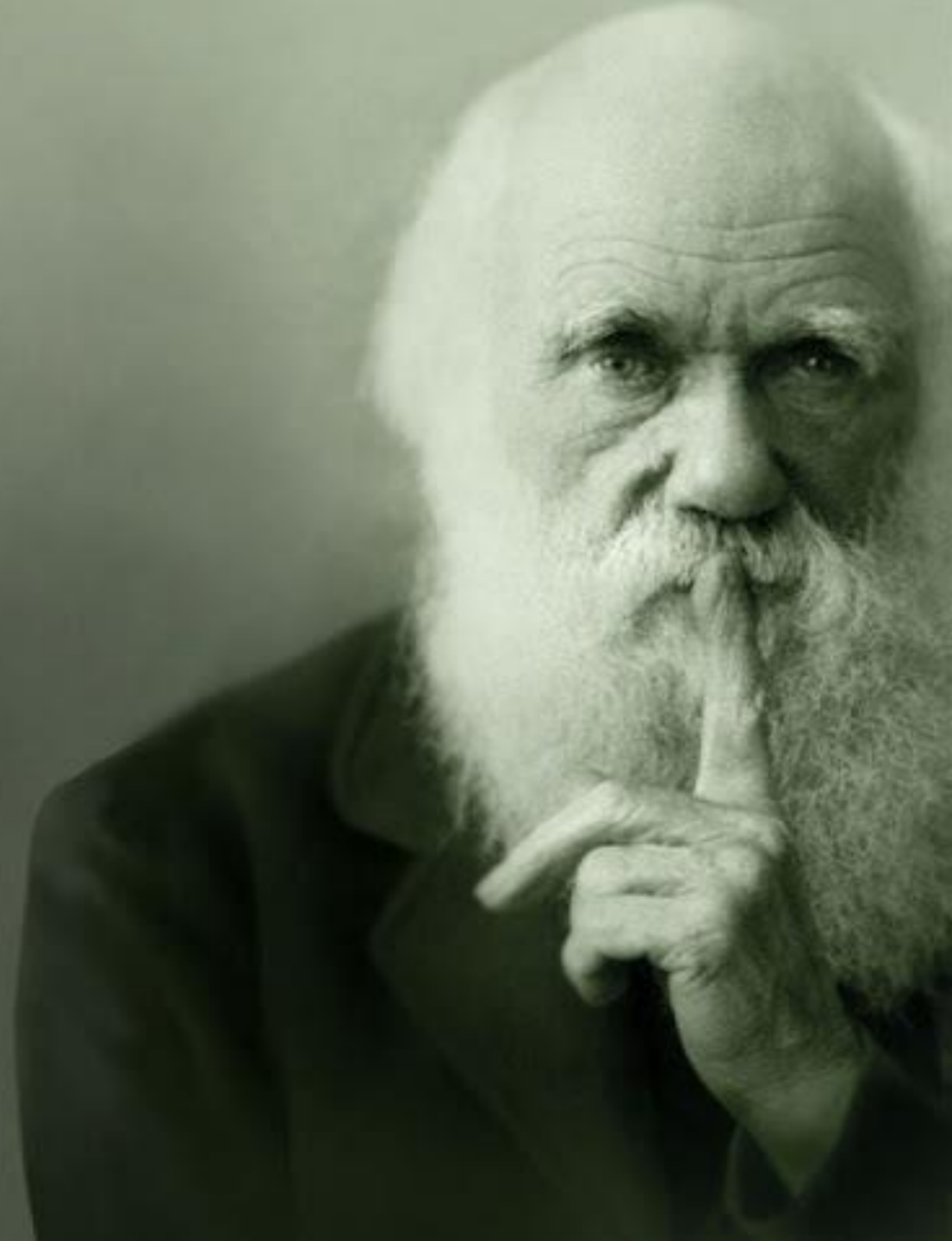






DARWIN EXPLICA A ORIGEM DAS ESPÉCIES *por SELEÇÃO NATURAL*

Dra. Manuela Santos-Pereira



Evolução



não começou com Darwin

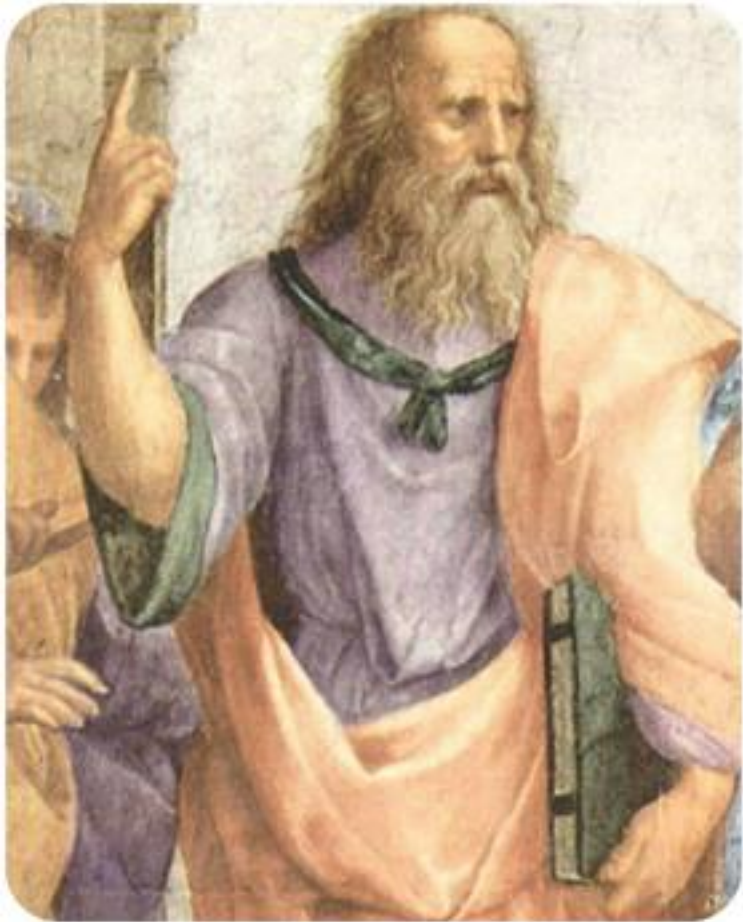


Deus estabeleceu a vida na Terra, mas, não interveio depois disso para **alterar** a flora e a fauna ou para **criar** espécies.

Erasmus Darwin

Em 1859, já haviam provas suficientes para que as teorias de Darwin fossem universalmente aceitas.

Mas somente após cerca de 80 anos isso aconteceu...



Por que?

Ideias filosóficas:

ESSENCIALISMO e FINALISMO

1. Transmutacionismo

Um tipo não pode evoluir de forma gradual;

Um novo tipo pode surgir apenas através de uma **mutação** ou **salto instantâneo** a partir de um tipo existente;

Uma mutação resulta no surgimento repentino de um novo tipo de indivíduo, que junto com sua prole e seus descendentes, representa uma nova espécie.

- ✓ Filósofos gregos;
- ✓ 1859 Huxley (amigo de Darwin);
- ✓ Geneticistas séc. XX (De Vries, Bateson, Johannsen);
 - ✓ Últimas obras publicadas em meados do séc. XX.

1. Transmutacionismo

Percebeu-se que uma espécie não é um tipo que pode se transformar em outro, ela é formada por muitas populações;

Os indivíduos de uma pop. não sofrem a mesma mutação em simultâneo; assim uma nova espécie não pode surgir instantaneamente.



2. Transformacionismo

Se baseia em apenas dois pressupostos: um determinado objeto sofre mudanças e elas são contínuas e graduais.

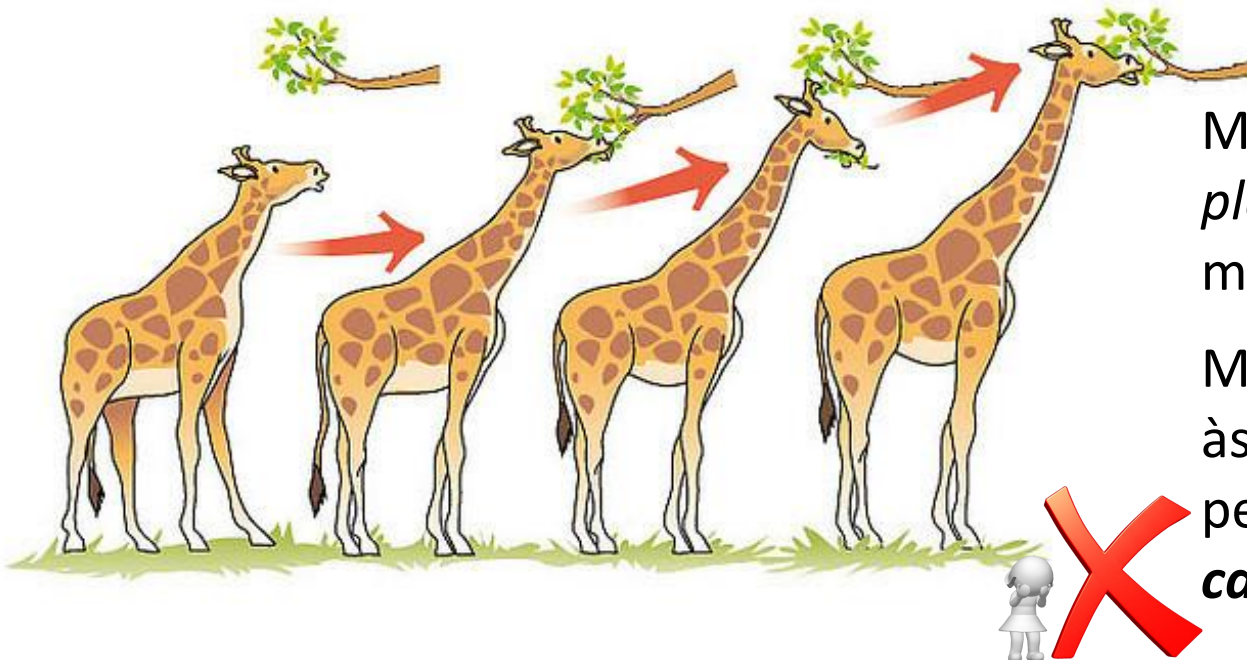
O geólogo Charles Lyell, amigo e mentor de Darwin, defendia essa teoria, que chamava de ***Uniformitarismo***.

Para ele, todas as mudanças na história da Terra tinham sido graduais.



2.1. Transformações causadas pelo ambiente

Evolução ➡ **Jean-Baptiste Lamarck**: causada pela mudança gradual dos organismos devido ao ***“uso e desuso”*** de um órgão ou à influência direta do ambiente sobre o material genético.



Material genético é *plástico* e pode ser moldado pelo ambiente;

Mudanças são passadas às gerações seguintes pela ***“herança dos caracteres adquiridos”***.

2.2. Transformações causadas pela busca da perfeição (ortogênese)

Se baseia na doutrina da teleologia cósmica (finalismo);

Os tipos (essências) são constantemente aperfeiçoados, por uma tendência intrínseca;

A evolução acontece, não pela criação de novos tipos, mas pela transformação de tipos já existentes;

Este mecanismo produziria linhagens “retilíneas”, mas as tendências evolutivas mais cedo ou mais tarde mudam de direção ou até se reverterem.

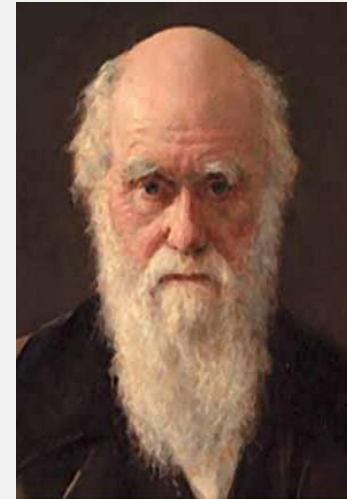
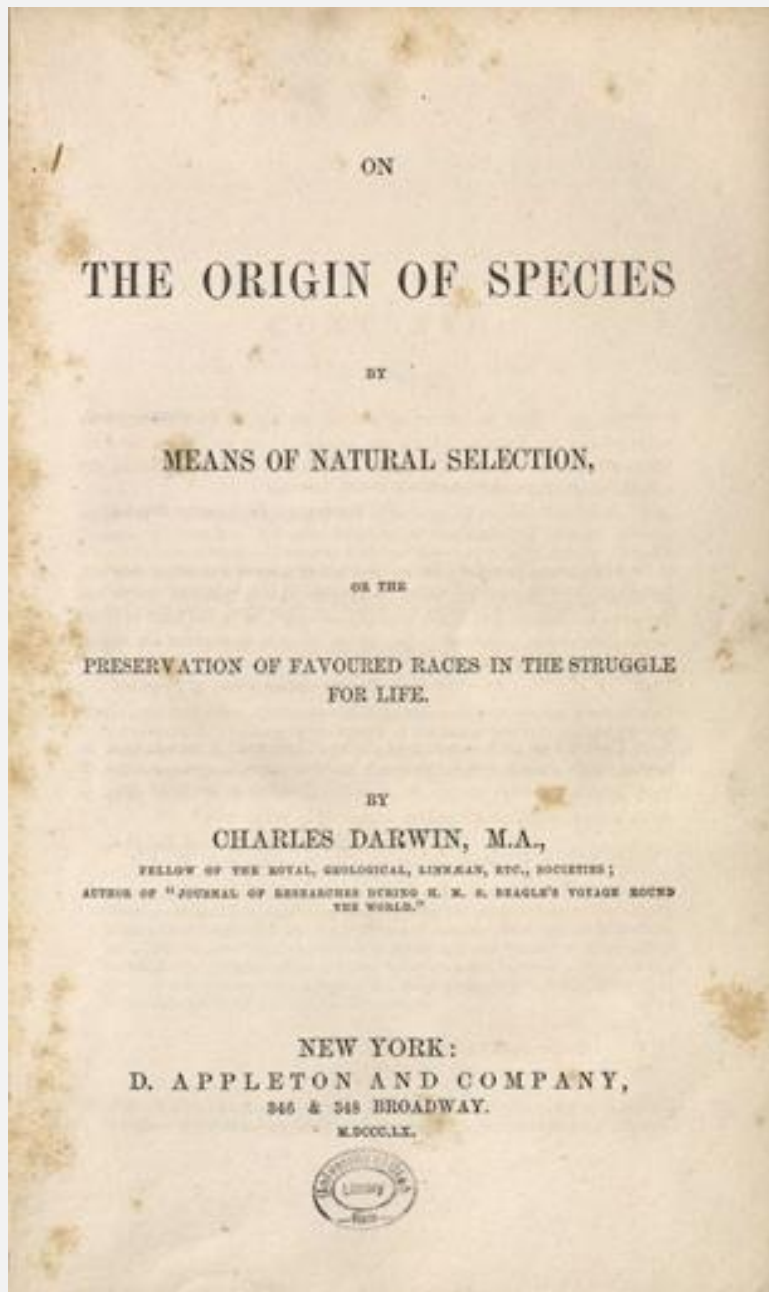


Quase tudo que existe no universo inanimado está evoluindo....

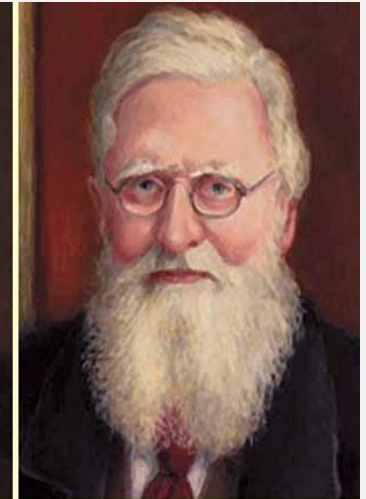
O que evolui, porém, no mundo dos seres vivos?



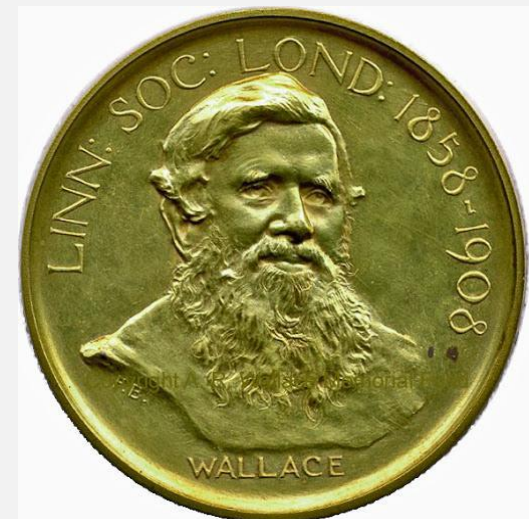




CHARLES DARWIN



ALFRED WALLACE



**Medalha Darwin-Wallace
Sociedade Lineana de Londres
(face Wallace).**

NATURE|Vol 453|1 May 2008

Darwin-Wallace principle of natural selection

SIR — In their Correspondence ‘Celebrations for Darwin downplay Wallace’s role’ (*Nature* **451**, 1050; 2008), G. W. Beccaloni and V. S. Smith question why Alfred Russel Wallace’s achievements have been overshadowed by those of Charles Darwin, despite their discovery together of natural selection and its significance for the transformation of species (C. Darwin & A. R. Wallace *J. Proc. Linn. Soc. Lond.* **3**, 45–62; 1858). I think the reasons for this are threefold.

First, Darwin’s 1859 book *On the Origin of Species* describes the theory of descent with

belief in miracles and defended so-called supernatural phenomena, such as ‘table-tapping’, for the rest of his long life. This seriously undermined his credibility as a scientist, and cast a shadow over his brilliant theoretical work of 1858 on the struggle for existence in wild animal populations.

What can we do to rehabilitate Wallace and to acknowledge his important contributions to evolutionary biology? The ‘Darwin-Wallace principle of natural selection’ could be substituted for the old-fashioned ‘darwinism’, which smacks more of a political ideology than a modern scientific theory. This simple change in terminology might restore balance to the Darwin-dominated view of the history of the life sciences.

U. Kutschera

Institute of Biology, University of Kassel,
Heinrich-Plett-Strasse 40,
D-34109 Kassel, Germany



COMMENT

A new theory to explain the receipt of Wallace's Ternate Essay by Darwin in 1858

JOHN VAN WYHE* and KEES ROOKMAAKER

Darwin Online and Wallace Online, Department of Biological Sciences, National University of Singapore, 14 Science Drive 4, 117543 Singapore

Received 31 August 2011; revised 14 September 2011; accepted for publication 19 September 2011

In early 1858, when he was in the Moluccas, Wallace drafted an essay to explain evolution by natural selection and posted it to Darwin. For many years it was believed that the Ternate essay left the island in March on the monthly mail steamer, and arrived at Down House on 18 June 1858. Darwin immediately wrote to Lyell, as requested by Wallace, forwarding the essay. This sequence was cast in doubt after the discovery of a letter written by Wallace to Bates leaving on the same steamer with postmarks showing its arrival in Leicester on 3 June 1858. Darwin has been accused of keeping the essay secret for a fortnight, thereby enabling him to revise elements of his theory of evolution. We intend to show that Wallace in fact sent the Ternate essay on the mail steamer of April 1858, for which the postal connections actually indicate the letter to have arrived precisely on 18 June. Darwin is thus vindicated from accusations of deceit. Wallace's Ternate essay and extracts from Darwin's theoretical manuscripts were read at a meeting of the Linnean Society of London on 1 July 1858, which is now recognized as a milestone in the history of science. © 2011 The Linnean Society of London, *Biological Journal of the Linnean Society*, 2012, **105**, 249–252.

ADDITIONAL KEYWORDS: evolution – Linnean Society – Malay Archipelago – postal service.

A Comparative Analysis of the Darwin-Wallace Papers and the Development of the Concept of Natural Selection

U. Kutschera

Institut für Biologie, Universität Kassel, Germany

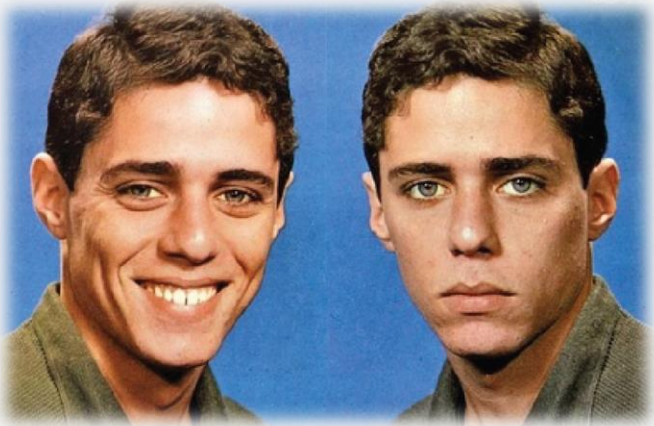
Address for correspondence: U. Kutschera, Institut für Biologie, Universität Kassel, Heinrich-Plett-Str. 40, 34109 Kassel, Germany, Fax: (05 61) 8 04-40 09, e-mail: kut@uni-kassel.de

Received: January 29, 2003; accepted: March 14, 2003

Key words: Darwin, evolution, natural selection, Wallace

Summary: The classical theory of descent with modification by means of natural selection had no mother, but did have two English fathers, Charles Darwin (1809–1882) and Alfred Russel Wallace (1823–1913). In 1858, the Linnean Society of London published two contributions of these naturalists and acknowledged both authors as the proponents of a novel hypothesis on the driving force of organismic evolution. In the present report the most important sections of the Darwin-Wallace papers are summarized. This close reading of both publications reveals six striking differences in emphasis: Darwin and Wallace did not propose identical ideas. The species definitions of both authors are described and the further development of the concept of natural selection in wild populations is reviewed. It is shown that the contributions of A. R. Wallace, who died 90 years ago, are more significant than usually acknowledged. I conclude that natural selection's lesser known co-discoverer should be regarded as one of the most important pioneers of evolutionary biology, whose original contributions are underestimated by most contemporary scientists.

TEORIA DE DARWIN-WALLACE: VARIAÇÕES E PENSAMENTO POPULACIONAL



Teoria da Evolução Variacional:

Um enorme número de variações genéticas é produzido em cada geração, mas apenas alguns poucos indivíduos sobrevivem para produzir a geração seguinte – os mais bem *adaptados*, que são os favorecidos pelo processo de seleção natural.



Cinco teorias evolutivas de Darwin

1. As espécies são mutáveis (teoria básica da evolução);
2. Todos os organismos descendem de um ancestral comum (evolução ramificada);
3. A evolução é gradual (não existem saltos ou descontinuidades);
4. As espécies tendem a se multiplicar (a origem da diversidade);
5. Os indivíduos de uma espécie estão sujeitos à seleção natural.

Modelo para a Seleção Natural

Fato 1: as populações tendem a aumentar exponencialmente na ausência de restrições* (fonte: Paley e Malthus).

Fato 2: tamanho de uma população, exceto por flutuações sazonais, tende a permanecer estável* (fonte: observação universal).

Modelo para a Seleção Natural



Fato 3: os recursos disponíveis para uma espécie são limitados (fonte: observação reforçada por Malthus);

Inferência 1: existe uma intensa competição (luta pela sobrevivência) entre os membros de uma espécie (fonte: Malthus*).

Modelo para a Seleção Natural



Fato 4: não existem dois indivíduos iguais em uma população (fonte criadores de animais e taxonomistas);

Inferência 2: não há dois indivíduos em uma população com a mesma probabilidade de sobrevivência (seleção natural) (fonte: Darwin).

Modelo para a Seleção Natural



Fato 5: muitas das diferenças entre os indivíduos de uma população são hereditárias (fonte: criadores de animais);

Inferência 3: quando uma pop. é submetida durante muitas gerações à seleção natural, **o resultado é a evolução.**

QUAL A FONTE DA VARIABILIDADE?

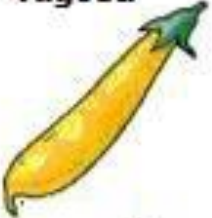
DE ONDE VEM?

COMO É MANTIDA DE UMA GERAÇÃO PARA A OUTRA?

ISSO DARWIN AINDA NAO SABIA...

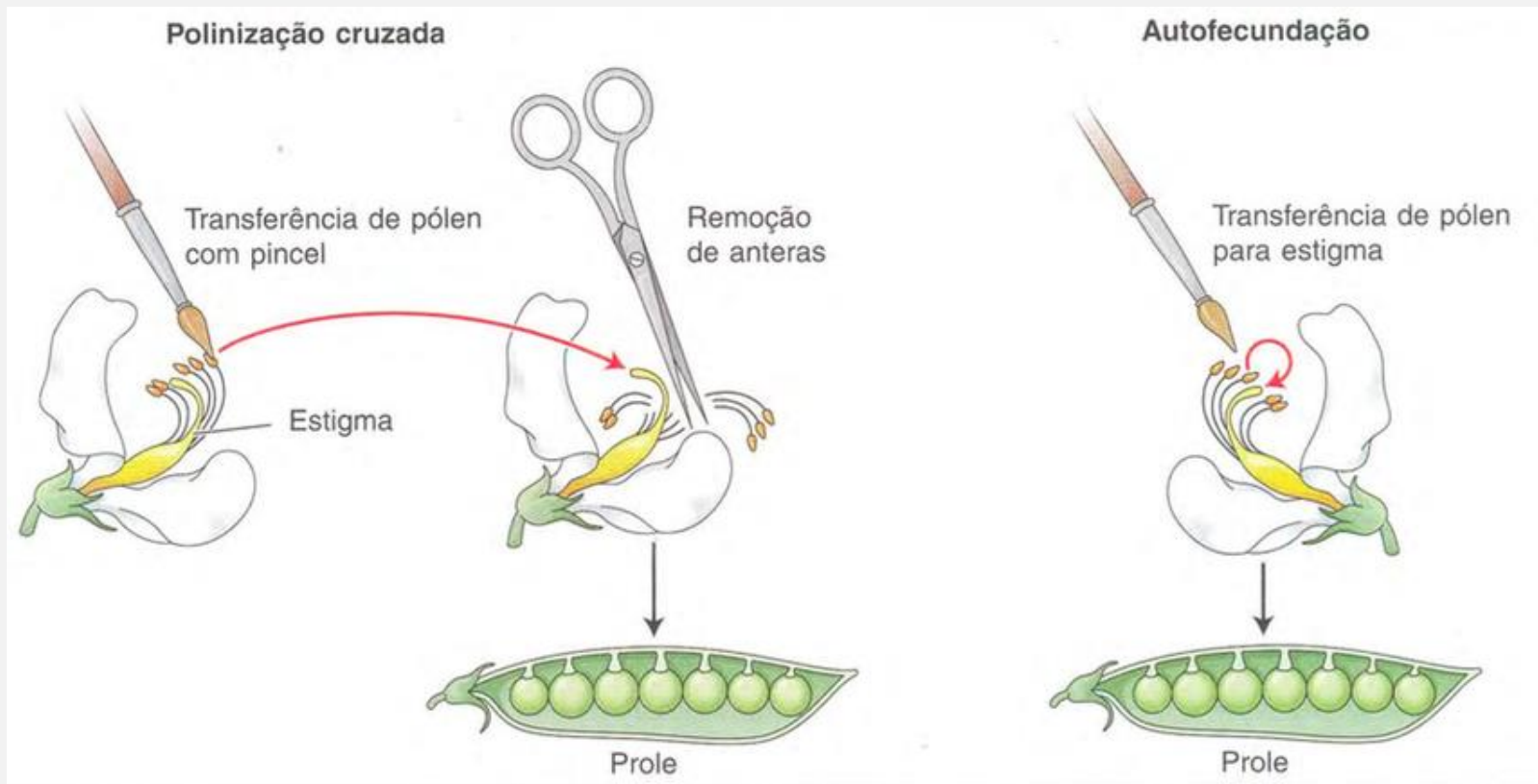


Hereditariedade – Gregor Mendel 1865

Característica	Dominante	Recessiva	Característica	Dominante	Recessiva
Forma da semente	 lisa	 rugosa	Posição da flor	 axial	 terminal
Cor da semente	 amarela	 verde		Altura do pé	 alto
Cor da flor	 púrpura	 branca			
Forma da vagem	 lisa	 rugosa			
Cor da vagem	 verde	 amarela			

Todas linhagens usadas por Mendel eram linhagens puras*.

Cruzamentos: polinização cruzada e autofecundação.



Primeiro cruzamento: plantas com sementes amarelas X plantas com sementes verdes.

Resultado era uma proporção matemática exata de $\frac{3}{4}$ de amarelas e $\frac{1}{4}$ de verdes.

Nascimento da...



Genética Mendeliana – modelo em termos modernos

1. Um fator hereditário chamado gene era necessário para produzir a cor da ervilha;
2. Cada planta tem um par desse tipo de gene;
3. O gene existe em duas formas chamadas de alelos: A (amarelo) e a (verde);
4. Uma planta pode ser AA , aa ou Aa ;
5. No fenótipo Aa a cor amarela predomina, logo, A (amarelo) é dominante e a (verde) é recessivo;

Genética Mendeliana – modelo em termos modernos

6. Na meiose os membros de um par de genes separam-se igualmente em ovócitos e espermatozoides. Essa separação igualitária ficou conhecida como a Primeira Lei de Mendel;
7. Assim, um único gameta contém apenas um membro de cada par;
8. Na fertilização, os gametas se fundem aleatoriamente*, independente de qual dos alelos ele leva.

Um modelo monogênico explica as proporções de Mendel

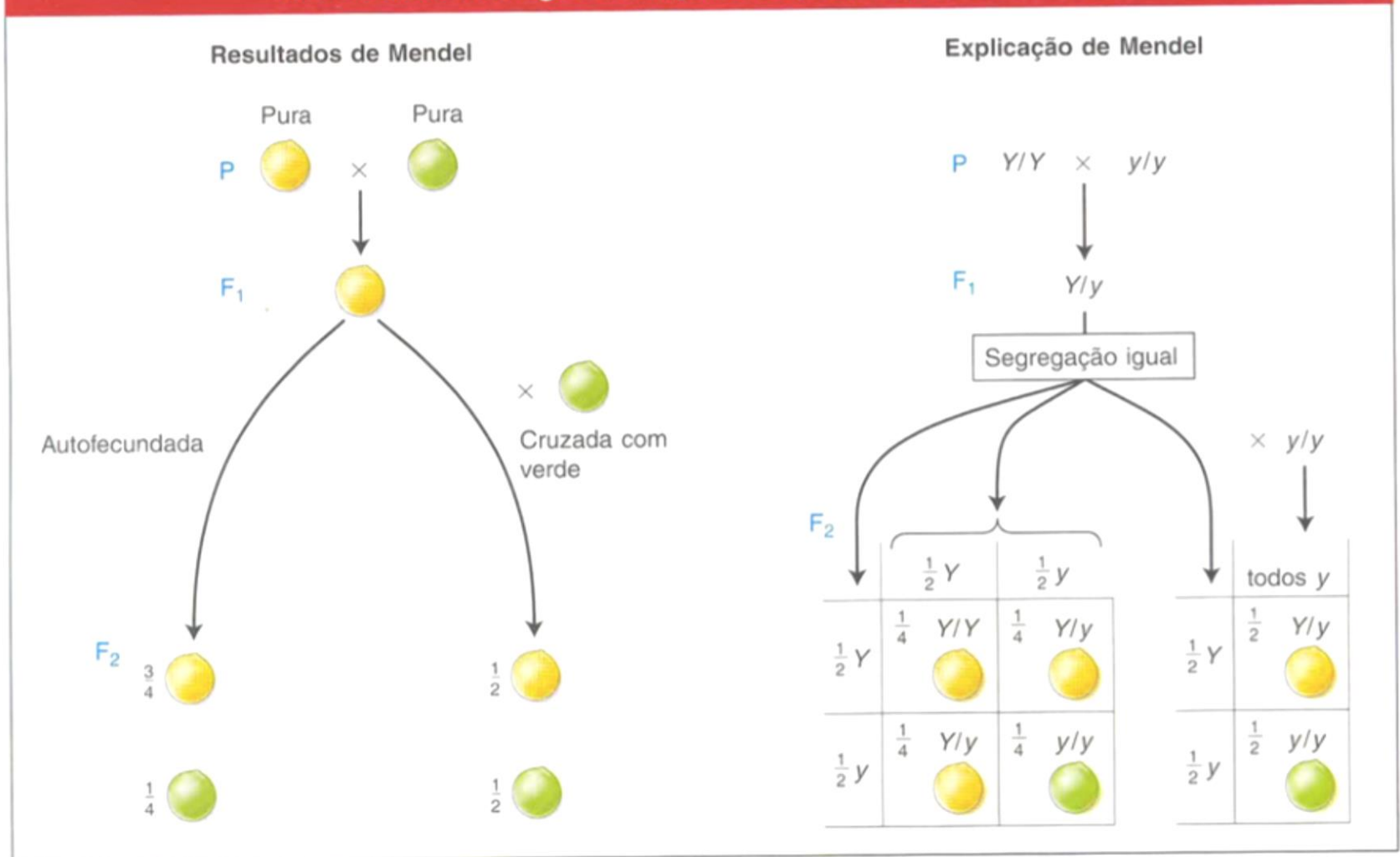


FIG. 2.12 Os resultados de Mendel (*esquerda*) são explicados por um modelo monogênico (*direita*) que postula uma segregação igual dos membros de um par de genes para gametas.

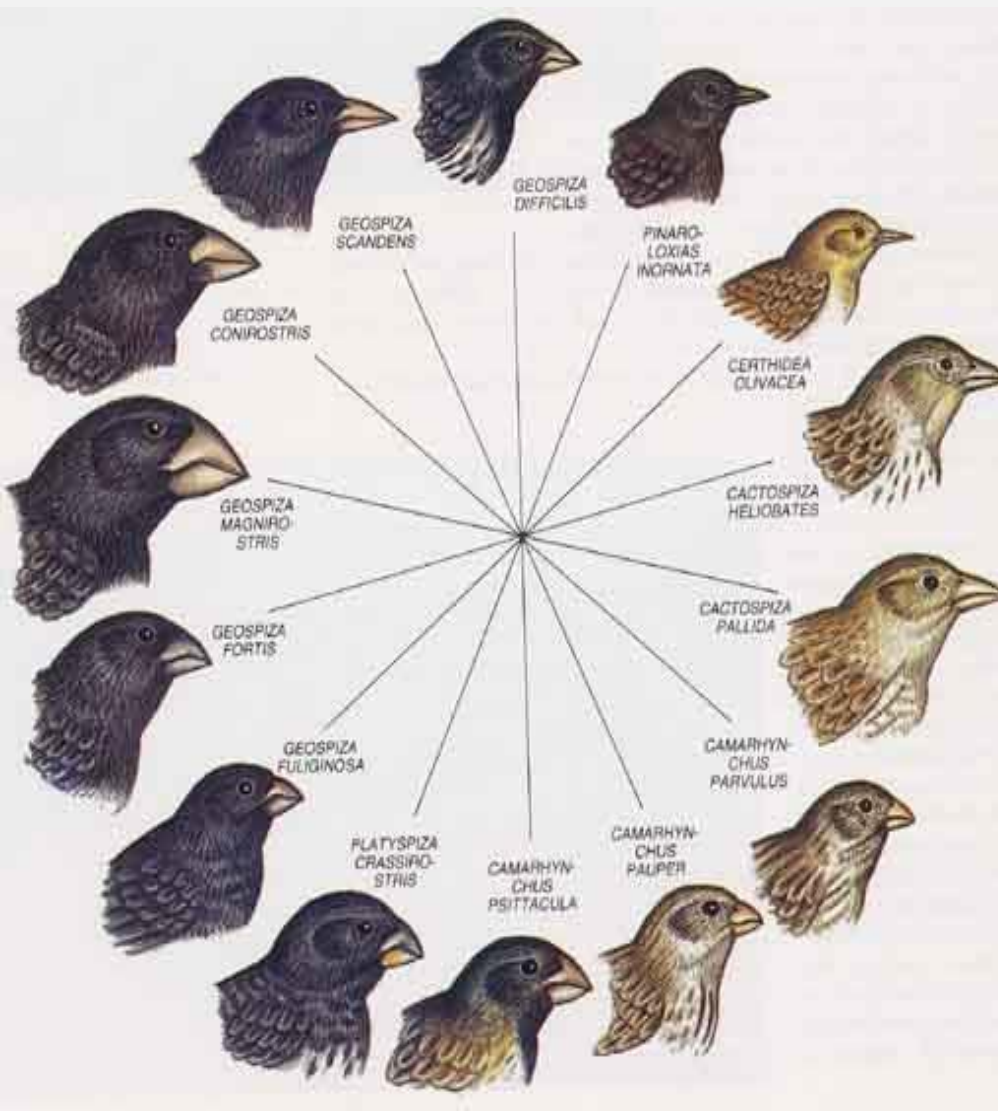
A seleção é um processo com duas etapas:

1. Aleatoriedade (acaso);
2. Determinismo (eliminação).



É possível provar que a seleção natural existe?







- Insetos sensíveis ao inseticida
- Insetos resistentes ao inseticida



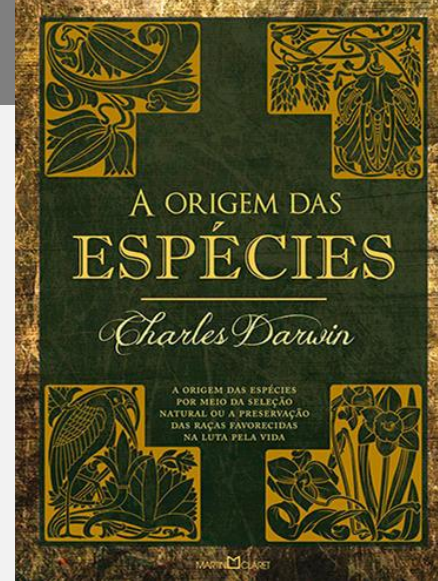
Qual é o alvo da seleção natural?



Papel do comportamento na evolução



Trecho final do livro “The Origin of Species”

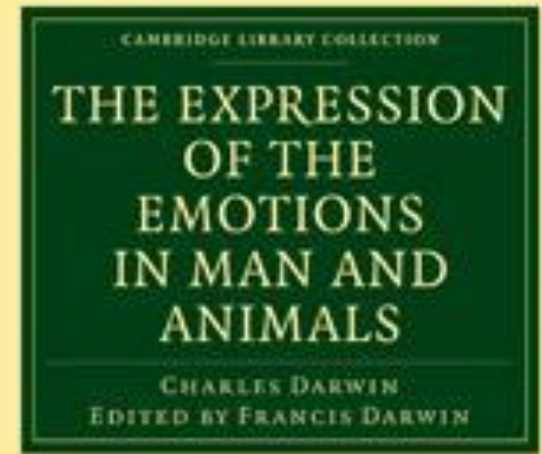


“Em um futuro distante, eu vejo campos abertos para pesquisas muito mais importantes. A Psicologia encontrará uma base segura no fundamento da aquisição necessária de cada poder mental e de cada capacidade mental de forma gradativa. Muita luz será lançada sobre a origem do homem e sua história”

Darwin estava preocupado com a aceitação que teriam suas teses anticriacionistas.



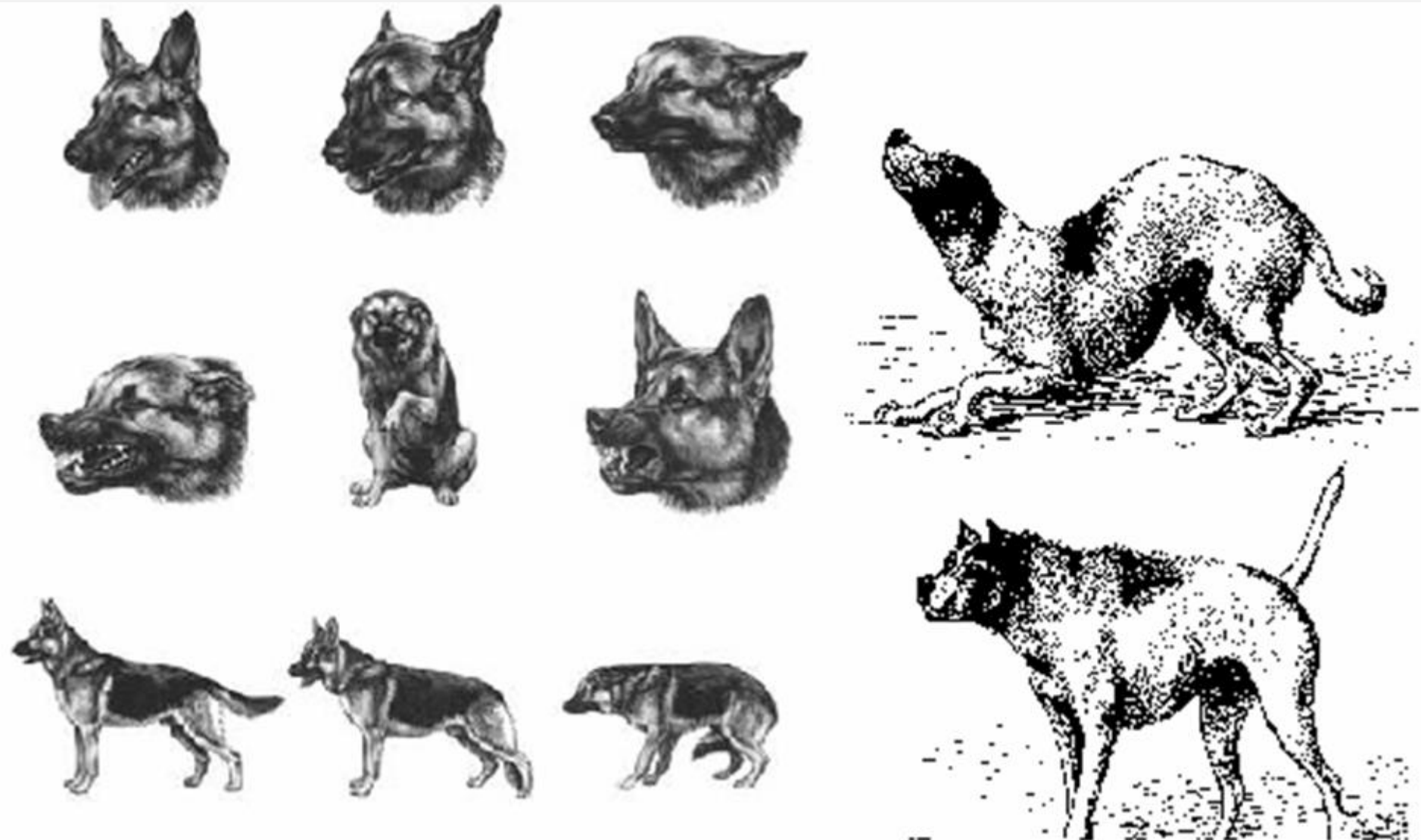
Publicou nos anos seguintes livros fundamentais para sustentar a teoria que lançara, entre eles:



CAMBRIDGE

A expressão das emoções no homem e nos animais (1872)

Darwin demonstra que os animais também sentem raiva, medo, ciúme, manifestados por meio das expressões.



Complexas emoções e expressões do homem ➡ resquícios herdados de antepassados primitivos, **COMUNS** ao homem e a outros animais.

Muitas de nossas **expressões** são **inatas** e não aprendidas ➡ se repetem em homens das mais variadas culturas.



Como explicar que ainda hoje mostremos os dentes caninos quando enfurecidos - como fazem os macacos e cães, apesar de raramente nos servimos deles para brigar?



"Não há diferenças fundamentais entre o homem e os animais nas suas faculdades mentais... os animais, como os homens, demonstram sentir prazer, dor, felicidade e sofrimento." C. Darwin.

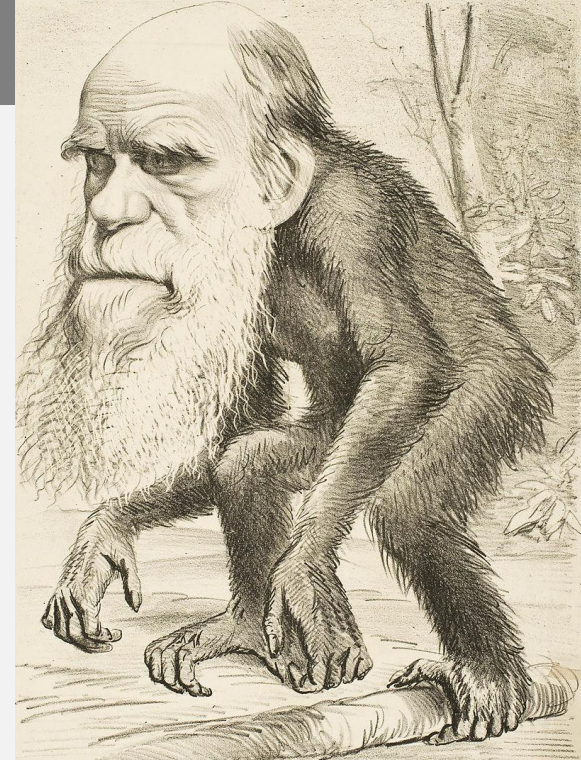
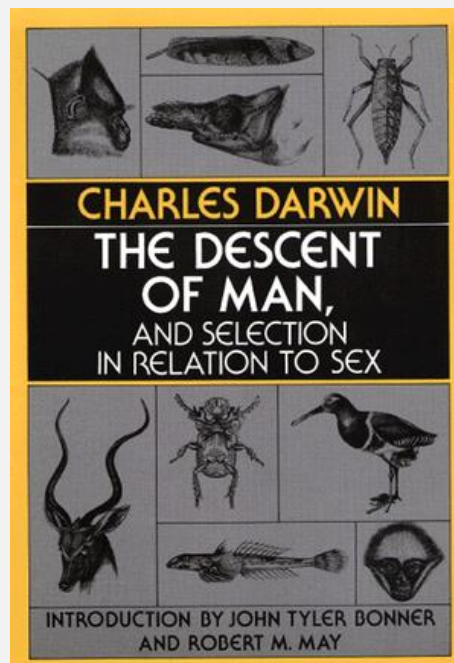
"O fato, ainda ignorado por muitos psicólogos, consiste simplesmente em que padrões comportamentais são características tão confiáveis e conservadas nas espécies quanto as formas dos ossos, dos dentes, ou de qualquer outra estrutura corporal". Konrad Lorenz

"O livro mais acessível e humano de Darwin, repleto de belíssimas descrições, teorias provocativas e ilustrações notáveis." Oliver Sacks.

Em A Origem das Espécies, Darwin recusou-se a escrever sobre a evolução humana:



tema estava rodeado de preconceitos.



A origem do homem e a seleção sexual (1871)

Insere abertamente os macacos na nossa árvore genealógica e considera as raças humanas uma única família, diversificada pela **seleção sexual** — a escolha por parte das fêmeas dos machos em competição leva a características raciais divergentes.

1830



Ingleses e europeus viram
pela 1ª vez sp animais

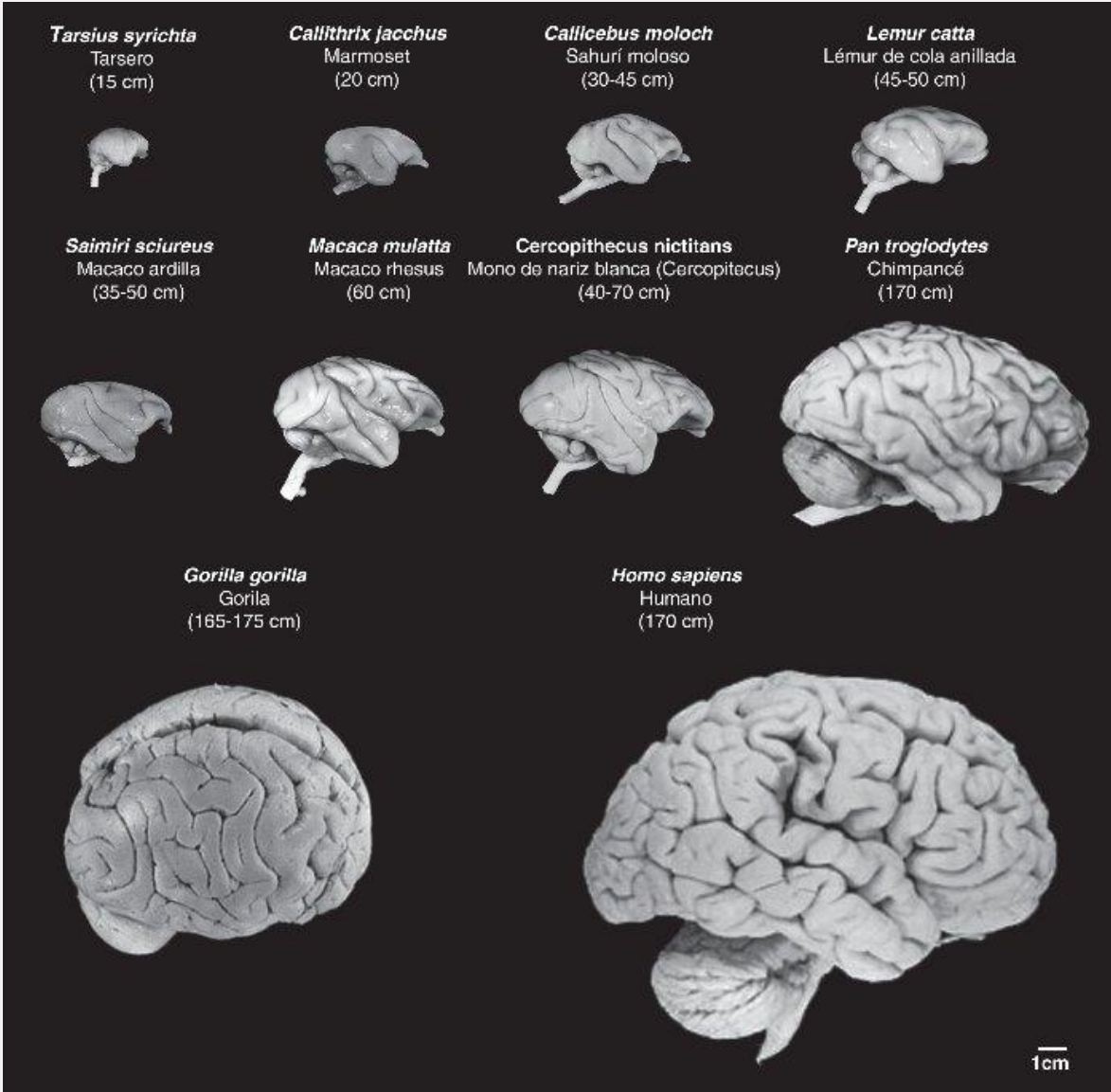


constrangedoramente
semelhantes aos seres
humanos



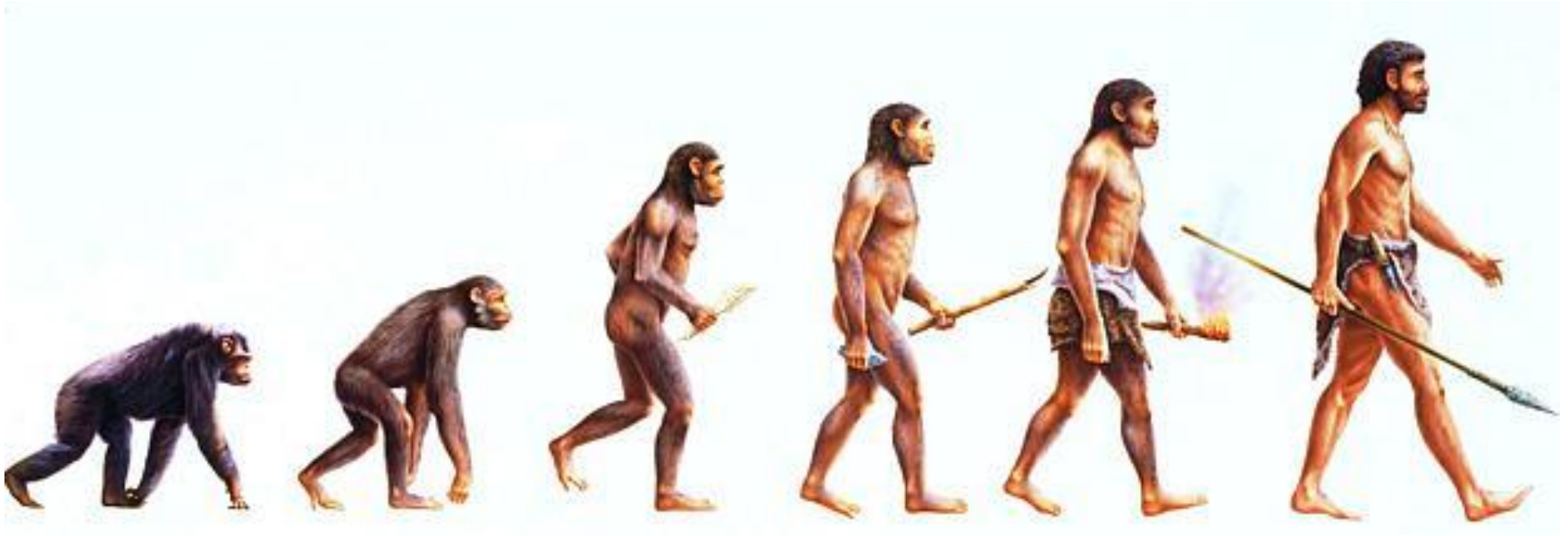
Comportamentos inteligentes **quase** no mesmo nível dos humanos!*



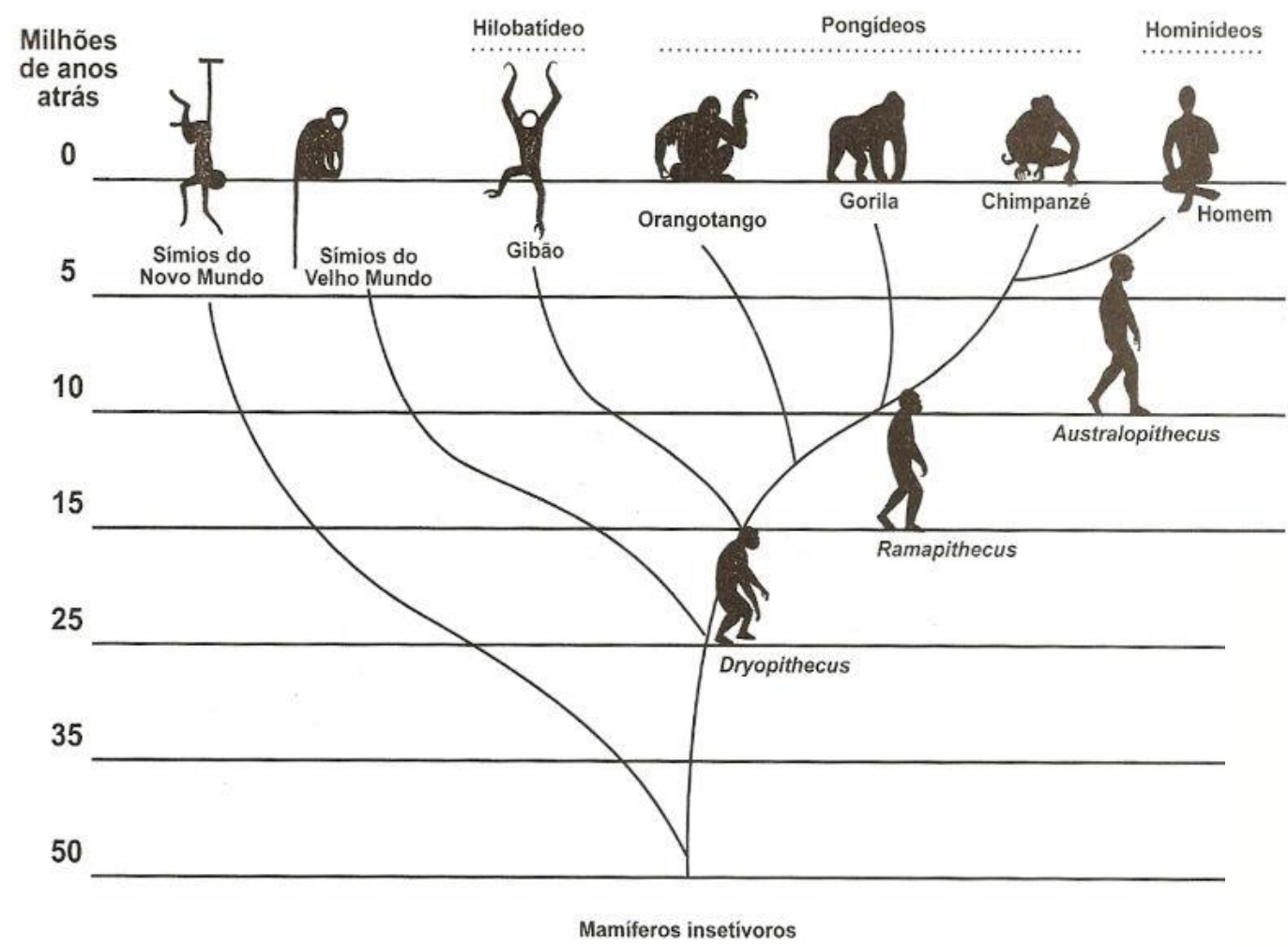


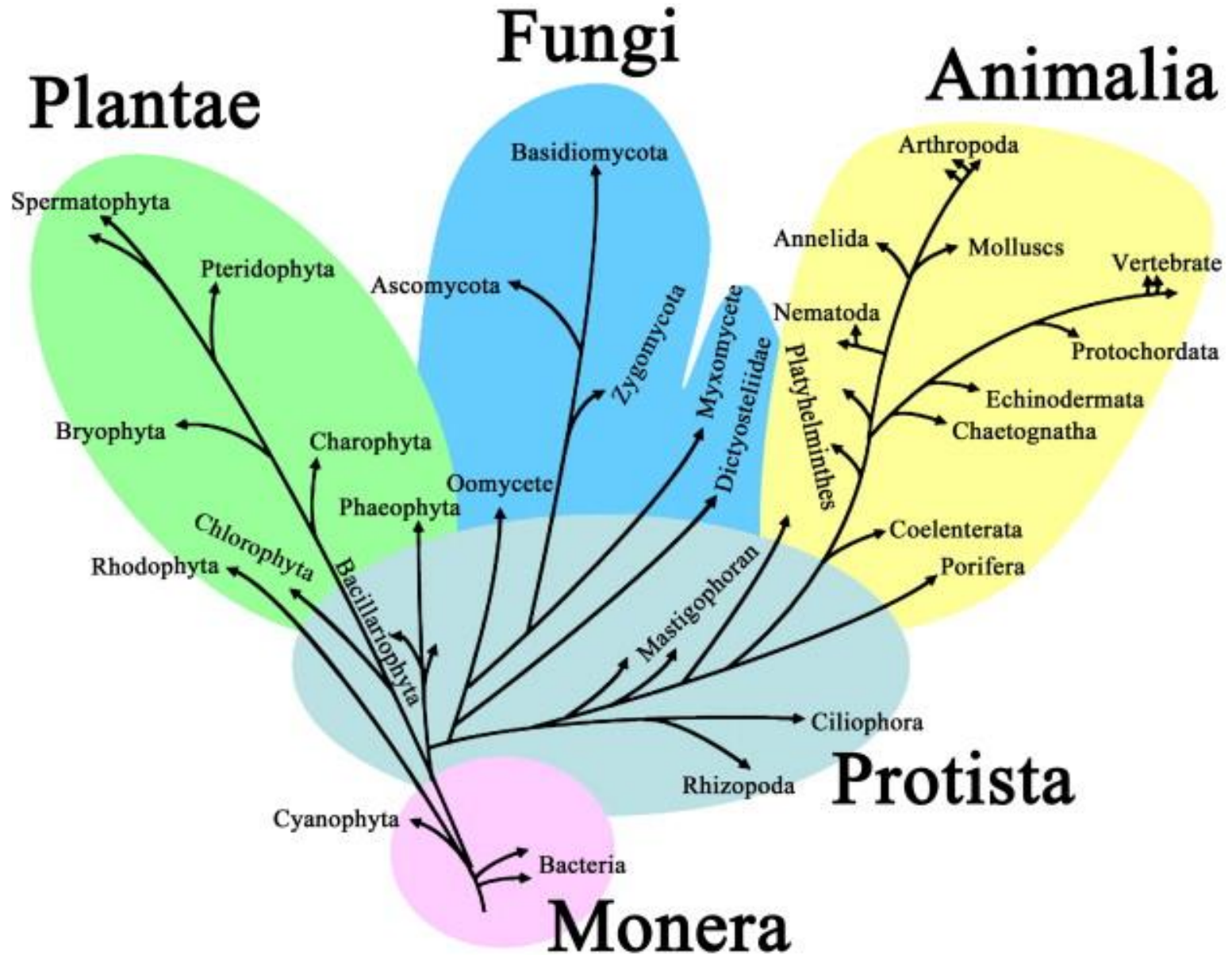


Evolução direcional/linear



Evolução ramificada: **ancestral comum**





Why human evolution should be a basic science for medicine and psychology students

Paola Palanza & Stefano Parmigiani

Department of Neuroscience, Unit of Behavioral Biology, University of Parma, Viale delle Scienze 11A, 43100 Parma, Italy

e-mail: paola.palanza@unipr.it

Examinaram diferentes aspectos da evolução humana que podem ajudar a entender como o corpo e a mente (humano) trabalham e por que são vulneráveis a certas doenças.

Três questões principais são discutidas:

- 1) necessidade de considerar não só os mecanismos ("causas próximas"), mas também por que esses mecanismos têm evoluído ("causas últimas" ou "significado adaptativo"), para entender o funcionamento e o mal funcionamento do corpo humano e da mente;
- 2) exemplos de como vulnerabilidades humana à doença são causados por restrições filogenéticas, *trade-offs* evolutivos que refletem as ações combinadas de seleção natural e sexual, e/ou incompatibilidade entre o ambiente passado e o atual;
- 3) as relações entre casais e entre pais e filhos como o resultado da seleção sócio-sexual e compromissos evolutivos entre cooperação e conflito.

Estes mecanismos psicobiológicos estão entrelaçados com a nossa plasticidade do desenvolvimento do cérebro e com os efeitos da cultura na formação do nosso comportamento e da nossa mente.

Permitem uma melhor compreensão dos comportamentos funcionais (normais) e disfuncionais (patológicos).

Estudo da evolução humana oferece uma poderosa estrutura para a prática da clínica e da investigação.

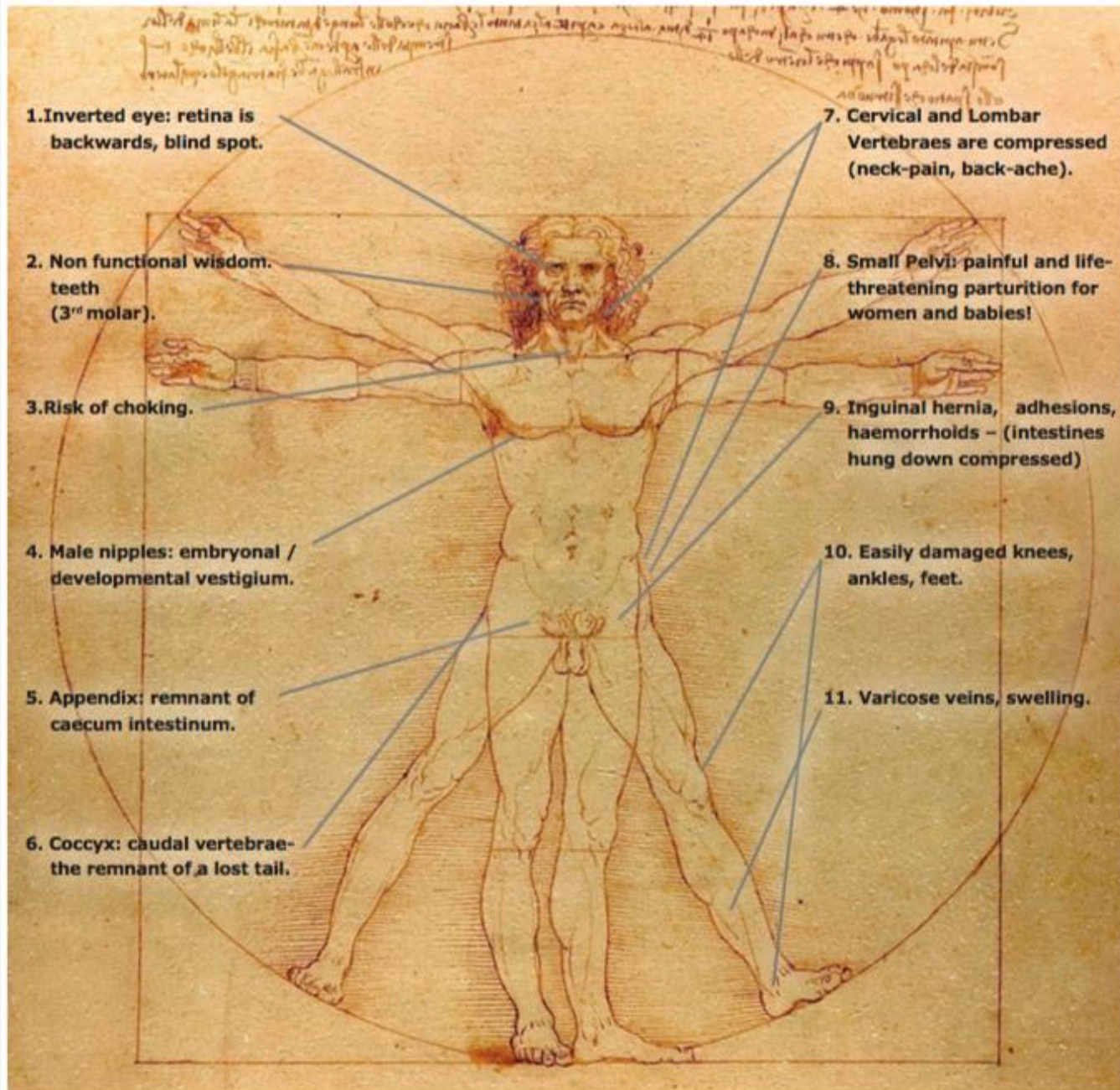


Fig. 1 - Homo vitruvianus, the "perfect human body"...or not ? N. 1, 3: trade offs and evolutionary constraints; n. 2,4,5,6: vestigial stuctures; n. 7-11: consequences of erect, bipedal posture. Image credit: Luc Viatour (www.Lucnix.be). The colour version of this figure is available at the JASs website.

Evolução humana e Psicologia (Palanza e Parmigiani, 2016)

Expansão evolutiva do córtex de associação (funções humanas especializadas como a linguagem, a fabricação de ferramentas, o raciocínio, a cognição social e a autoconsciência).

Maior capacidade cognitiva, mas também pode ter influenciado a susceptibilidade humana única para doenças neurodegenerativas, tais como doença de Alzheimer, e doenças neuropsiquiátricas, como o autismo e esquizofrenia.

Papel das relações sociais complexas como a principal força seletiva para a evolução de um cérebro grande, a chamada “hipótese do cérebro social”.

Evolução humana e Psicologia (Palanza e Parmigiani, 2016)

Partilha de alimentos, cuidado de crianças, desenvolvimento dos casais e construção de redes sociais ajudaram nossos ancestrais a enfrentar os desafios diários de seus ambientes e aumentou o sucesso reprodutivo dos indivíduos.

Isto sugere fortemente que os substratos biológicos do cérebro social (isto é, pairbonding, o altruísmo, a cooperação, empatia) provavelmente originou-se como um exaltação do processo de vinculação materno-infantil.

Evolução humana e Psicologia (Palanza e Parmigiani, 2016)

Compreender a evolução ajuda os psicólogos a entender:

- ✓ A mente e o comportamento humano, uma vez que os processos evolutivos forjados do cérebro controlam o comportamento humano.
- ✓ A ambivalência de sentimentos e comportamentos nas relações mãe-filho e casal, que, embora crucial para a aptidão individual, estão longe de ser as ideais harmoniosas comemorado pelo nosso simbólico cérebro em poesias, romances, artes e músicas.



Evolução humana e Psicologia (Palanza e Parmigiani, 2016)

Em vez disso, estes comportamentos são um compromisso entre cooperação e conflito como explicado pela teoria da seleção sexual e Investimento Parental de Darwin.



Possivelmente a nossa estrutura cerebral não mudou muito desde o aparecimento do *Homo sapiens*.

Porém, por causa do desenvolvimento pós-natal longo do cérebro, a plasticidade e a cultura, isto não é inteiramente verdade.

Este conceito é bem expresso por David Barash (1986): **"Não haveria pouca ou nenhuma dificuldade em trocar um Cro-Magnon e uma criança moderna, mas grande incongruência em fazer a mesma opção entre os adultos de ambas as culturas"**.

Referências utilizadas, além das três outras de Darwin já citadas

Fernandez, Fernando. 2016. *Os Mastodontes de barriga cheia e outras histórias: crônicas de biologia e conservação da natureza*. Rio de Janeiro: Technical Books.

Griffths, Anthony, et al. 2008. *Introdução à Genética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Mayr, Ernst. 2009. *O que é a Evolução*. Rio de Janeiro: Rocco.

Palanza, Paola e Parmigiani, Stefano. 2016. Why human evolution should be a basic science for medicine and psychology students. *Journal of Anthropological Sciences* 94, pp. 1-10.

Ridley, Mark. 2006. *Evolução*. Porto Alegre: ArtMed.

Wilson, Edward O. 2013. *A conquista social da Terra*. São Paulo: Companhia das Letras.

