracteres externos, de facil observação? E os caracteres internos, escondidos no interior do organismo? É evidente que tão importantes são uns como os outros, e a lei da correlação não é sufficientemente precisa, sobretudo quanto a variações de detalhe, para que, dados uns, se possam suppor os outros conhecidos.

As pretendidas leis da hereditariedade directa e cruzada são um exemplo frizante da inanidade de tão prematuras conclusões, baseadas em informações incompletas. Varios autores, baseados [35] na observação de alguns casos, pretenderam que a transmissão hereditaria se effectuava sobretudo segundo o sexo: herdando os filhos de preferencia os caracteres dos paes, e as filhas os das mães. E assim promulogavam a lei da hereditariedade directa. Outros, porém, fundamentando-se do mesmo modo em observações, chegaram a um resultado diametralmente opposto: os filhos assimilhavam-se às mães, e as filhas aos paes. E assim se erigia a lei da hereditariedade cruzada. Outros havia ainda pretendendo que certos caracteres seguiam a via cruzada e outros a via directa. Inutil é dizer-se, que estas pretendidas leis, baseadas na simples inspecção de alguns caracteres, tinham uma existencia ephemera [36] terminada pelos proprios factos.

E como avaliar o maior ou menor gráu de hereditariedade d'esses caracteres? A palavra “semelhança,, tem um sentido vago, impreciso, e talvez um tanto subjectivo – mas é forçoso empregar-a, pelo motivo simples de que a maior ou menor semelhança é a unica formula de que dispomos para exprimir os resultados da comparação de caracteres não meristicos.

A amphimixia, assignalando uma origem dupla ao patrimonio hereditario, vem pelo menos duplicar as difficuldades que ate aqui temos exposto. Acresce ainda, que a determinação do genitor macho é por vezes muito difficil, senão impossivel. [37]

De Vries, no seu livro Especies et varietés¹ occupa-se longamente do retorno de variedades botanicas ao typo da especie respectiva, retorno aparentemente devido a um phenomeno de atavismo, e na realidade explicavel pela introdução subrepticia na

¹ H. de Vries, *Especies e Varietés*, septième conference

cultura do pollen da especie alludida. De Vries chama Vicinismo a este falso atavismo que decerto não contribuiu pouco para dar curso a muitas ideias erroneas. [38]

A vida de um organismo pode conceber-se como sendo a resultante da luta entre dois factores: a hereditariedade, e a educação, exprimindo por esta palavra o conjunto das acções do meio cosmico sobre o organismo considerado.

De um ovo de Medusa resulta sempre uma Medusa, e de um ovo de Argonauta sae sempre um Argonauta – sendo as condições mesologicas em ambos os casos, evidentemente os mesmos. O individuo está portanto determinado no ovo: e essa determinação consiste na existencia de um patrimonio hereditario, que, nas mesmas condições de meio, dá sempre origem a individuos que se assemelham aos genitores no conjunto dos seus caractéres. [39]

Independentemente de considerações acerca da influencia do meio, podemos affirmar que, em virtude da hereditariedade, tal organismo tende sempre a assumir uma forma caracteristica – a forma caracteristica do grupo systematico a que pertence.

Mas a influencia da educação – no sentido lato que acima lhe assignamos – não pode sêr denegada e pelo contrario será comprovada por factos de observação corrente. Assim, a educação pode introduzir modificação na evolução individual de um organismo, disendo-se então que o organismo se adapta ao meio. Essa adaptação porem, não pode exceder certos limites, porque de um ovo de medusa nunca se poderá obtêr um argonauta, sejam [40] quaes forem as influencias mesologicas que actuem n’elle. Mais ainda: se essas influencias forem muito energicas, as modificações no organismo considerado causar-lhe-hão a morte.

Resumindo estas breves considerações podemos pois assentar em que a evolução de um qualquer organismo vivo, é determinada pelo seu patrimonio hereditario, modificado, dentro de certos limites, pela acção continuada da educação.

Os caractéres innatos são os que se devem a esse patrimonio, isto é aquelles que o individuo herdou dos respectivos genitores, os quaes, consoante a definição de Delage,¹ por uma forma conhecida [41] ou não, estavam contidos no ovo fecundado. Os caracteres adquiridos consistem nas modificações devidas à educação, ou por outra nos caractéres que se originaram no individuo em virtude da sua adaptação ao meio.

¹ Y. Delage. L’Hérédité, etc, pag. 208 (2^a ed.)

Analysando esta definição vê-se immediatamente que, se é perfeita no seu aspecto philosophico, deixa praticamente bastante a desejar porque não nos fornece nenhum criterio que possa servir-nos de base para a distinção entre caracteres adquiridos e innatos, na analyse de um organismo qualquer.

Se amputarmos a cauda a um rato, teremos a certeza de que será adquirida essa nova característica por tal maneira originada. E o mesmo [42] se poderá dizer em mil outros casos, de que não é licito duvidar.

Mas nem sempre assim acontece, e muitas vezes, depois de uma discussão demorada, não se pode chegar a conclusões positivas a respeito da natureza de um determinado carácter. Propositadamente omittimos exemplos para não alongar demasiadamente este pequeno trabalho, limitando-nos a citar o livro de Delage, aonde se encontram alguns bem frizantes.¹ [43]

Os caracteres innatos, precisamente por serem herdados, são evidentemente transmissiveis. A sua transmissibilidade é uma consequencia immediata da sua definição.

Alem d'isso, o patrimonio hereditario contem caracteres de todas as ordens: anatomicos, physiologicos, psychologicos e pathologicos; o que de resto é muito natural visto que o patrimonio hereditario determina o individuo, segundo o que fomos levados a admittir.

Tambem nos não demoraremos a citar exemplos d'este facto porque estando peçados d'elles os livros da especialidade, nos parece desnecessario transcrevel-os. [44]

Não nos occuparemos tambem do problema da differenciação dos sexos. Tudo leva a crer que esse phenomeno é independente da Hereditariedade, e julgamo-nos por isso auctorizados a consideral-o como extranho ao nosso programa.

Posto isto entremos na momentosa questão da transmissibilidade dos caracteres adquiridos.

Durante muito tempo, não occoria a nenhum naturalista negal-a por forma terminante. Já dissémos que era a base do systema de Lamarck, e que Darwin a admittia tambem como poderoso factor de evolução das formas.

A questão foi levantada por Weismann, que [45] a isso foi levado pelas consequencias das suas theorias sobre a vida, as quais ficarão celebres na historia da

¹ Delage. op. cit. pag 217 e seg.

Biologia. O Celebre Naturalista de Fribourg declarou guerra por uma forma peremptoria e intransigente à transmissibilidade d'esses caractéres, e é forçoso reconhecer que em muitos casos alcançou brilhantes victorias sobre os seus competidores.

Este ponto é, de resto, um dos mais intrincados de toda a Biologia. Às causas de erro que já indicamos no começo d'este capitulo, acresce mais uma, da maior importancia, que vem tornar ainda mais difficil a interpretação das observações; a grande difficuldade que por vezes se encontra [46] em determinar se um dado caractér é adquirido ou não.

De resto, a negação de Weismann e dos seus discipulos refere-se apenas aos casos de transmissão por via sexual ou parthenogenetica. Em todos os outros casos é comprovada por factos indiscutíveis de observação, e a sua existencia não prejudica na essencia as theorias weismannianas. A discussão refere-se, portanto, apenas aos casos em que a reproducção é effectuada pelo intermedio de elementos sexuaes diferenciados.

Fieis ao nosso declarado proposito não transcreveremos exemplos, limitando-nos a citar a tal respeito a obra de Delage e os “Essais sur [47] l' Heredité” do próprio Weismann. Restringir-nos hemos a encarar o assumpto sob um ponto de vista synthetico.

A argumentação contraditoria de Weismann consistia essencialmente em mostrar que os exemplos apresentados como typicos de transmissão de caractéres adquiridos eram na realidade poderosamente prejudicados por defeito nas condições de observação. As vezes era um caractér atavico, ou mesmo francamente hereditario, que injustamente era tomado como character adquirido; outras vezes a transmissão existia, realmente, mas o processo de reproducção não era nem sexual nem parthenogenetico. E assim, sujeitando [48] os differentes casos a uma analyse cerrada, Weismann conseguiu inutilisal-os em grande parte.

Por outro lado, a observação e a experiencia mostraram por forma inniludível que as mutilações, mesmo quando se repetiam por muitas gerações, nunca eram transmissiveis. Poderia decerto citar-se um ou outro exemplo destacado, que parece provar essa transmissibilidade; mas apparecem-nos tão isolados em comparação com a grande massa dos que os contradictam, que tudo leva a crer que são devidos a simples coincidencias.

Mas se este facto se pode considerar como [49] provado para as simples mutilações, taes como a amputação de membros, etc. o mesmo se não pode affirmar para outra ordem de phenomenos caracterizados, ao que parece, por uma relação intima com o funcionamento do systema nervoso. Queremos referirnos às celebres experiencias de Brown Sequard sobre as cobayas. Este celebre physiologista praticava determinadas lesões no systema nervoso d'aquelles animaes; e as affecções que d'ahi resultaram muito caracteriscas eram transmissiveis por via hereditaria. As experiencias de Brown Siquard foram repetidas por numerosos physiologistas sempre com equal exito, e teem saído sempre victoriosos das criticas que lhe teem sido feitas. O [50] proprio Weismann não conseguiu invalidal-as, apesar de empregar n'esse sentido todos os admiraveis recursos da sua dialetica.

Poderíamos ainda citar outros casos que, não sendo tão concludentes como este, tendem contudo a mostrar que, em certas condicções, comquanto ainda muito obscuras, determinadas modificações pathologicas adquiridas pelos organismos no decorrer da sua evolução individual se transmittem hereditariamente. O mesmo poderemos dizer tambem do desenvolvimento e atrophia dos órgãos: parece, na realidade, que a transmissão d'essas modificações se effectua, pelo menos, em determinadas circumstancias [51]. Mas devemos confessar que reina a maior obscuridade e incerteza tanto a respeito d'estas circumstancias, como da forma porque a transmissão tem logar.

Não proseguiremos pois n'esta discussão. Limitamo-nos a constatar que o problema da hereditariedade dos caracteres adquiridos aguarda ainda a sua resolução. [52]

Como acertadamente observa Delage¹ o estudo da hereditariedade pode fazer-se sob dois pontos de vista: o da transmissibilidade dos caractéres, e o da transmissão d'esses mesmos caractéres.

O primeiro foi o que nos occupou no paragrapho precedente: verificando a existencia de caracteres hereditarios, ou innatos, e procurando dar uma ideia synthetica acerca da questão tão controvertida da transmissibilidade dos caractéres de origem educativa, ou adquiridos.

Trataremos agora do segundo: Verificada a existencia da transmissibilidade, vamos tentar o estudo comparativo do individuo genito com os seus genitores e

¹ op. cit. pag. 206.

progenitores, e procurar deduzir d'essa comparação a lei [53] segundo a qual apparecem no organismo genito os caractéres que elle recebeu por intermedio do patrimonio hereditario.

E é d'aqui que vai resaltar a conveniencia da distincção que fizemos (cap. 1º) acerca dos processos de reproducção.

Ao primeiro caso corresponde, como vimos, a) a reproducção insexual, com as suas differentes modalidades: esporulação, germmiparidade e scissiparidade, (às quaes podemos juntar a multiplicação vegetativa das plantas), b) a parthenogenese, e c) a reproducção sexual com autofecundação. Em qualquer dos casos, o genitor é um unico e o patrimonio hereditario tem, por conseguinte [54], uma origem única.

A observação mostra a semelhança intima que existe entre o individuo genito e o genitor, no conjuncto dos seus caractéres. Os caracteres adquiridos transmittem-se fielmente, pelo menos, no caso da reproducção insexual. É um facto estabelecido pela observação corrente e scientifica, em virtude da qual os jardineiros e horticultores multiplicam muitas variedades vegetaes, cujas caracteristicas desapareceriam pela reproducção por semente. Weismann pretendeu negar esta transmissão por meio dos esporos, mas mudou de opinião, em face de factos contradictorios.

Já vimos que nos outros casos (parthenogenese [55] e hermaphroditismo com autofecundação) essa transmissibilidade é muito discutida.

Não se sabe nada de positivo acerca da existencia de phenomenos de atavismo, ou hereditariedade mediata. Adeante nos referiremos mais detalhadamente ao phenomeno das gerações alternantes.

Consideremos o segundo caso: N'elle os genitores são dois, e o patrimonio hereditario tem uma origem dupla, mostrando effectivamente a observação, que o individuo genito apresenta caractéres dos dois genitores e dos progenitores correspondentes.

Mas n'este caso geral podemos considerar [56] uma infinidade de casos particulares, correspondentes ao maior ou menor gráu de semelhança dos genitores entre si; desde a semelhança completa de que será facil encontrar exemplos nas plantas, até uma dissimilhança tão grande que apenas torne possivel o cruzamento, ha evidentemente uma gradação completa.

Geralmente, porém, consideram-se tres casos typicos: a) cruzamento entre individuos da mesma raça, ou da mesma variedade; b) cruzamento de individuos da

mesma especie, mas de variedades diferentes; os productos teem o nome de mustiços; c) cruzamento de individuos de especie differente; os productos chamam-se hybridos. [57]

Seja porem qual fôr destes casos aquelle que se considere, teem sempre logar como producto directo da observação, as seguintes conclusões:

_____ O individuo genito apresenta caractéres dos seus genitores (hereditariedade immediata) e n'uma proporção menor, caracteres dos seus progenitores (hereditariedade mediata)

_____ Não existe no estado actual da Sciencia nenhuma lei geral, universalmente reconhecida, ¹ segundo a qual se effectue a transmissão dos caractéres. Como nota Delage, tudo é possível, nada é certo. [58]

O criterio da transmissão dos caractéres por via latente permite a explicação de alguns phenomenos interessantes, como por exemplo a hereditariedade collateral, isto é, a semelhança de um individuo com os seus parentes collateraes. O phenomeno comprehende-se, admittindo que os caractéres a que se refere a semelhança existiam n'algun dos progenitores communs aos individuos considerados, e que se transmittiu até elles de geração em geração, por uma forma latente.

Do mesmo modo se explicam os phenomenos de atavismo. [59]

É crença geral, que a consanguinidade dos genitores é sempre prejudicial ao producto, dando logar ao apparecimento de taras psychologicas.

A observação scientifica mostra, porem, que essa opinião é insustentavel, pelo menos quando enunciada por forma tão absoluta. Delage cita bastantes exemplos, alguns bem frizantes, em que tal degenerescencia se não produziu. Mas é innegavel que a crença nos inconvenientes da consanguinidade não é mera phantasia.

A seguinte observação de character geral, vae fornecer-nos uma solução muito acceitavel d'este problema: Como já dissémos, não ha lei nenhuma [60] que regule de modo absoluto a transmissão de caractéres de paes a filhos; mas, como é natural, sempre que um certo character seja comum aos dois genitores, podemos affirmar que tem mais probabilidades de sêr transmittido do que outro qualquer, que não esteja n'aquellas condicções.

E essa communidade de caractéres encontra-se tanto mais facilmente, quanto mais proximo fôr o gráu de parentesco dos genitores. E assim se comprehende que a

¹ No capitulo seguinte nos referiremos à lei de Mendel.

consanguinidade contribua realmente em muitos casos, para a transmissão de certas taras, que não o triste apanagio de tantas familias. [61]

Nos paragraphos precedentes estudamos as condicções em que se effectuava a transmissão hereditaria dos caractéres atravez das gerações, suppondo sempre que elles se conservavam inalterados.

Mas ha motivos fortes para crêr que as cousas se não passam com tanta simplicidade. Registam-se observações que mostram que em muitos casos um caractér transmittido pelo genitor apparece no individuo genito com um aspecto differente. Estes factos teem sido sobretudo notados nas doenças nervosas. Como diz Delage, é muito vulgar um epileptico gerar um maniaco, uma doida [62] ter uma filha hysterica, ou inversamente, o simples nervosismo do pae degenerar em chorea no filho, etc, etc.¹

De resto, os livros de pathologia estão cheios de exemplos sobre tal assumpto. Roger² cita o seguinte caso interessante: Uma mulher, com tendencia marcada para o nervosismo, casada com um homem perfeitamente normal, teve quatro filhos e todos elles manifestaram por formas muito variadas a triste herança que tinham recebido [63] da mae. A filha mais velha superiormente intelligente, era esteril, e a sua degenerescencia revelava-se ainda por dois estygmas physicos: a asymetria facial e o estrabismo. O segundo filho tambem era dotado de intelligencia viva, mas infantil; o terceiro era sonnambulo e o ultimo, finalmente, hypocondriaco com impulsões morbidas, tentando por vezes suicidar-se e procurando assassinar um dos irmãos.

Na transmissão hereditaria, os caracteres não se conservam, pois, inalterados; pelo contrario, exemplos frizantes, como aquelle que acabamos de apresentar, mostram à evidencia que, na sua passagem pelo elemento sexual, os caracteres dos [64] genitores soffrem transformações mais ou menos profundas.

Estes phenomenos que Delage estuda com o nome de transformação dos caracteres, podem talvez explicar-se, pela origem dupla do patrimonio hereditario. No ovo fecundado estão representados caracteres de ambos os genitores: e esses caracteres, de origens differentes, hão de se combinar por forma a determinar os do producto. Como se effectua esta combinação? Nada sabemos a tal respeito; mas é muito verosimil admittir que d'ella resultem os phenomenos de transformação a que alludimos.

¹ Delage. Loc. cit. pag. 243

² H. Roger. Introduction à l'Etude de la medicine, 3.me edition, pag. 291.

Um character A da mãe, combinando-se com [65] um caratér B do pae, pode muito bem dar logar a um caractér C do filho, que apresente grandes differenças de A e de B.

Seja, porem qual fôr a explicação theorica, o que se torna indiscutivel é a existencia no processo, de caractéres de origem hereditaria, que não teem semelhantes em nenhum dos genitores.

E d'aqui deduz-se uma observação de certa importancia para nós: A Hereditariedade pode existir, sem a semelhança se verificar: e a definição que apresentamos nas primeiras paginas d'este trabalho deve sêr taxada de insufficiente.

E com effeito, apresentamos essa definição [66] sob um titulo provisorio, com um valor meramente aproximativo.

Agora, porem, que a rapida revisão que temos feito aos dados da observação e da experiencia nos suggere uma comprehensão mais nitida d'esta ordem de phenomenos, podemos abalançar-nos a definir a hereditariedade por forma mais perfeita. E em particular o criterio da semelhança deve estar ausente d'essa definição.¹ O que [67] ha de, realmente, essencial nos phenomenos de hereditariedade, é a existência de um patrimonio hereditario, isto é, a existencia no elemento reproductor² (seja elle um esporo, um ovo fecundado, um fragmento do individuo, etc) – de um conjuncto de causas [68] capazes de determinar um individuo, em certas condicções de meio. Nada se sabe, acerca da natureza d'essas causas; sabe-se apenas que ellas existem. Um ramo de Salgueiro e um ramo de Figueira, espetados a pouca distancia na terra, dão origem a um Salgueiro e a uma Figueira: e já vimos que nas mesmas condicções de meio, de um ovo de Argonauta apparece um Argonauta e d'um ovo de Medusa craspedota sae sempre uma Medusa, ou um certo scyphistoma. [69]

¹ Novamente lembramos o exemplo das gerações alternantes nos musgos e nos fetos. _ A Hereditariedade existe, porque formas folhadas identicas dão origem a prothallios identicos; e que semelhança se podera encontrar entre um feto arboreo e o seu minusculo prothallo ?

² Damos a esta expressão “elemento reproductor”, o seguinte sentido: todo o fragmento de um individuo capaz de viver, dadas certas condicções de meio. Esse fragmento pode sêr uma cellula (esporo, ovo fecundante, etc) ou um grupo de cellulas (multiplicação das plantas por estaca, etc). No caso da reproducção sexual, esse fragmento, que é sempre uma cellula, tem origem dupla; derivando de ambos os sexos pelo phenomeno da fecundação.

Appendice ao Capitulo II

Telegonia, Xenia

[70]

Pouco nos demoraremos com os phenomenos conhecidos pelos nomes de Telegonia e Xenia. São questões ainda muito obscuras e mal observadas; e a sua interpretação scientifica pode apenas sêr suspeitada, no estado actual dos conhecimentos biologicos.

A Telegonia, tambem chamada “influencia do primeiro pae”¹ consiste essencialmente no seguinte: uma femea é fecundada por um macho A; passada essa gestação é coberta por um outro macho B. Ora, é vulgar notar-se [71] que os filhos de B apresentam semelhanças com A.

Admitte-se em geral que este facto seja devido a uma acção do feto sobre a mãe, durante a vida intra uterina. Mas qual o vehiculo, e qual a natureza d’uma tal acção?

Sob o nome de Xenia comprehendem-se phenomenos muito semelhantes aos de Telegonia. Se fecundarmos uma flôr com pollen de especie diversa, a semente será hybrida. Ora acontece por vezes que tambem se observam caractêres de hybridismo no fructo, e às vezes até em regiões mais affastadas.

Semelhantemente ao que dissemos a respeito [72] da Telegonia, pretende-se explicar a Xenia por uma acção da semente sobre o fructo, imprimindo-lhe o cunho hybrido dos seus caractêres. [73]

¹ Primeiro pae e não primeiro macho, como é corrente.

Capitulo III

A lei de Mendel

[74]

A lei de Mendel sobre a Hereditariedade e os trabalhos de De Vries acerca da Variação podem considerar-se os acontecimentos mais importantes da Biologia nos ultimos dez annos.

Gergor Mendel publicou os seus trabalhos sobre hereditariedade em 1866 e 1870. Esses trabalhos, da mais alta importancia tanto pela precisão das observações a que se referem, como pela genial simplicidade das suas concepções foram publicados numa revista pouco conhecida,¹ explicando-se assim o facto extranho [75] de terem ficado absolutamente ignoradas durante perto de quarenta annos.

Naegeli, o celebre director do Jardim Botanico de Munich, que se correspondia com Mendel, teve decerto conhecimento das conclusões a que este ultimo tinha chegado; mas tudo leva a crer que não lhe comprehendeu o alcance, porque nunca lhe fez a minima referencia nos seus trabalhos sobre hereditariedade.²

Em 1900, tres phytologistas, Correns, De Vries e Tschermak foram levados, independentemente uns dos outros, às mesmas conclusões que Mendel [76], e só então é que os trabalhos do genial frade agostinho começaram a prender as atenções e a ser apreciados como era de justiça. A importancia d'esses estudos foi crescendo sempre e hoje o "Mendelismo" é um dos assumptos mais discutidos em Biologia, com numerosos adeptos a defendel-o e que tem provocado um entusiastico movimento de investigações e de experiencias. A invenção do termo allemão Mendeliren é um caracteristico symptoma d'esse entusiasmo. [77]

Mendel propoz-se determinar a lei segundo a qual os caractéres dos genitores apparecem na progenitura e seguindo um methodo eminentemente scientifico, começou por collocar o problema nas condicções de maior simplicidade.

¹ Verb. Nat. Vereiu. Brüm. IV. 1866. Versuche uber Pflanzen-hybriden. Ostrialds Klassiker, Vol. CXXI.

² Bateson, The mendel's principles of Heredity, pag. 314.

Depois de alguns ensaios preliminares escolheu para as suas observações duas variedades de ervilha (*pisum sativum*) em que a fecundação artificial se podia praticar com relativa facilidade, e que se distinguíam uma da outra sobretudo pelo seguinte carácter: uma das variedades era muito alta, e a outra muito baixa.

Mendel realizou a fecundação de individuos [78] altos por individuos baixos, e vice-versa. As sementes obtidas foram lançadas à terra.

D'essas sementes nasceu uma geração de plantas, que indicaremos por G_1 . Todos os individuos eram eguaes, mostrando que o sentido do cruzamento não influiu no producto; e os individuos pertenciam todos à variedade alta.

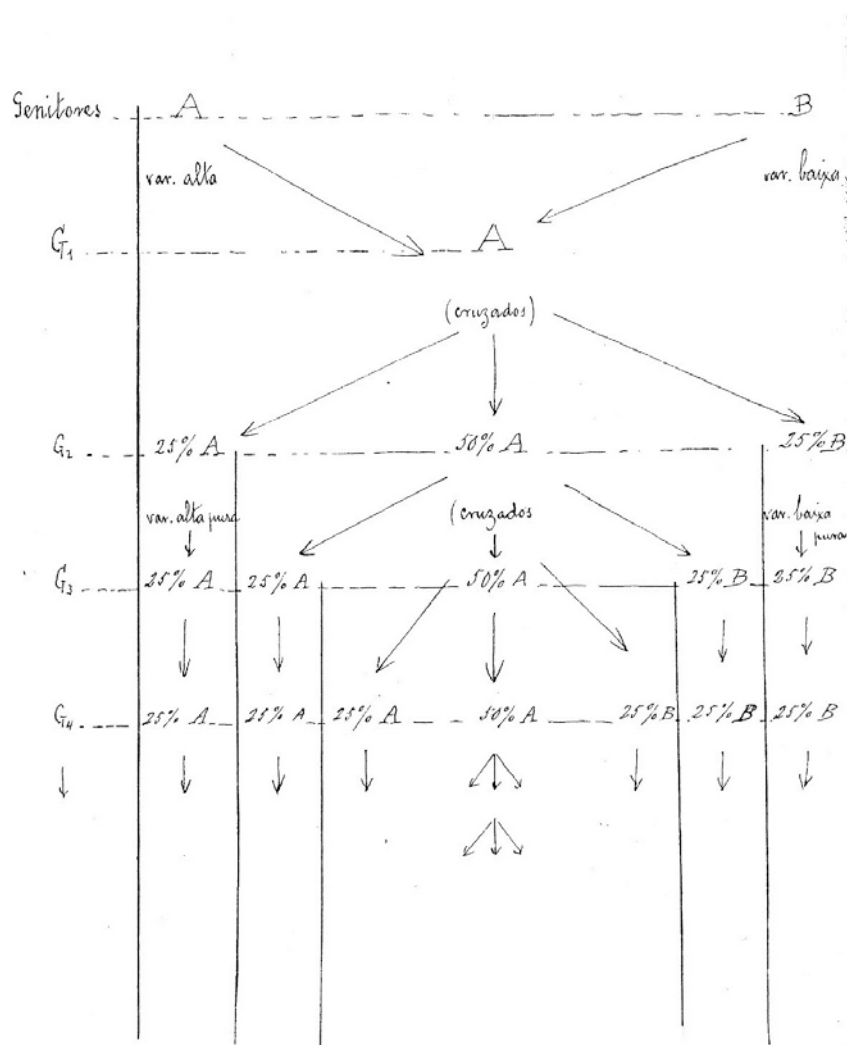
Os individuos G_1 fecundaram-se uns aos outros e d'essa fecundação nasceu a geração G_2 .

A geração G_2 era constituída da seguinte forma: 75% de individuos altos (A); 25% de individuos baixos (B).

Estes individuos foram cuidadosamente autofecundados e o estudo de G_2 e das gerações seguintes [79] mostrou que:

os individuos B mostraram-se sempre baixos: era a variedade pura inicial (25% G_2); $\frac{1}{3}$ de A mostravam-se altas; era a variedade pura inicial (25% G_2); os restantes $\frac{2}{3}$ A (50% G_2) apresentavam-se como hybridos: exactamente como G_1 , davam sempre 75% A; 25% B.

É o que procuramos resumir no quadro a pagina seguinte:



[80]

[81]

Para interpretarmos estes dados da experiencia, vamos enunciar á semelhança do que fez Mendel, os seguintes principios:¹

Os caracteres dos genitores podem agrupar-se aos pares, de modo que a cada caracter de um genitor corresponda no outro genitor um caracter da mesma natureza. Diz-se que cada caracter de um par é allelomorphico em relação ao outro. Os caracteres allelomorphicos [82] podem sêr eguaes ou differentes.

¹ Devo declarar, por uma questão de honestidade scientifica, que nunca li os artigos de Mendel, e que é unicamente com o intuito de facilitar a exposição que attribuo o enunciado d'estes principios ao sabio allemão.

Quando existir no mesmo individuo um par de caractéres allelomorphicos differentes um d'elles (dominante) pode encobrir mais ou menos completamente o outro (dominado).

Admitte-se que os caractéres existem nos gametas sob uma forma potencial.

Todos os pares de caractéres estão representados nos gametas, mas apenas por um caracter.

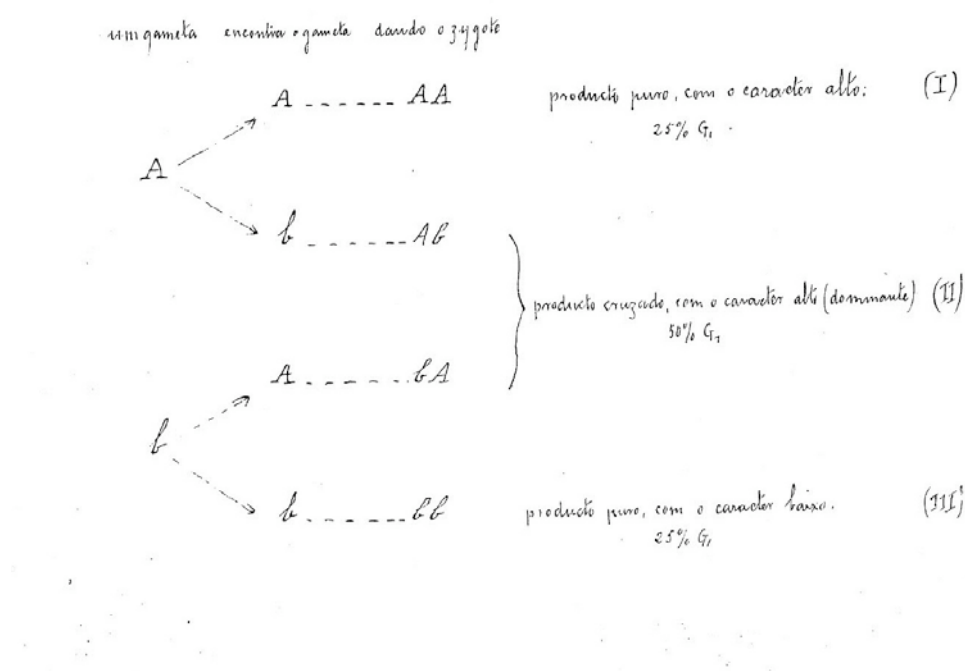
Assim, n'um organismo C gerado pelos genitores A e B ha caractéres de A e de B, agrupados aos pares; e de cada par só um caractér será evidente (dominante) existindo o outro sob uma forma latente (dominado). Cada um destes [83] pares de caractéres estará representado nos gametas de C por um só caractér, e esse caractér poderá sêr o dominante ou o dominado.

Durante a gametogenese da-se pois em C como que a separação dos caracteres allelomorphicos sendo esta precisamente a ideia fundamental da theoria de Mendel. A este facto da-se o nome de segregação ou disjunção dos caractéres.

Ora as duas variedades de Pisum sativum eram apenas distinctas pelo facto de ser uma [84] alta e a outra baixa. Ambos estes caractéres se encontram nos productos $G_{\square}$; mas o caractér baixo (dominado) está completamente encoberto pelo caractér alto (dominante).

Como em cada gameta cada par de caracteres só deve estar representado por um d'elles, segue-se que cada gameta de $G_{\square}$, só poderá ter em potencia o caracter alto ou baixo. Admitte-se que metade dos gametas terão o caractér alto e a outra metade o caracter baixo. Os outros pares de caractéres tambem estarão representados; mas essa representação não nos interessa no caso presente, por serem pares de caractéres eguaes. Representamos os dois typos de gametas [85] por A (caractér alto, dominante) e b (caracter baixo, dominado).

Posto isto pratique-se em $G_{\square}$ a auto fecundação. O seguinte quadro eschematico indica as differentes hypotheses que se podem dar:



[86]

Comparando este quadro com o que atraz apresentamos, vê-se evidentemente que são concordantes.

Os individuos (I) só teem o caracter alto; nos seus gametas só haverá caracteres altos, e da sua auto fecundação só resultarão individuos altos; é uma das variedades puras iniciaes;

O mesmo se dirá, mutatis mutandis, dos individuos (III)

Os individuos (II) serão productos cruzados; terão gametas de dois typos, A e B, e com elles reproduzir-se hão as mesmas hypotheses que acabamos de considerar.

Observações. _____ Dado um par de caracteres, nada [87] permite, a priori, dizer qual é o dominante e o dominado. Só a experiencia o poderá indicar. Mais tarde e detalhadamente nos referiremos a este ponto.

___ A concordancia entre os numeros theoricos e os dados da observação será evidentemente tanto maior, quanto maior for o numero dos individuos que tomam parte na experiencia.

Com esta reserva tal concordancia tem-se mostrado sempre satisfatoria, nos casos estudados. [88]

Mas os principios de Mendel não se applicam só ao caso excessivamente simples que consideramos. São tambem verdadeiros nos casos mais complicados, em que os individuos cruzados differem por dois, tres.... pares de caracteres.

Consideremos agora o caso dos pares de caractéres diferentes serem dois, como no exemplo estudado por Cuenot, dos ratos cinzentos ordinarios com ratos albinos valsistas.

No Japão existe uma variedade de ratos muito interessante, que uma curiosa disposição do systema nervoso (de resto ainda desconhecida) inibe de se deslocarem em linha recta, dando-se lhes por isso a denominação pittoresca de [89] “ratos valsistas,,.

Se cruzarmos ratos valsistas com ratos vulgares, obteremos uma geração ($G_{\square}$) de ratos que andam em linha recta. O character “valsista,, é pois dominado pelo character “não valsista,,.

Effectuando o cruzamento de ratos de pello cinzento com ratos albinos, tanto na variedade ordinaria como na variedade valsista, veriamos, pelo mesmo processo, que em ambos os casos o caractér “pello cinzento” domina o caractér “albino”.

Feitas estas considerações preliminares, propunhamo-nos estudar a descendencia do cruzamento de um rato cinzento não valsista [90] com um rato albino valsista, seguindo uma marcha inversa da do primeiro caso: calcularemos primeiro os numeros theoricos e verificaremos depois a sua concordancia com os dados da experiencia.

Representamos os caracteres da seguinte forma:

(dominantes)	(dominados)
A = cinzento	a = albino
B = não valsista	b = valsista

Como A e B são dominantes, $G_{\square}$ será exclusivamente consitituido por individuos cinzentos, não valsistas. Mas n’esses individuos da-se já, na gametigenese, a disjunção dos [91] caractéres. É facil verificar que os gametas só poderão sêr de quatro typos: A B; A b; a B; a b. Na fecundação podem-se dar 16 hypotheses differentes que são as seguintes:

$$A B + A B = A B$$

$$A B + A b = A B$$

$$A B + a B = A B$$

$$A B + a b = A B$$

$$A b + A B = A B$$

$$A b + A b = A b$$

$$A b + a B = A B$$

$$A b + a b = A b$$

[92]

$$a B + A B = A B$$

$$a B + A b = A B$$

$$a B + a B = a B$$

$$a B + a b = a B$$

$$a b + A B = A B$$

$$a b + A b = A b$$

$$a b + a B = a B$$

$$a b + a b = a b$$

os segundos termos dos equaladores foram obtidos attendendo ao criterio da dominação dos caractéres.

Da inspecção d'aquelle quadro concluir-se há que $G \square$ será composta por: [93]

9 A B	_____	9 individuos, cinzentos não valsistas
3 A b	_____	3 " " valsistas
3 a B	_____	3 " albinos não valsistas
1 a b	_____	1 " albino, valsista

E realmente, a experiencia verifica com uma grande approximação os numeros acima determinados.

Nos casos mais complicados, em que o numero de caractéres differentes é maior, a marcha a seguir será evidentemente a mesma. A analyse Mendeleana permite pois antever com uma certa approximação, os caractéres da progenitura, dados os caractéres dos genitores. [94]

Uma consequencia da theoria de Mendel, que reveste grande importancia philosophica, é a independencia com que determinados caractéres se comportam na transmissão hereditaria, precisamente como se fossem unidades com individualidade propria

Assim, no ultimo exemplo, os caractéres allelomorphicos “cinzento,, e “albinos,, transmittem-se por uma forma perfeitamente independente dos caracteres “valsista,, e “não valsista,,

Somos portanto levados a considerar os caracteres como individualidades reas, como unidades independentes, que existiam nos gametas sob uma forma qualquer, que se “dominam,, uns aos outros, etc. [95]

Mas não devemos tambem esquecer que os caracteres são simples elementos de discripção, sem realidade objectiva. Podemos descrever qualquer organismo de uma infinidade de maneiras, e os caractéres a que nos dirigimos, simples elementos d’essas descrições, variam de umas para outras.

Mas a lei de Mendel refere-se apenas a certos e determinados caractéres, que por isso se chama caractéres-unidades, ou caractéres Mendeleanos. Se cruzarmos dois individuos distintos por um caracter qualquer escolhido arbitrariamente, só se verificará a lei de Mendel se tivermos caído, por acaso n’um carácter-unidade. [96]

No estado actual da Sciencia, não há nenhum criterio que nos permita dizer, a priori, se um determinado caracter se transmite independentemente de todos os outros. Só a experencia pode resolver o problema: o caracter será Mendeliano, se se mostrar conforme com a lei de Mendel.

Acontece muitas vezes, que um grupo de caractéres, perfeitamente separaveis n’uma descrição, formam uma unidade indivisivel sob o ponto de vista da transmissão hereditaria. Nos cruzamentos do Pisum arvense ha quatro caracteres discriptivos n’estas condições: flores vermelhas, manchas vermelho violeta na base de [97] inserção das folhas, tegumento da semente amarello esverdeado com pontuações violetas e escudo castanho brilhante (Tschermak)¹. Nos ratos, pello pigmentado e olhos negros são caractéres que se transmittem sempre ligados, e o mesmo acontece com o pello branco e os olhos vermelhos².

¹ Cuenot. Les recherches experimentales sur l’heredité Mendeleene, Revue generale des Sciences, tomo 15, pag. 308.

² Cuenot. Loc – cit..

Cuenot indica pelo nome de correlativos os caracteres discriptivos que se acham ligados para os effeitos da transmissão hereditaria. [98]

A natureza d'esta "correlação," é por vezes facil de apprehender, como nos casos que citamos, em que os caracteres são todos devidos a uma causa unica (presença ou auzencia de pigmento). Ha porem casos muito interessantes, em que esta explicação não pode sêr invocada, como no exemplo classico dos gatos surdos com olhos azues.

Resumindo o que temos dito podemos definir caracter-unidade ou caracter mendeleano o caracter discriptivo unico, ou os caractéres correlativos que seguem a lei de Mendel. [99]

O que ha de essencial, de verdadeiramente importante nas theorias do sabio frade é a disjunção dos caractéres.

Durante algum tempo suppoz-se que a dominação de um caracter nos pares allelomorphicos tambem era essencial. Hoje essa ideia está completamente abandonada; conhecem-se numerosos exemplos em que a dominação não existe e alguns d'elles eram mesmo conhecidos de Mendel.¹

Os agronomos de Cambridge effectuaram [100] o cruzamento de duas variedades de trigo: n'uma os graos mostravam-se muito apertados na espiga, ao passo que na outra estavam affastados. Ora a geração G $\square$ era constituida por uma variedade com espigas que, quanto ao affastamento dos grãos, occupava uma posição intermediaria aos dois genitores.

É o que se vê no quadro a pagina seguinte. [101]

¹ Paul Meyer, Les Croisements et l'Heredité des Caracteres – Resume Generale des Sciences, 15 janvier 1908.

Mas se a dominação deixa de sêr um phenomeno geral, não é menos verdade que a sua verdadeira existencia se nota frequentes vezes. N'um livro ultimamente publicado,¹ Bateson cita numerosos exemplos em que a dominação é constante. [103]

Mas é preciso notar que, se a lei de Mendel tem sido verificada por um grande numero de experiencias e de observações, ha contudo alguns factos a que ella se não amolda. E assim, destoantes do coro enthusiastico dos seus partidarios, algumas vozes se elevam, observando que a nova lei, sendo sem duvida um fecundo instrumento de analyse scientifica, deixa contudo muito a desejar quanto à generalidade das suas applicações. Pearson nota que ella não se applica ao cruzamento das raças humanas, que da união de mulatos resultam sempre mulatos, sem que a disjunção dos caracteres tenha [104] logar, e Bateson, o corypheu do Mendelismo, não tenta sequer destruir esta objecção, limitando-se platonicamente a exprimir o convencimento de que trabalhos futuros lhe hão de dar uma solução satisfactoria.² De Vries, cujos trabalhos concorreram por uma forma decisiva para arrancar a lei de Mendel de olvido em que tinha caído, observa tambem que se ella se applica sempre que os caracteres dos genitores se poderem agrupar aos pares (cruzamentos bisexuaes), existem porem muitos casos em que tal agrupamento se não pode fazer [105] havendo n'um dos genitores caractéres que não teem correspondente no outro. N'estes cruzamentos desemparelhados (cruzamentos unisexuaes) a lei de Mendel não se verifica; não tem logar a disjunção dos caractéres, e o producto cruzado mostra-se constante e invariavel atravez das gerações a que dá logar.³

É evidente que só novas investigações de character experimental poderão resolver a questão por uma forma decisiva. E enquanto os factos não pronunciam o seu “veridictum,, sobre o assumpto, serão sem duvida prematuras [106] todas as consequencias de ordem geral que se pretendam deduzir da lei de Mendel. [107]

¹ Bateson. the mendel's Principles of Heredity.

² Bateson, loc. cit. pag. 259.

³ De Vries, Espèces et Variétés, pag. 160 e seg.

Capitulo IV

A Variação

[108]

Definimos no capitulo 1.º a Variação.

Alem dos caractéres que, com maior ou menor precisão, se podem encontrar nos genitores e progenitores de um individuo e cuja origem hereditaria é por conseguinte indiscutivel, ha outros absolutamente novos, revelados pela observação, em virtude de cujo apparecimento se pode dizer de um modo geral que são sempre differentes os individuos de qualquer grupo systematico por muito estreito que elle seja, e mais ainda os irmãos da mesma ninhada ou geração.

N'uma primeira approximação definimos [109] a Variação como consistindo n'estas differenças, n'este apparecimento de novos caractéres.

Notámos tambem que a Variação assim definida se podia considerar uma derogação à lei da hereditariedade. Quanto maior fôr a Variação, tanto menor será o numero de caractéres communs ao individuo genito e os seus ascendentes; e contrariamente, quanto menor ella fôr, tanto mais nos approximaremos do caso typico da hereditariedade absoluta.

E esta simples observação faz-nos comprehender a intima affinidade que existe entre os phenomenos da Hereditariedade e os de [110] Variação, e em particular, o motivo por que aqui inserimos este capitulo.

É que, com effeito, o estudo das leis da Variação comporta, até um certo ponto, a pesquisa das leis da Hereditariedade.

A priori, podemos dividir em tres grupos principaes as causas determinantes da Variação:

O primeiro grupo diz respeito aos phenomenos a que já alludimos com o nome de transformação dos caractéres. Como observámos, um determinado caractér do genitor, pode apparecer no producto [111] sob forma differente. Se em alguns casos é licito estabelecer com certa precisão a origem hereditaria d'esses caractéres

transformados, não é menos verdade que em muitos outros casos nos hão de faltar os elementos necesarios para chegar a essa conclusão. E o novo carácter, que, na realidade pertence ao patrimonio hereditario, será fatalmente lançado à conta de variação.

O segundo grupo refere-se a phenomenos que talvez na sua essencia não sejam distinctos dos que vimos de mencionar. Sempre que o patrimonio hereditario tiver uma origem dupla, tudo leva a crêr que os caracteres que elle [112] determina sejam o resultado da fusão, em proporções variaveis, dos caractéres dos genitores.

Qual é a lei que regula esta fusão? Nada sabemos a tal respeito; mas somos levados a admittir a possibilidade de ella se estabelecer por forma que o carácter derivado em nada lembra os que lhe deram origem.

Mas ainda podemos ir mais longe n'esta analyse: Não é possível effectivamente, que os germens do mesmo individuo genitor sejam inicialmente differentes? As differenças que se notam nos productos da mesma ninhada dão uma certa força a esta supposição. N'este ponto nada sabemos tambem [113] de positivo acerca das causas determinantes d'estas differenças iniciaes; mas no aspecto critico em que nos collocámos, teremos de as admittir, reconhecendo n'ellas um poderoso factor de variação.

No terceiro grupo consideramos as influencias do meio ambiente, ou da educação, dando a esta palavra o sentido lato em que a definimos.

Já vimos que a vida de um organismo se podia considerar como a resultante da lucta de dois factores: o patrimonio hereditario e a educação, d'onde se conclue que educações differentes determinarão sempre o apparecimento [114] de caractéres differentes, - e a educação não só nunca pode sêr a mesma, mas é suceptivel até de attingir grandes e profundas differenças.

Somos, portanto, levados a admittir que sob o mesmo nome de Variação se agrupam phenomenos aparentemente identicos, mas na realidade muito differentes quanto à natureza das suas causas determinantes.

Na ultima metade do seculo XIX, como dissemos os phenomenos da variação, em virtude da sua grande importancia para a questão da origem [115] das especies, tinham preocupado muito os biologos. Ultimamente, porém, estes estudos tomaram um incremento extraordinario, o que foi devido sobretudo aos trabalhos do illustre botanico hollandez de Vries, e tambem, em parte, à divulgação dos principios de Mendel e das consequencias que d'elles decorrem. Estes trabalhos recentes vieram modificar bastante

as ideias correntes sobre variação, modificações essas tão importantes, que provocaram uma discussão renhida acerca do processo de transformação das especies.

Os trabalhos de De Vries consistem em experiencias, verdadeiramente monumentaes, effectuadas no seu jardim experimental de Amsterdam. Como [116] botanico que é, De Vries nunca abandonou o terreno vegetal, o que se explica tambem, pelo motivo de que as plantas offerecem, para trabalhos d'esta natureza, facilidades muito maiores do que os animaes. Mas as conclusões a que foi levado o sabio hollandez tambem se verificam no Reino animal, como aprovam numerosas observações e experiencias precisas.

As novas ideias sobre variação consistem essencialmente¹ n'uma difinição mais exacta [117] dos phenomenos. Em logar de os agrupar em lentas ou continuas, e em bruscas ou descontinuas, como se fazia ainda ha bem pouco,² attendendo apenas à sua natureza morphologica, baseia-se a sua classificação sobretudo na forma como se comportam quanto à sua transmissibilidade hereditaria. E assim se formaram differentes classes de variações, que, alem de serem distintas sob este ponto de vista, o são [118] tambem provavelmente, quanto à natureza intima dos phenomenos que as determinam.

Passamos ao estudo resumido d'essas differentes categorias.

Modificações somaticas, ou allomorphoses

São variações (Cuenot diz mesmo pseudo-variações) devidas, quer a acções do meio ambiente, quer a outras causas de natureza obscura, e caracterisam-se pelo facto de não serem transmissiveis hereditariamente.

Como exemplo d'estas modificações, devidas à influencia do meio, podemos citar o apparecimento de caractéres chamados alpinos e de planicie de determinadas plantas. Naëgeli auxiliado [119] por alguns collaboradores, effectou a tal respeito uma experiencia notabilissima: recolheu nas montanhas da Allemanha umas 2. 500 variedades da tribu das Piloseloïdeas do genero Hieratium e transportou-as para o jardim botanico de Munich. Ora todas essas plantas, que apresentavam originariamente os caracteres alpinos, deram origem, logo na primeira geração, a outras em que esses

¹ Para a redacção do que vae seguir-se, servi-me especialmente dos seguintes trabalhos: Cuenot, Les ideés nouvelles sur l'origine des espèces par mutation – Revue generale des Sciences 15 novembre 1908; - Cuenot, L'evolution des theories transformistes, Rev. gen. des Sc. 30 mars 1901; - De Vries, Espèces et Varietes; - Blaringhem, Mutations et Traumatismes.

² Delage, L'Heredité, etc. pag. 286

caractéres foram completamente substituidos pelos caracteres de planicie. A observação prolongou-se ainda por 13 annos, sempre com o mesmo resultado.

De Vries apresenta bastantes exemplos d'esta natureza agrupando-os sob o nome de adaptações [120] duplas.¹ Reproduzimos um dos mais frizantes: o da “Sempre Noiva,, ou Poligonum Amphibium.

Esta planta, como o seu nome o indica, pode viver immersa na agua ou à superfície da terra. Segundo um ou outro caso, apresenta formas nitidamente diferentes: “Os ramos da forma aquatica, submersos ou sobrenadando à superfície, teem folhas oblongas ou oraes, glabras e providas de longos peciolo. As plantas terrestres são erectas, quasi desprovidas de ramificações, mais ou menos pelludas em toda a superfície; as folhas são lameoladas, com peciolo curtos, e por vezes [121] mesmo quasi sesseis....²” E com effeito, attendendo a taes differenças, os systematistas classificaram as duas formas em variedades differentes: a var. Nataus e a var. Terrestris

Ora os trabalhos do botanico belga Hassart mostraram à evidencia que estas differenças eram o producto exclusivo do meio ambiente. Com effeito, transplantando um exemplar da var. Nataus do seio da agua para a superfície livre da terra, nota-se o desenvolvimento de hastes erectas e pelludas e inversamente a submersão de uma forma terrestre provoca o apparecimento dos caracteres [122] aquaticos. Trata-se pois de simples modificações somaticas, que não só não são hereditarias, mas desaparecem assim que a causa determinante fôr supprimida.

Cuenot³ apresenta dois exemplos destas allomorphoses, extrahidos do Reino Animal. O primeiro consiste na producção de aberrações em algumas borboletas, submettendo as respectivas larvas, durante o periodo sensivel, à acção do frio ou do calor. As modificações assim produzidas não são transmissiveis por via hereditaria.

O segundo refere-se ao apparecimento de formas [123] esquerdas nos Gastropodos. Do cruzamento d'estas formas resultam exclusivamente formas direitas. Este exemplo mostra ainda a producção de uma allomorphose por causa desconhecida, mas decerto independente do meio.

¹ De Vries, loc. cit. XV conferencia, pag. 271.

² De Vries, loc. cit. pag. 273

³ Cuenot, les ideés nouvelles, etc. pag. 863

Variações fluctuantes ou fluctuações.¹

As variações fluctuantes ou fluctuações correspondem approximadamente à antiga variação lenta ou continua. É um phenomeno muito geral em [124] Biologia, que se observa n'um grande numero de caractéres.

Se observarmos o mesmo carácter em differentes individuos do mesmo grupo systematico, especie elementar, variedade ou raça, notamos que elle varia de uns individuos para os outros. Essas variações effectuam-se em dois sentidos, quer augmentando quer diminuindo o valor do character observado. Podemos pois dispôr os individuos segundo os valores crescentes ou decrescentes desse character e assim observaremos que se agrupam sobretudo em torno de um determinado valor, a media, e que não rareando progressivamente para um e outro lado d'essa media. [125]

Este resultado pode exprimir-se graphicamente: Sejam OX e OY os eixos coordenados: e sobre o eixo dos X marquemos differentes pontos correspondentes aos differentes valores observados do character sugeito ao estudo; se o carácter for meristico, isto é, suceptivel de se exprimir por numeros, esta marcação effectuar-se há facilmente, tomando para unidade uma dimensão conveniente, um millimetro, um centimetro, etc. Sobre os pontos assim marcados, levantemos ordenadas proporcionaes ao numero de individuos, em que o character apresenta o valor correspondente. Essas ordenadas, expressas tambem n'uma unidade conveniente, tem o nome de frequencias. [126]

Se unirmos por meio de rectas as extremidades das ordenadas, obteremos o polygono de frequencia, ou de variação.

O estudo mathematico deste polygono tem como consequencia a sua substituição por uma curva, que representa por forma theorica a variação do carácter considerado, analogamente ao polygono de variação.² [127]

Quando o material sujeito ao estudo é homogeneo, isto é, pertence todo à mesma especie elementar, variedade ou raça, tanto o polygono como a curva correspondente teem um só maximo (unimodales).

Admitte-se que quando este caso se não verificar, e que se note a existencia de mais de um maximo (polygonos e curvas multimodales) os individuos observados pertencem a grupos systematicos differentes.

¹ De Vries, loc. cit. pag. 547 e seg.. Cuenot, loc. cit.

² Não desenvolvemos mais o estudo mathematico da variação, porque para isso nos falta o tempo. Limitamo-nos pois a citar as seguintes obras: - Dunckler, o methodo estatistico da variação, trad. Do Dr. Barros e Cunha. - Davenport, Statistical Methodods with special reference to Biological variation.

Esta rapida digressão permittir-nos-ha pois definir a variação fluctuante com mais alguma precisão: é a variação de um carácter, susceptivel de sêr representada por uma curva de variação unimodal. [128]

A flutuação é um phenomeno muito geral nas formas vivas. A estatura do Homem, o numero de órgãos homologos, etc. são outros tantos caractéres cujas “fluctuações,” são conhecidas de todos os que se interessam pelo estudo dos animaes e das plantas.

De Vries¹ distingue da flutuação individual, que diz respeito às diferenças apresentadas pelos diversos individuos, a flutuação parcial, que se limita aos desvios de órgãos homologos no mesmo organisto. É desnecessário illustrar esta distinção com exemplos. [129]

Um estudo particularmente interessante e de alta importancia philosophica, é o que se refere à forma porque a selecção actua sobre as variações flutuantes.

As flutuações de um carácter n’um grupo de individuos podem sêr graphicamente representadas, como vimos, por um polygeno de um só maximo. Excercendo com rigor a selecção a respeito de um valor extremo desse character, obtemos dentro de um periodo maior ou menor um novo grupo de individuos em que o valor extremo do carácter é muito frequente. Referindo-nos [130] à representação graphica, podemos dizer que o maximo da curva se deslocou no sentido considerado.

Este deslocamento tem porém um limite, que nunca se ultrapassa, por mais rigorosa e demorada que seja a selecção. Pelo contrario, abandonando os individuos seleccionados a si mesmos, o carácter volta rapidamente ao seu estado primitivo: o maximo, que a selecção obrigava a deslocar-se, volta à sua posição inicial.

O exemplo seguinte, que extrahimos do citado artigo de Cuenot, mostra claramente o que acabamos de affirmar.

¹ De Vries. op. cit. pag. 459.

É facil encontrar, entre os ratos vulgares [131] alguns exemplares que apresentam uma malha branca no ventre. A existencia d'esta malha é um verdadeiro caractér flutuante: umas vezes é maior, outras menor e casos ha em que desaparece por completo.

Procedendo a uma selecção activa, Cuenot obteve em menos de dois annos e meio ratos, em que a malha branca occupava todo o corpo, à excepção de duas regiões cinzentas, uma sobre os hombros e outra na extremidade posterior do tronco. Não havia meio, por mais prolongada e cuidada que fosse a selecção, de fazer desaparecer estas malhas: o maximo estava attingido. [132]

Logo porem que suspendeu a acção selectiva, notou sucessivamente o apparecimento de individuos com uma malha branca cada vez menor: e em poucas gerações, o ponto de partida estava de novo attingido, pelo menos approximadamente.

Os effeitos da selecção sobre as variações flutuantes não são pois persistentes. Supprimida a acção selectiva, a flutuação volta à sua forma inicial.

Devemos porem notar, para sermos rigorosos, que esta conclusão só é legitima para o caso da selecção se exercer durante pouco tempo, que é precisamente o que acontece nas [133] experiencias que teem sido effectuadas. Nada nos permite affirmar que os resultados de uma acção selectiva muito prolongada não sejam estaveis.

Resta-nos ainda notar que a forma do polygono de uma variação fluctuante depende das condições do meio ambiente. A nutrição sobretudo, exerce uma acção muito sensível.¹ [134]

Variações instaveis [ever sporting].²

As variações instaveis são essencialmente caracterisadas por uma independencia completa da selecção. Sejam quaes forem os esforços que se empreguem, reproduzindo exclusivamente determinados typos, a variação produz-se constantemente, sempre da mesma forma.

O Reino Vegetal apresenta muitos exemplos de variações instaveis. Vejamos, por exemplo, o que acontece com uma variedade estriada de Esporas, planta muito vulgar nos jardins. [135]

¹ De Vries – Loc – cit. pag. 460.

² Cuenot, loc. cit.. De Vries, loc. cit., pag. 195 e seg.

Esta variedade das Esporas apresenta normalmente no mesmo pé, flores completamente azues, flores metade azues e metade côr de rosa, e finalmente flores côr de rosa com ligeiras estrias azues. Cruzando exclusivamente as flores do mesmo typo e semeando as sementes, obteem-se plantas com flores variadas. Esta operação pode sêr repetida muitas vezes, e o resultado é sempre o mesmo.

O Peixe vermelho da China (*Carassius auratus*) é outro exemplo, bem frizante, devido a Cuenot. Transcrevemos textualmente deste autor:¹ [136] – “Ha uma raça de Peixes Vermelhos (*Carassius Auratus*), cultivada originariamente na China ha já bastantes seculos, que apresenta uma serie de anomalias: cauda trilobada ou quadrilobada, ausencia de barbatanas dorsal, corpo globuloso, escophthalmia pronunciada, etc.; o caracter fundamental, cauda dupla, não pode sêr fixada com certeza, apesar de uma selecção continuada por muito tempo; dois Peixes, escolhidos entre os exemplares melhor dotados sob o ponto de vista de anomalia caudal, dão origem a uma progenitura muito variada, entre a qual ha individuos attingindo ou excedendo a anomalia dos genitores, outros [137] que lhes ficam inferiores, e finalmente outros que teem uma barbatana caudal simples, perfeitamente normal. Semelhantemente, quando se cruzam dois Peixes de barbatana simples, mas provindo da raça em questão, a sua descendencia é constituida constantemente por individuos de cauda dupla, por vezes muito desenvolvida, com todos os graus entre este estado e o estado normal.,,

Semelhantemente ao que acontece com as fluctuações, o meio ambiente tem uma influencia muito sensivel sobre o desenvolvimento das variações instaveis. [138]

Mutações.

De todas as categorias de variações, a mutação é sem duvida a que desperta maior interesse, o que é devido sobretudo ao facto de De Vries e os naturalistas que seguem a sua escola a considerarem como a unica capaz de dar origem a novas especies.

A mutação corresponde, approximadamente, ao que d’antes se chamava variação brusca ou descontinua. É uma variação subita, não ligada à forma original por termos de

¹ Cuenot – loc – cit.

transição; e conserva os seus caractéres integralmente quando reproduzida por semente [139].

Como disse, as variações bruscas já eram registadas ha muito tempo. Darwin conhecia bastantes exemplos, e depois d'elle muitos naturalistas apontaram novos casos. Mas ninguem pode negar que é sobretudo às importantissimas experiencias de De Vries que se deve o grande interesse que ultimamente tem despertado o estudo d'esta categoria de phenomenos.

A mutação mais antiga que tinha sido scientificamente observada foi sem duvida a da *Chelidonia*, em 1590. N'um jardim de Heidelberg, aonde o pharmaceutico [140] Sprenger cultivava plantas officinaes, appareceu subitamente, entre as *Chelidonias* vulgares (*Chelidonium majus*) uma nova forma de *Chelidonia*, especificamente distinta das outras, caracterisada sobretudo por ter as folhas e as petalas profundamente fendidas. A nova especie, que então recebeu o nome de Ch. Laciniatum, tem-se reproduzido por semente até hoje, com uma absoluta constancia de caractéres.

Darwin, na sua obra “de la variation des animaux et des plantes à l'état domestique” publicada em 1868, cita bastantes casos de variação brusca, cujos productos possuam a propriedade [141] de transmittir fielmente os seus caractéres por via hereditaria. Entre os exemplos que regista, notaremos o que se refere ao apparecimento brusco da *Thuja pendula* n'uma sementeira de *Thuja orientalis*.

Dos trabalhos de De Vries, os mais interessantes são os que se referem às mutações da *Oenothera Lamarckiana*. Esta planta tem seguramente uma origem americana como todas as *Oenotheras*: foi provavelmente trazida do Texas para a Europa no anno de 1860.¹ Lamarck encontrou-a no Jardim do Museu de Historia [142] Natural de Paris, e mais tarde Seringe baptisou-a com o nome do grande naturalista que a tinha descoberto.

De Vries encontrou n'um campo abandonado em Hilversum, perto de Amsterdam, uma estação de *O. Lamarckiana* contendo alguns milhares de pés. Observando com o maior cuidado notou entre os exemplos perfeitamente normaes, alguns especimens ligeiramente differentes, que transplantados para o jardim experimental de Amsterdam se reproduziram com uma grande constancia nos seus caractéres.

¹ De Vries, loc. cit. pag. 329.

De Vries levou a observação mais longe [143] e fez sementeiras consideraveis com sementes colhidas “em plantas não differenciadas no estado selvagem,,. Essas plantações, tratadas com cuidados especiaes, forneceram um numero elevado de mutantes: 3 a 4%, cuja breve descripção é a seguinte:

O. loevifolia, var. com folhas lisas, que se encontra tambem na natureza; fertil por auto fecundação;

O. brevistilis, var. com o estylete curto e com o ovario menos infero do que nos outros typos; existente tambem na natureza: pouco fertil, mas cruzando-se com o typo lamarckiana. [144]

O. nanella, var. anã, muito mais pequena do que a lamarckiana, se bem que com flôres igualmente grandes; fertil;

O. gigas, var. gigante, a mais bella e menos frequente das mutações;

O. rubrinervis, mutante mais robusto e crescendo mais depressa do que a lamarckiana;

O. albida, var. muito delicada, com aspecto doentio;

O. oblonga, var. igualmente fraca, a mais frequente das mutações;

O. lata, planta baixa, com folhagem espessa, com estames sem pollen; [145]

O. scintillaus, var. “ever sporting,, dando origem por auto fecundação a differentes typos: scintillaus, lamarckiana, oblonga, lata e nanella;

O. ellyptica, var. “ever sporting,,

No Reino Animal tambem podemos encontrar numerosos exemplos de mutações. Cuenot¹ cita bastantes, mas nós limitar-nos-hemos a indicar alguns:

_____ Os carneiros ancon, com patas curtas e dorso longo, descendentes de dois gemeos nascidos no Massachussets em 1789; [146]

_____ Os carneiros merinos, derivados de um unico macho, nascido em 1828;

_____ Toiros sem hastes, cujo apparecimento tem sido registado em varios pontos e em varias epochas;

_____ Os celebres Bois “natos,, que parece terem apparecido independentemente na America do sul e na Europa.

A maior parte das raças domesticas, provavelmente, tambem se originaram a partir de mutações.

¹ Loc. cit.

A estes exemplos deve-se juntar o magnifico estudo de Tower sobre os Leptinotassa decemlineata, insetos parasitas das batatas. Esta naturalista [147] americano verificou a existencia de varias mutações, que classificou com os nomes melanicum, tortuosa, minuta, pallida, rubrevettata, etc.

Para terminar estas rapidas considerações acerca da variação mutativa, resta-nos dizer que o sentido em que ella se produz é excessivamente variavel, e completamente independente das condições do meio. Assim, as mutações da O. Lamarckiana produzem-se, como vimos, nas mais variadas direcções, determinando o apparecimento [148] de formas todas differentes uma das outras. D'estas formas novas algumas são tão debeis, isto é, tão pouco adaptadas ao meio, que so os cuidados do experimentador podem evitar o seu fallecimento.

É evidente que na Natureza, a selecção só deixará persistir as formas que, por um mero acaso, se encontrem adaptadas ao meio.

Mas os trabalhos modernos sobre a Variação não se reduzem apenas a uma definição precisa das suas differentes modalidades. Os experimentadores [149] atacaram tambem outra face do problema: a pesquisa das suas causas determinantes.

Já tivemos occasião de dizer que as condições mesologicas tinham uma certa importancia quanto à amplitude e frequencia das flutuações e das variações “ever sporting,,. Vamos vêr que o mesmo se dá quanto às mutações, porque uma brusca mudança nas condições ambientes, ou uma perturbação violenta no estado de equilibrio de um organismo, são causas muitas vezes sufficientes para provocar o seu apparecimento.

Este facto não era completamente novo: [150] já se sabia, na pratica da cultura das plantas, que para obter novas variedades fieis por sementeira, era necessario provocar um estado especial da planta, a que os horticultores francêses chamam “affotement,, – que significa a necessidade de tornal-a “doida,,. Nas plantas doidas verifica-se como que uma ruptura do equilibrio hereditario; e das novas formas a que dão origem, algumas são hereditariamente estaveis. Nada, pórem, se conhecia precisamente acerca das causas determinantes desse estado especial.

Foi este “endoidecimento,, que o botanico francez Blaringhem se propoz estudar experimentalmente [151].¹ Limitar-nos hemos a descrever as suas experiencias por uma forma muito rapida.

O milho foi a planta escolhida. Blaringhem realizou culturas desta graminea, em que as causas de erro eram cuidadosamente evitadas. Quando os differentes pés de milho se encontravam em pleno crescimento exerceu traumatismos violentos, [secção transversal, longitudinal e torsão do caule] n’alguns exemplares. Obteve assim plantas anormaes, em cuja descendencia verificou a existencia de variedades “ever sporting,, e algumas [152] mutações estaveis: zea mays var. pseudo androgena, var. semiprecose, sendo esta ultima uma verdadeira especie gordamana, com duas variedades distinctas.

Blaringhem conclue assim: “as mutilações violentas constituem um meio geral e commodo de provocar a mutabilidade de grupos de plantas perfeitamente estaveis.....”²

A experencia de Tower, citada por Cuenot³ é tambem muito interessante. Já vimos que o naturalista americano verificava a existencia [153] de mutação do insecto Leptinotassa decemlineata. Na natureza porem, estas mutações são muito raras: approximadamente 1 mutante para 6000 individuos normaes (excepto n’uma localidade de Maryland, aonde a proporção era de 1 para 143).

Ora sujeitando os insectos normaes a condições de meio muito differentes das habituaes (athmosfera seca, temperatura de 35°, baixa pressão) durante o periodo de crescimento, que coincide com o desenvolvimento das cellulas sexuaes, não se obtem nenhuma modificação visivel; mas na descendencia, a proporção dos mutantes cresce enormemente: em 96 individuos havia [154] apenas 14 normaes.

A explicação das mutações pela mudança profunda das condições do meio está, de resto, em perfeito accordo com muitas observações por exemplo, as que se referem ao numero elevado de raças e variedades de animaes domesticos e de plantas cultivadas, devidas, provavelmente, como já notamos, à mutação. A domesticação seria o factor mesologico que lhes teria dado origem. E talvez mesmo, como suggere Cuenot, a grande mutabilidade da O. Lamarckiana seja devida à sua transplantação da America para a Europa.

¹ Blaringhem, *Mutations et Traumatismes*, Paris 1908.

² Blaringhem, loc. cit. pag. 227.

³ Cuenot, loc. cit.

A perturbação do equilibrio interno de um organismo parece tambem sêr causa determinante [155] de mutações, o que de resto é muito natural, porque a natureza das condicções mesologicas influe n'um organismo perturbando precisamente esse equilibrio.

Assim, injectando soluções de differentes substancias (sulfato de zinco, nitrato de calcio, açúcar) no ovario da Raimana oderata obtiveram-se mutações semelhantes às da O. Lamarckiana.¹

E d'este modo se comprehenderia o motivo porque as dystrophias são tão frequentes na descendencia dos individuos atacados de infecções chronicas. Cuenot cita o caso da syphilis. O beijo [156] rachado, a polydactilia, tão caracteristicos dos filhos de siphiliticos, podem realmente interpretar-se como mutações.

Encarando agora debaixo de um ponto de vista synthetico os trabalhos recentes sobre a Variação, é forçoso reconhecer que revestem a maior interesse. O estudo da acção selectiva sobre as variações flutuantes das mutações e suas causas, tem uma importancia theorica e pratica que ninguem poderá negar.

Mas deve-se tambem reconhecer que muitos [157] dos resultados obtidos devem apenas aceitar-se provisoriamente, e que só novas experiencias poderão dar a este corpo de doutrinas a estabilidade sufficiente para resistir as criticas cerradas que já começam a atacal-os. [158]

¹ Cuenot. loc – cit.

Parte segunda

As Theorias

[159]

Capitulo I

As theorias sobre hereditariedade

[160]

Em todos os tempos desde a mais remota antiguidade até aos nossos dias, os mysterios da vida preocuparam sempre fortemente os sabios e os philosophos.

Desde os Phenicios que consideravam com vida todo o corpo em movimento, até às admiraveis concepções de Darwin e Weismann, ha um numero infinito de theorias e de ideias syntheticas, algumas perfeitamente absurdas, outras verdadeiramente admiraveis pelo seu engenho, todas ellas tendentes para o mesmo fim, convergindo para o mesmo ponto: satisfazer a curiosidade do espirito humano, dando-lhe a explicação global dos variadissimos phenomenos da Natureza viva. [161]

Desprezando as concepções ingenuamente grosseiras e simplistas das civilizações primitivas, é nos Philosophos da Grecia Classica que se encontram as primeiras theorias, dignas d'esse nome, acerca dos phenomenos vitaes. Eram na sua grande generalidade theorias animistas, explicando a Vida pela acção de um principio espiritual. Algumas houve, que ainda hoje nos enchem de espanto e de admiração, pelo sentido verdadeiramente divinatorio dos seus autores.

Mas tanto os Systemas da Antiguidade como os da Edade Media estavam forçosamente condemnados à esterilidade pela falta de uma [162] solida base experimental. Eram simples vistas do espirito, que, não tendo que se sujeitar a dados positivos de observação, vagueavam livremente nos dominios da metaphisica.

Mas o progressivo desenvolvimento dos methodos de investigação veio modificar profundamente as condicções do problema. Os systematistas mostravam a infinita variedade das formas vivas, e os micrographos, fazendo verdadeiros prodigios com os toscos instrumentos que elles mesmos construiam, desvendaram o mundo dos infinitamente pequenos e descobriam a constituição cellular dos organismos superiores.

Luis van Hamm, discipulo do celebre Leeuwenhock [163] descobriu o espermatozoide (1677) e esta descoberta foi mais tarde completada pela do elemento

sexual femenino, e do facto essencial da fecundação. E foi este o ponto de partida das celebres theorias dos ovistas e dos espermatistas, e do encaixamento dos germens.

Não resistimos à tentação de consagrar aqui algumas linhas à rapida descripção destas theorias, que são hoje uma das mais interessantes curiosidades historicas da Biologia.

Descobertos os elementos sexuaes, todos se accordaram em vêr n'elles os vehiculos da hereditariedade. Mas as opiniões eram vivamente divergentes a respeito de um detalhe da maior [164] importancia. Uns, entre elles Leeuwenhock, consideravam o espermatozoide como o unico elemento importante: a funcção do ovulo seria puramente nutritiva. Eram os Espermatistas, segundo os quaes a hereditariedade se considerava exclusivamente paterna. Outros, ao contrario, tinham o ovulo como elemento essencial representando o espermatozoide um papel modestissimo de agente excitante, que determinava a formação do embrião.

Neste caso a hereditariedade era exclusivamente materna. Entre os partidarios d'esta theoria, conhecidos pelo nome de ovistas, citam-se alguns dos naturalistas mais celebres dos seculos XVII e XVIII: Swammerdam, Malpighi, Haller, [165] Bonnet, Valesnieri e Spallanzani.

Mas chegamos à parte mais interessante destas curiosas theorias. Tanto os Espermatistas como os Ovistas admittiam que o futuro individuo existia preformado, em toda a sua complexidade, quer no espermatozoide quer no ovulo, e que a sua transformação no individuo adulto consistia unicamente no crescimento. Os Epermatistas Hartsocker e Dalempatius chegaram mesmo a ver, no campo do microscopio um “homunculus”, completo, mais ou menos agachado e enroscado na cabeça do espermatozoide!

Esta “preformação”, do individuo no elemento [166] sexual tem como consequencia a phantastica theoria do encaixamento dos germens. Consideremos o caso dos Ovistas: Dissemos que o individuo, em toda a sua complexidade, existe preformado no ovulo; se esse individuo for uma femea, no seu ovario minusculo existirão germens contendo os individuos da geração seguinte, e assim sucessivamente. Nos ovarios de Eva existiam, pois, encaixados uns nos outros, os germens de todas as gerações futuras até à consummação dos seculos!

As mencionadas theorias que reinaram bastante tempo na Sciencia, receberam o golpe mortal em trabalhos de Wolff (1759). Este [167] naturalista, estudando o

desenvolvimento do ovo da gallinha, lançou as bases da embryologia moderna e mostrou a absoluta falsidade da crença na preformação dos germens.

Entretanto o estudo da cellula tomava um grande incremento, devido sobretudo aos progressivos aperfeiçoamentos do microscopio e da sua technica. Pouco a pouco foram-se descobrindo os differentes organitos cellulares; em 1781 Fontana reconhece a existencia do nucleo, e approximadamente meio seculo mais tarde (1838, 1839) Schleiden e [168] Schwam estabelecem de maneira definitiva a constituição cellular de todos os organismos.

O conhecimento dos phenomenos particulares da fecundação avançava tambem por forma concomittante. O ovulo é assimilado a uma cellula; reconhece-se a existencia do núcleo no espermatozoide, divergindo as opiniões dos differentes observadores acerca da natureza da delgada bainha protoplásmica que o envolve. A fusão dos dois elementos para a constituição do ovo é observada nos seus detalhes.

Mas os phenomenos que tiveram sem duvida uma influencia decisiva nas ideias theoricas sobre a hereditariedade foram os da [169] maturação dos elementos sexuaes. Tanto o espermatozoide como o ovulo, finda a maturação apresentam apenas metade dos chromosomas das cellulas somaticas da especie, e a fecundação consistindo essencialmente na fusão de dois nucleos, dava origem a um ovo em que esse numero era restabelecido. Sob esta nova luz, a fecundação apparecia como um phenomeno complementar, symetrico, em que ambos os genitores contribuiam de modo equivalente para a genese do novo individuo. Os phenomenos da redução chromatica tomaram excepcional importancia, e os chromosomas foram elevados à categoria de vehiculos da hereditariedade. [170]

E é esta a ideia fundamental da grande maioria das actuaes theorias. Todos os auctores procuram, por um processo mais ou menos feliz, localizar nos chromosomas dos productos genitae os caractéres do individuo.

Mas o desenvolvimento da Biologia effectuou-se em todos os sentidos, e a massa de factos accumulados hoje é enorme; as theorias sob pena de serem incompletas, teem de dár conta do conjuncto excessivamente complexo dos phenomenos vitaes. São muito raros os autores que se [171] limitam a encarar o problema em uma das suas faces; geralmente todos os que se abalancam às regiões da especulação scientifica,

procuram dar, n'uma formula simples, a explicação global de todos os problemas da Biologia.

Mas como já tivemos occasião de observar,¹ a solução desses problemas depara-se com uma difficuldade insuperavel: o completo desconhecimento da natureza intima da materia viva. Para alem dos organitos cellulares, visiveis ao microscopio, e antes da molecula chimica, incapaz de assimilação, ha decerto elementos de natureza desconhecida, aonde reside essencialmente a Vida, na sua expressão mais simples. [172]

E assim se comprehende que a quasi totalidade dos autores que durante o ultimo seculo engenharam theorias sobre a Vida, tenham principiado por enunciar uma hypothese relativa à natureza d'aquelles elementos ultramicroscopios. É esta a genese das theorias modernas,² que todas assentam em principio na concepção de particulas iniciaes, e que por este motivo Delage agrupa sob o nome generico de theorias micromeristas.

Não nos podemos demorar na analyse de cada uma d'ellas; de resto, esse trabalho está feito por forma magistral na obra de Delage, [173] tanta vezes citada no decorrer deste trabalho. Limitar-nos hemos pois a encara-los debaixo de um ponto de vista de synthese, referindo-nos apenas com ligeiro detalhe àquellas que maior influencia tenham exercido na marcha evolutiva das Sciencias Biologicas.

E no seu aspecto synthetico, as theorias micromeristas impressionam-nos antes de mais nada pelo seu elevado numero. Pode quasi dizer-se que, durante o seculo XIX, e sobretudo na ultima metade, não houve biologo de envergadura que não inventasse uma theoria, muitas vezes differente das dos seus antecessores apenas em pontos de detalhe. Delage refere-se a mais [174] de trinta!

Indicamos algumas a seguir, agrupando-as segundo aquelle autor. Collocaremos entre parenthesis rectos o nome porque o autor indica as particulas elementares.

Para Buffon e Bechamp [microzimas], que a tal respeito occupam uma posição um pouco destacada, essas particulas eram immortaes, e formavam nos individuos simples associações temporarias.

Mas para a grande maioria dos autores, as particulas elementares destruiam-se em seguida à morte do individuo. E aqui n'este grupo encontramos modalidades variadissimas [175].

¹ Veja-se a Introducção.

² Exceptuando as de Roux, Delage e Le Dantéc.

Para uns, as particulas eram fundamentalmente eguaes. Tem aqui logar as theorias de Spencer [unidades physiologicas], de Haake [gemmas e gemmarias] de Haeckel [plastidulas] etc.

Outros autores preferem admittir particulas differentes, formadas por aggregados mais ou menos complexos de moleculas chimicas. Para Fol são pequenos aparelhos electricos; para Naegeli [micellos], uma especie de cristaes organicos; para Altmann [bioblastes] corpusculos sufficientemente grandes, para serem vistos ao microscopio; e finalmente para Wiesner [plasomas] eram aggregados organicos, capazes de [176] se nutrirem, de crescerem e de se reproduzirem.

Terminando indicaremos as theorias de Darwin [gemmulas], De Vries [pangeneas] e Weismann [biophoras e determinantes], segundo as quaes as particulas teriam um valor representativo, sendo capazes de determinar o apparecimento de certos caracteres nas cellulas que as hospedassem. Pode pois quasi dizer-se, que as theorias se contam pelo numero dos Biologos. E de facto muitas d'ellas tiveram uma existencia ephemera: alem do seu inventor poucos adeptos as fortificaram.

Este elevado numero de theorias é já de molde a pôr-nos de sobreaviso a respeito d'ellas. [177]

As theorias que satisfazem cabalmente ao fim para que são propostas, reinam sem contestação na Sciencia. Ha mais de um seculo que Dalton lançou as bases scientificas da theoria atomica, que ainda hoje está de pé com ligeiras modificações.

É, com effeito, forçoso reconhecer-se que a grande maioria das theorias micromeristas não passaram de esforços isolados, sem acção ulterior sobre o desenvolvimento da Biologia. Algumas escapam porem a esta critica; e de entre ellas, a mais importante é sem duvida a theoria dos determinantes de Weismann, que, por esse motivo, nos vae prender a attenção [178] por alguns momentos.

A theoria de Weismann não foi enunciada de facto, mas elaborada pouco a pouco n'uma serie de memorias publicadas a partir de 1882. N'essas differentes memorias, o autor modificou progressivamente as suas ideias, adaptando-as aos novos factos que iam apparecendo e harmonizando-as com algumas das graves objecções que lhe foram feitas.

Na sua forma mais perfeita, a theoria de Weismann não é absolutamente original; e muito [179] sensivel a influencia que sobre ella exerceram as concepções de

alguns autores, nomeadamente de Darwin e de De Vries. Este facto, porem, como observa Delage, em nada diminue o valor da theoria. Pelo contrario, é admiravel o engenho com que o autor soube conciliar e combinar noções espersas de alguns dos seus antecessores, cimentando-as com ideias suas, por forma a erigir a construcção theorica mais completa e mais brilhante de todas as que teem pretendido dar uma explicação cabal dos phenomenos da Hereditariedade.

A ideia fundamental do systema de Weismann consiste na representação dos caractéres [180] de cada cellula de um individuo por meio de particulas, unidades vivas elementares, capazes de se nutrirem, crescerem e multiplicarem. Essas particulas fundamentaes, os biophoros, serão os factores dos caracteres das cellulas: em cada cellula haverá tantos biophoros quantos forem os seus caractéres elementares.

Dentro de cada cellula, a sede normal dos biophoros é o nucleo, a que Weismann dá o nome de idioplasma. Os biophoros podem sair do nucleo, através de póros minusculos da sua membrana e espalhar-se no citoplasma ou morphoplasma, occupando posições determinadas pela acção de forças desconhecidas. É n'essa [181] posição que os biophoros dão à cellula o seu cunho particular.

Denominemos "plasma germinativo," o idioplasma dos elementos genitae. Esse plasma germinativo é profundamente differente do idioplasma do resto do corpo, ou soma. E essa differença hade resaltar das considerações que vamos fazer.

Consideremos um ovo fecundado. Esse ovo, desenvolvendo-se, dará origem a um individuo, e, como é uma cellula, tem os seus caractéres determinados por biophoros espalhados no seu morphoplasma. Mas o idioplasma, ou antes o plasma germinativo d'esta [182] cellula é muito especial: n'elle estão contidos todos os biophoros que hão de determinar todas as cellulas, que constituirão o individuo futuro, no decorrer da sua evolução individual.

Esses innumeraveis biophoros não estão porem dispostos ao acaso; todos aquelles que correspondem ao mesmo elemento cellular, acham-se reunidos n'um grupo, o determinante. Analogamente aos biophoros, os determinantes nutrem-se, crescem e multiplicam-se por divisão.

Sempre que houver elementos cellulares analogos, os respectivos biophoros podem estar todos contidos no mesmo determinante. [183]

Por seu turno, os determinantes formam agrupamentos definidos, os idos, tambem capazes de nutrição, crescimento e multiplicação.

Os idos são muito visiveis ao microscopio: são os microsomas do nucleo. Agruppando-se em rosario, os idos dariam origem aos idantes, cuja representação figurada seriam os chromosomas

Definida por esta forma a constituição intima do idioplasma do ovo, vamos vêr como as coisas se passam no decorrer da ontogenese.

O ovo começa por se dividir em duas cellulas filhas, com se sabe. Essa divisão e precedida [184] pela bipartição longitudinal dos chromosomas ou idantes; e cada cellula filha recebe, com um jogo completo de meias idantes, os determinantes correspondentes a todas as cellulas a que há de dar origem no decorrer da evolução ontogenitica. Logo que as cellulas filhas se formam saem do nucleo e espalham-se no morphoplasma os biophoros que os hão de caracterisar até à nova bipartição. Assim que ella começar os biophoros são resorvidos, e tem logar um novo cyclo de phenomenos identico ao que acabamos de discrever.

Como a divisão dos idantes é longitudinal, o seu numero, caracteristico da especie [185] conserva-se evidentemente constante. O mesmo porém, não acontece aos determinantes, cujo numero nos idos deve decrescer rapidamente. Com effeito, a cada bipartição esse numero reduz-se a metade e, alem d'isso, muitos vão ficando pelo caminho, caracterisando-as cellulas transitorias da ontogenese.

Admitte-se porem que, à medida que o seu numero tende a diminuir, os determinantes se multiplicam por divisão, restabelecendo-o constantemente. Assim se explica o facto dos microsomas e chromosomas conservarem o mesmo aspecto no decorrer da evolução individual, desde o ovo até às cellulas definitivas. [186]

O ovo continha pois um jogo completo de determinantes todos differentes; na cellula final existe o mesmo numero de determinantes, mas todos eguaes.

O que acabamos de discrever permite pois comprehender o desenvolvimento do individuo somatico a partir do ovo. Resta saber, como se origina o plasma germinativo, com a excessiva complexidade que o caracteriza.

É que ha uma fiada de cellulas, que começa no ovo e termina na cellula mãe dos elementos genitais, nas quaes os phenomenos são um pouco mais complexos. Alem dos determinantes que os hão de caracterisar, essas [187] cellulas transmittem umas às outras um jogo completo de determinantes identico ao do ovo. Essa collecção integra passa perfeitamente intacta atravez das differentes cellulas hospedeiras até a cellula mãe dos elementos genitais; e a partir d'ahi dobra os seus determinantes em cada divisão,

por forma que as cellulas filhas até às cellulas germinaes definitivas teem sempre uma collecção completa, identica à do ovo que lhes deu origem. O plasma germinativo de um individuo contem pois precisamente os determinantes do ovo, a partir do qual elle se desenvolveu, que representam na sua totalidade, um individuo completo. [188]

Mas a fecundação, consistindo essencialmente na fusão de dois plasmas germinativos differentes, parece que no ovo resultante devia existir uma quantidade de plasma germinativo dupla, e assim sucessivamente, duplicando-se a cada fecundação.

Aqui porem, interveem os phenomenos de redução chromatica, que diminuem constantemente de metade, antes de cada fecundação, o numero de chromosomas de cada elemento sexual. Effectuada a fusão do elemento masculino com o elemento feminino, a quantidade de plasma germinativo é de novo normal, e n'ella estão representados ambos os plasmas [189] dos genitores.

Não nos demoraremos em descrever as particularidades que, segundo a theoria, teem logar nos phenomenos de redução chromatica. Isso levar-nos hia muito longe dos limites, a que forçosamente se tem de circunscrever um trabalho d'esta natureza. Limitar-nos hemos a dizer que, enunciando varias hypotheses quanto à forma por que os idantes e os idos se comportam na redução chromatica, Weismann consegue dar uma explicação mais ou menos satisfatoria dos diversos phenomenos da hereditariedade.

O que fica dito contem porem a parte verdadeiramente [190] essencial das concepções do naturalista allemão, e é o sufficiente para basear as objecções e as criticas que, a nosso ver, teem aniquilado completamente este grande edificio theorico.

A primeira objecção que tem sido feita não só à theoria de Weismann, como a todas as outras que admittem a representação dos caractéres de um organismo por particulas (Darwin, Naigeli, De Vries) consiste precisamente na inverosimilhança d'esta representação. Como é que determinadas particulas, espalhando-se no cytoplasma de uma cellula, podem determinar-lhe os caracteres? É preciso não esquecer, como [191] muito bem observa le Dantec, que os caractéres são simples elementos de discripção, sem existencia concreta.

Pode-se descrever um organismo, uma cellula, um objecto qualquer por uma infinidade de maneiras; e em cada descripção o numero de caractéres que se utilizem pode ser infinito. Qual é o criterio em virtude do qual, d'esse numero infinito de caracteres, Weismann escolhe alguns apenas, para serem determinados pelos respectivos biophoros?

Delage que em differentes pontos do seu livro desenvolve admiravelmente este argumento, synthetisa-o nas seguintes palavras: “Se estes [192] caractéres elementares são concretos, são em numero infinito e não simplificam o problema; só são uteis sendo abstractos, e não é possível conceber factores materiaes de caractéres abstractos. Não é possível sair deste dilemma. Se são possíveis, são inúteis, se são uteis são impossíveis,”¹

E, com effeito, seja qual fôr a face porque se encare à luz da critica esta representação dos caractéres por particulas materiaes, a conclusão a que se chega é sempre francamente absurda. É um verdadeiro auto de fé, e caso interessantissimo é que é por vezes o proprio autor quem [193] fornece a lenha! Assim, por exemplo, Weismann admite a existencia, em tempos passados, de organismos constituídos por um unico biophoro, os monobiophorideos, e de outros formados por biophoros identicos, os homobiophorideos. Ora segundo a theoria estes extranhos organismos, alem das propriedades dos biophoros, nutrição, crescimento e multiplicação, só podiam ter um caractér. Que ideia fará Weismann de um organismo com um unico caracter?

Mas não só os biophoros são inverosimeis. O mesmo acontece aos determinantes, e às unidades superiores, idas e idantes. Tomando como ponto de partida as dimensões dos microsomas [194] e das moleculas chimicas, Weismann determina o numero e o volume dos biophoros e dos determinantes. Mas segundo confessa o proprio autor o numero de determinantes assim calculado é insufficiente, mesmo admittindo que grupos de cellulas semelhantes, taes como os globulos sanguineos, estejam todos sob o dominio do mesmo determinante. Para se salvar deste mau passo, Weismann emite duvidas acerca do rigor dos calculos dos Physicos na determinação das dimensões da molecula. É preciso concordar em que a saida é pouco airosa!

Deixemos as outras objecções que Delage faz ainda a esta theoria. O que fica dito [195] já é bem sufficiente para a avaliar a pouca solidez dos seus fundamentos.

Mas ha outro aspecto porque se deve encarar a theoria dos determinantes; é o que diz respeito à concordancia com os factos inilludiveis de observação.

E debaixo deste ponto de vista as concepções de Weismann foram realmente pouco felizes. A medida que o autor, nas suas differentes memorias, as ia pouco a pouco formulando, appareciam objecções irrespondiveis, que o obrigavam a fazer concessões que tiraram à sua theoria toda a simplicidade e clareza.

¹ Delage, op. cit. pag. 741

Como vimos, era no plasma germinativo [196] localisado nas cellulas genitales, e só ahi, que se encontravam as collecções completas de determinantes, contendo em potencia os caracteres de um individuo completo. As cellulas definitivas do soma teriam apenas o seu determinante proprio.

Mas Sachs observou a Weismann que todas e quaesquer cellulas de certos Musgos, em que, de resto, ha órgãos sexuaes diferenciados, são capazes de regenerar o individuo completo. Strasburger citou tambem o exemplo frizante da Begonia: uma folha desta planta, espetada na terra, dá origem a uma nova Begonia. Ora segundo a theoria, tanto as [197] cellulas do Musgo, como as da folha da Begonia, tendo apenas os seus determinantes proprios, deviam ser incapazes d'essa regeneração.

A objecção era irrespondivel, e Weismann foi forçado a admittir a existencia, em certas cellulas, pelo menos, de uma reserva de plasma germinativo. Devemos concordar com Cope em que tal transigencia, de resto inevitavel, abalou profundamente a integridade do edificio.

Mas ha mais: Uma das consequencias mais interessantes da theoria é a independencia completa do plasma germinativo do soma. Com effeito, o plasma germinativo de um ovo dava, como vimos, origem ao soma [198] e por outro lado, de forma perfeitamente independente e directa, ao plasma da geração seguinte. Os differentes plasmas nasciam pois directamente uns dos outros, e os differentes somas a que davam origem não tinham sobre elles influencia alguma. E por isso, esta consequencia da theoria é conhecida pelo nome de continuidade do plasma germinativo.

É em virtude d'esta independencia do germen do soma que Weismann é levado a negar por maneira peremptoria a hereditariedade dos caracteres adquiridos. Já vimos, n'um dos capitulos da primeira parte, que, se muitas vezes o grande naturalista alcançou victorias [199] brilhantes, em compensação casos houve a respeito dos quaes não conseguiu desarmar os adversarios.

Ha ainda uma consequencia importante da independencia absoluta do soma sobre o plasma germinativo. Desde que as variações do individuo devidas às acções do meio se não reflectam nos elementos sexuaes, é evidente que a unica parte de variações será a amphimixia, combinando por todas as formas os caracteres invariaveis existentes na totalidade do plasma germinativo da especie.¹ [200]

¹ Abstrahimos aqui, n'esta analyse da theoria de Weismann, dos trabalhos modernos sobre a variação. Adeante nos referiremos a elles

Sem attendermos aqui às difficuldades que esta affirmação traz para as theorias transformistas, citaremos apenas a seguinte objecção, devida a Vines: Ha grupos de fungos, nos quaes, sem reproducção sexual, se pode constatar a existencia de especies differentes com antepassados comuns. A que é aqui devida a Variação?

Não nos demoraremos mais na critica da theoria de Weismann. Pela intensa polemica, esta theoria ficará sem duvida celebre na historia da Sciencia. É com sincera pena que lhe consagramos [201] tão poucas linhas, n'uma descripção forçosamente incompleta e desordenada. Mas pelo intenso movimento scientifico a que deu causa, a theoria dos determinantes é já de si um assumpto tão vasto, que difficilmente se pode resumir nas poucas paginas que n'este modesto trabalho lhe podemos dedicar.

Resumindo pois as nossas considerações concluiremos que a theoria dos determinantes saiu muito mal ferida das criticas que lhe forma feitas. E se bem que ainda hoje tenha adeptos fervorosos, não é avançar muito dizer que só modificações muito profundas a poderão adaptar de novo ao meio scientifico; modificações tão profundas que difficil [202] se tornará reconhecer a antiga theoria no novo corpo de doutrinas que com ella se formar.

Foi decerto esta pouca estabilidade e solidez das theorias micromeristas, manifestada em tantas derrocadas sucessivas, que levou alguns autores, como Roux, Delage e le Dantec a procurarem n'outra via a explicação dos phenomenos vitaes.

A theoria de Delage, aonde julgo ver a origem em que le Dantec muitas vezes se inspirou, representa sobretudo um bello esforço no sentido [203] de eliminar da linguagem biologica muitas expressões obscuras, infelizmente tão correntes, e que tantas vezes envolvem hypotheses mais ou menos disfarçadas.

Le Dantec tem trilhado os mesmos caminhos e com justiça reconhecemos que a sua obra é realmente muito notavel.

Mas, se a theoria de Weismann e algumas outras pretendam explicar tudo, as theorias de Delage e le Dantec são muito mais modestas. Se aquellas peccam por excesso – estas talvez pecquem por defeito. Mas ainda que como theorias explicativas deixem um pouco a desejar, as novas sythses offerecem sem duvida a grande vantagem [204] de nos descreverem os phenomenos biologicos n'uma linguagem simples, perfeitamente isenta de hypotheses e de ideias preconcebidas.

Para Delage e le Dantec a vida é essencialmente um phenomeno chimico; o caracteristico da vida é a assimilação. Mas qual é a natureza, o mecanismo d'essa assimilação? As reacções chimicas são fundamentalmente differentes: duas substancias em presença uma da outra reagem e as substancias resultantes são diversas das iniciaes. É precisamente o contrario da assimilação, em que a substancia (ou substancias) protoplasmica, reagindo, produz substancia analoga à sua.

Delage limita-se, a este respeito, a invocar a [205] presença de membranas semipermeaveis na cellula, observando que os phenomenos de osmose seriam talvez sufficientes para explicar o caso. É pouco; e o problema fica de pé da mesma forma. Le Dantec não vae mais longe. Mas podemos consolar-nos reparando em que Weismann, na sua ancia de explicar tudo, admittia a assimilação, o phenomeno fundamental da vida, como a coisa mais natural: com uma pernada dotava os seu biophoros com propriedades assimiladoras, sem se lembrar que por essa forma, a um phenomeno inexplicado, juntava outro, igualmente inexplicavel.

No que diz respeito à hereditariedade, as novas theorias são decerto tambem insufficientes, mas [206] teem ao menos a vantagem de nos apresentar o problema d'um modo simples e comprehensivel, sem sujeitarem o espirito às concepções abstrusas das particulas representativas.

Admittamos, por hypothese (hypothese que, de resto, é perfeitamente verosimil) que os organismos vivos assim como se distinguem uns dos outros por particularidades morphologicas, etc. se distinguem tambem por particularidades de caracter chimico. De que natureza são essas particularidades? Nada sabemos, a tal respeito: mas admittimos que ellas existam, e que um organismo qualquer se distingue de outro pela sua substancia. Admittamos ainda que esta particularidade chimica individual é [207] commum a todos os elementos do organismo, desde o globulo sanguineo à cellula nervosa.

E admittamos mais que a cada substancia viva corresponde uma forma de equilibrio particular. À substancia do individuo A corresponde uma forma de equilibrio, que é precisamente a forma de A. E esta nova hypothese não é arrojada: limitamo-nos a tornar extensiva ao mundo organico, uma propriedade commum às substancias do mundo inanimado.

Posto isto, tomemos um fragmento do individuo A. Se esse individuo for uma hydra de agua doce, uma Begonia ou um determinado musgo, o fragmento, collocado

em certas circunstancias [208] de meio, assimila (o que é uma propriedade da substancia viva) e readquire a forma de equilibrio, isto é, regenera o individuo A. Essas circunstancias mesologicas são taes, que o permittam a vida do fragmento de A.

Semelhantemente, um ovo partenogenetico, um esporo, são fragmentos de individuos, com uma determinada composição chimica, que, sob certas condições de meio são capazes de assimilação, e que assimilando, tendem a assumir a forma de equilibrio correspondente. E na mesma ordem de ideias, um ovo fecundado é tambem um fragmento (de origem complexa, porque deriva da junção de fragmentos de individuos de sexos oppostos) que, em certas [209] condições de meio (utero materno, agua do mar, etc, etc.) é capaz de assimilação e regenera por conseguinte uma determinada forma de equilibrio.

Como se vê, para que a regeneração tenha logar, é necessario o concurso de determinadas circunstancias de meio. Se essas circunstancias se não dessem, o fragmento morre e o seu estudo sae dos dominios da Biologia. Um fragmento de hydra, fora da agua decompõe-se; e o mesmo acontece à folha da Begonia longe da terra. Um verme, cortado em duas metades no sentido transversal, origina dois vermes: cada um dos fragmentos é susceptivel de assimilação. Mas se o cortarmos no sentido [210] longitudinal, ambos os fragmentos morrem, porque não são capazes de assimilar.

Semelhantemente, os elementos sexuaes isolados, são (na grande maioria dos casos) incapazes de assimilação; a fecundação tem precisamente por função originar um individuo mixto, em que essa assimilação já é possivel. Ha, porem algumas excepções interessantes: por exemplo, certos ovulos, que incapazes de assimilação nas condições ordinarias, o são contudo em outras condições de meio (parthenogenese artificial).

Mas esta theoria, como todas as outras, tem tambem o seu calcanhar de Achilles. Se cortarmos um membro a um vertebrado, esse vertebrado [211] não morre, e contudo não regenera o membro amputado. Le Dantec procura responder à objecção, invocando o papel do esqueleto. Os ossos, cartilagens, tendões, etc, do individuo teriam por effeito sujeitar a sua forma a uma especie de molde interno fixo, que se oppõe a que a regeneração tenha logar. Assim, “as jovens larvas de Batracios anouros podem regenerar os dedos que lhe foram amputados; os adultos ja o não podem.”¹

¹ Le Dantec, *Traité de Biologie*, deuxieme edition, pag. 252

Seja, porem, como fôr, a verdade é que a nova theoria rasga horisontes altamente suggestivos, e que a sua influencia na marcha dos conhecimentos [212] biologicos ha de sêr muito sensivel.

Como já dissemos, tem sobretudo a grande vantagem de não sujeitar o espirito às concepções abstrusas das theorias micromeristas.

Para terminarmos estas rapidas considerações vamos fazer uma breve referencia aos ultimos trabalhos sobre Hereditariedade e Variação, e avaliar a sua influencia provavel a respeito das especulações theoricas n'este Capitulo da Sciencia

Seremos porem excessivamente prudentes nas nossas affirmações. A lei de Mendel e os estudos sobre a Variação não consitituem ainda um terreno sufficientemente solido para [213] sobre elles se assentarem com segurança quaesquer concepções theoricas. Terminamos os capitulos referentes a esses assumptos, frizando bem que, na nossa modesta opinião, só investigações ulteriores, verificando os resultados ja obtidos e esclarecendo os muitos pontos letigiosos, podiam dar a esse corpo de doutrinas a força necessaria para nos fazer abandonar concepções antigas, abraçando novas ideias.

Parece, porem, que a existencia de caractéres unidades, conservando-se intactos atravez da transmissão hereditaria, é um facto solidamente estabelecido, pelo menos em [214] certos casos bem observados. A disjunção dos caractéres unidades, introduzida por Mendel, tambem se nos afigura uma concepção fecunda, contanto que se restrinja o seu uso a determinados casos, evitando generalizações prematuras.

Mas a concepção da disjunção dos caractéres vem dar sem duvida um poderoso alento aos partidarios das theorias representativas. Como comprehender esta localisação dos caractéres nos differentes gametas, uns excluindo os outros, agrupando-se segundo as leis da probabilidade?

Estes factos suggerem-nos inconscientemente [215] a crença na representação material dos caractéres-unidades, por mais inconcebivel que ella seja à luz da razão.

Poderá a theoria chimica, cujos traços fundamentaes deixámos indicados, dar a explicação dos phenomenos da hereditariedade Mendeliana? Le Dantec, que durante bastante tempo, ja depois da divulgação da lei de Mendel, se manteve n'um mutismo significativo a respeito d'ella, resolveu-se finalmente consagrar-lhe algumas linhas, no

seu ultimo livro.¹ As considerações do biologo [216] francês não nos parecem contudo satisfatorias, tanto quanto se pode apreciar n'uma leitura excessivamente rapida.

Tudo aconselha, pois, uma prudente expectativa. [217]

¹ Le Dantec, la crise du transformisme

Capitulo II

A origem das especies e os recentes trabalhos sobre a Variação

[218]

João Lamarck, em 1809, no seu livro “Philosophie zoologique,, enunciou pela primeira vez, por uma forma clara e precisa, a ideia da origem commum de todas as formas vivas.

Para o grande naturalista francez as especies não eram entidades imutaveis, conservando-se inalteradas atravéz dos seculos e atravez das gerações; eram essencialmente variaveis, em funcção das modificações do meio ambiente. O mecanismo desta transformação baseava-se na hereditariedade dos caracteres adquiridos. Supponhamos que uma especie de organismos vive n’um certo meio. Ora, no espaço e no [219] tempo, as condições mesologicas da superficie da Terra são essencialmente variaveis; e essas variações, provocando reacções da parte dos individuos da especie, tendem a modifical-os, imprimindo-lhes modificações que não são quaesquer; porque o uso repetido dos órgãos tende a desenvolvê-los e o seu desuso leval-os à atrophia completa. Assim uma modificação do meio desenvolve os órgãos uteis, ao passo que os órgãos desnecessarios entram em regressão. É o que se exprime dizendo que o individuo se adapta ao meio.

Estas modificações seriam transmissiveis por via hereditaria; de maneira que [220] os novos organismos que se fossem gerando viviam já adaptados a um meio que tinha influido nos seus genitores. Comprehende-se bem como da sucessiva accumulação d’essas adaptações sucessivas resultaria a transformação mais ou menos completa da especie.

Aceitando tambem como factor de evolução a hereditariedade das adaptações, invocada por Lamarck, Darwin dava contudo uma importancia capital à selecção natural.

O principio da selecção natural assenta fundamentalmente na existencia da Variação. [221]

Com effeito os differentes individuos da mesma especie, variedade, raça, etc, nunca são perfeitamente eguaes: e assim ha uns que em virtude d'essas differenças teem mais condicções de vida do que os outros. Ora, é evidente que são os melhor adaptados ao meio que teem mais probabilidades de viver e de se reproduzir; e d'essa selecção assim effectuada pela natureza resultará pouco a pouco a transformação completa da especie.

Ja nos referimos as discussões que se levantaram a seguir à publicação dos trabalhos de Darwin, entre darwinistas puros, que só admittiam o principio da selecção natural [222] rejeitando a transmissibilidade dos caractéres adquiridos e os lamarckistas que no processo da transformação das especies davam uma importancia preponderante às ideias de Lamarck.

Mas nos ultimos dez annos os trabalhos de De Vries sobre a Variacção, vieram lançar tambem a discordia no seio da familia neo darwinistas provocando a sua divisão em dois campos.

Já frizámos que o principio da selecção baseia-se na existencia da variação, sendo certo que a obra fundamental de Darwin “The origin of species,, abre pelo seu estudo.

Mas Darwin attribuia uma importancia [223] igual, em relação à selecção natural, quer às variações lentas e continuas, quer às variações bruscas. Segundo o grande philosopho inglez, tanto umas como outras, joeiradas pela selecção natural davam origem a transformação das especies.

Mas ja Wallace, darwinista entusiastico, não adoptava o ponto de vista essencialmente ecletico do Mestre. Wallace desprezando as variações bruscas, como fortuitas e sem consequencias propunha as variações lentas como factor de transformação.

Ultimamente, porem, os extensos trabalhos a que tem dado logar a variação, teem levado [224] muitos autores a rejeitarem completamente as opiniões de Wallace, dando uma importancia capital à mutação, isto é, à variação brusca.

À testa do novo movimento encontra-se como é natural o botanico hollandez De Vries, a quem a Sciencia de hoje tanto deve. De Vries e a sua escola, já actualmente importante, consideram a mutação como a unica variação capaz de com o auxilio da selecção natural originar especies novas.

No capitulo em que estudamos a variação, vimos que realmente as acções selectivas não parecem produzir resultados sensiveis, [225] sobre as fluctuações. Desloca-se na verdade, o maximo da curva de variação n'um ou n'outro sentido: mas a transformação assim obtida é apenas superficial porque assim que suspende a selecção as coisas voltam depressa ao seu estado primitivo.

Quanto às variações “ever sporting,, essas são como o exprime a forma porque a definimos completamente independentes de toda e qualquer selecção, por mais rigorosa que ella seja.

Resta-nos pois a Mutação, que uma vez produzida é integralmente transmissivel.

E com effeito, como vamos vêr, a ideia de que as especies se originaram umas das outras [226] por mutações nada tem de anti-scientífico, e permite dar uma explicação satisfatoria de alguns pontos escuros, que as antigas concepções não conseguiam esclarecer.

Se bem que esse ponto se não possa considerar como assente por uma forma definitiva, tudo leva a crer que a causas determinantes das mutações são as mudanças mais ou menos bruscas do meio ambiente, ou mais directamente, perturbações violentas no equilibrio internos dos organismos.

As mutações não se produzem n'um sentido determinado; teem logar ao acaso dando origem a modificações de toda e qualquer [227] natureza. Das formas novas assim originadas persistirão evidentemente aquellas que encontrarem um meio ambiente propicio. Todas as outras serão rigorosamente eliminadas pela acção selectiva do meio.

De resto exceptuando a producção de mutações, a especie seria essencialmente fixa; as fluctuações, verdadeiras modificações pendulares apenas fariam variar para mais ou para menos certos caractéres sem produzir nada de verdadeiramente novo, e o mesmo se poderia dizer, approximadamente, das variações “ever-sporting,,.

Com estes dados o mechanismo da transformação [228] das especies explica-se facilmente. Consideremos uma especie qualquer, vivendo n'um determinado meio, e supponhamos que n'esse meio se produzem, por motivos que aqui não nos importam, modificações de certa importancia. Os individuos dessa especie darão origem a mutações; e se dos mutantes algum estiver adaptado, por acaso às novas condicções esse propagar-se ha. Como as mutações se produzem em todos os sentidos, poderá haver varios mutantes com condicções de vida; e d'essa maneira se terão originado de uma especie única, varias especies novas, adaptadas às novas condicções de meio. [229]

Em casos mais particulares as mutações poderão ter logar como consequencia de traumatismos accidentaes, sem mudança sensivel nas condicções mesologicas.

São estes os traços principaes do novo “credo”, transformista que ja muitos biologos do velho e do novo mundo, abraçaram com fervor.

E por mais conservador que se seja é inegavel que as novas concepções teem muita força. Em particular estão de accordo [230] com alguns dados da Geologia e da Geographia biologica.

Uma das difficuldades que mais embaraçava a theoria transformista é a que se refere ao tempo excessivamente longo que teria sido necessario para a evolução total da vida. Admittindo a transformação das especies segundo as ideias de Wallace, a partir da variação lenta, alguns sabios computaram esse tempo n’um minimo de 300 milhões de annos. Ora a idade da terra a partir da primitiva consolidação da crusta, nunca poderá sêr superior a 100 milhões de annos, sendo mesmo, segundo os calculos mais auctorizados [231] notavelmente inferior. A origem brusca das especies, abreviando muito o tempo necessario para a evolução total, faz desaparecer este desacordo flagrante. Hugo de Vries insiste muito n’este argumento.¹

A Paleontologia estraligraphica mostra-nos que as grandes transgressões marinhas são geralmente acompanhadas do apparecimento de formas novas. Admitte-se com Neumayr que essas formas “criptogeneas” proveem de uma evolução que se effectuou durante [232] a phase de retrahimento das aguas do mar, e cujos restos existem nos depositos do fundo dos oceanos.

As novas concepções permitem talvez explicar por outra maneira o apparecimento d’essas formas novas. Com effeito, a uma transgressão marinha importante devia decerto corresponder uma mudança sensivel nas condicções mesologicas das aguas do mar; produzir-se hiam pois mutações, que teriam grandes probabilidades de persistir, visto que a invasão das aguas occupando grandes regiões anteriormente imersas daria logar à formação de “logares livres”, em que a concorrência seria muito [233] menor. Este exemplo mostra bem a importancia que as novas ideias teem nos dominios da Geologia.

¹ Especies et varietes, pag. 453 e seg. — Transformisme et Mutation, Revue des Mois, nº 45. (10 septembre 1909)

Mas a mutação, só por si, será sufficiente para dar conta de todos os phenomenos? A Paleontologia fornece exemplos, perfeitamente documentados, da evolução lenta e gradual de certas especies, e este facto não concorda bem com o exclusivismo intransigente dos partidarios da mutação.

Talvez n'este assumpto, como em tantos [234] outros, a melhor solução esteja no ecletismo. O futuro o dirá, e entretanto, o nosso modesto papel reduz-se a seguir com interesse as marchas e contra marchas da Sciencia, na aspiração constante para a Verdade.¹ [235]

¹ Para a redacção deste capitulo lancei mão dos seguintes trabalhos:

H. de Vries, *Espèces et Varietés*

, *Transformisme et Mutation*, Revue du Mois, 10 sep. 1909.

Cuenot, *Le peuplement des espaces vides dans la nature*, Rev. Gen. des Sc. 15 Janvier 1909.

, *Les idées nouvelles sur l'origine des espèces par mutation*, Rev. Gen. des Sc. 15 Nov. 1908.

, *L'évolution des theories transformistes*, Rev. Gen. des Sc. 30 mars 1901.

