

A Hereditariedade dos Caracteres Adquiridos

L. CUÉNOT

Professor da Faculdade de Ciências,
Nancy

Vou tratar aqui, de um modo que o leitor achará provavelmente demasiado tecnico, de uma das questões mais controversas da Biologia. Pode-se até dizer que é a mais contravertida.

Ha perto de quarenta anos, duas Escolas irreductiveis, quasi duas maneiras de pensar, se opõem na questão da *hereditariedade dos caracteres adquiridos*. Pela minha parte considero o problema como definitivamente resolvido, e talvez o momento não seja improprio para expô-lo.

ADAPTAÇÃO INDIVIDUAL E ADAPTAÇÃO ESPECIFICA

Antes de tudo, é preciso comprehender-se perfeitamente o que significa este termo: *caracter adquirido*. Por isso começarei por dar alguns exemplos variados dele.

A experiencia de todos os dias nos ensina que o organismo sofre, da parte do ambiente onde vive, excitações varias ás quaes ele responde de modo a corrigir utilmente o efeito dessas excitações, pelo menos na grande maioria dos casos.

Eis uma pessoa, que se põe descalça, pela primeira vez, á beira-mar, como pode tanto acontecer. Nos primeiros dias ella não deixa de sentir os pés contundidos, mas pouco a pouco, a sola se endurece, o caminhar descalça se lhe tornou facil, mesmo sobre um chão pedregoso. Seus pés habituaram-se, cornificaram-se; reagiram ao atrito, ás contusões: reação util.

Se cultivais um jardim, sabereis bem que, nos primeiros dias, aparecerão empolas nas mãos, e no fim de certo tempo, se persistir, formar-se-ão calos no lugar precisamente em que o cabo da pá se apoia na mão, de sorte que daí por diante podereis cavar, á vontade, sem dôr.

O homem da cidade que vai á praia não tarda a apanhar

uma insolação. Si esta é séria, ele sentirá umas queimaduras doloridas, por vezes muito fortes, durante alguns dias. Depois a dôr abranda-se e, no fim de algum tempo, a reação útil se produz: a pele torna-se morena (queimada) e fica insensível aos raios ultra-violetas emitidos pelo sol.

Quando se está aprendendo um esporte, qualquer que seja, como a dança, a natação, etc. os movimentos dos primeiros dias são fatigantes e geralmente desgraciosos: é necessario fazer um completo apêlo á vontade para executar movimentos mais coordenados. Depois um bello dia, surge um mecanismo reflexo: aprendeu-se o esporte, sabe-se dançar, sabe-se nadar; e isso fica inscrito de uma forma definitiva no organismo. Quando se aprendeu a nadar uma vez, sabe-se nadar toda sua vida: reação útil.

Quando se ingere um alimento novo, que difere profundamente por sua constituição dos alimedtos habituais, o estomago e o intestino delgado reagem de maneira a secretar diastases que covêm. E' por isso que uma pessoa que sofre do estomago, e que por acaso se desvia do regime, admira-se de ver que é capaz de digerir perfeitamente uma coisa que lhe proibiram. O estomago, diante desse alimento que não é habitual, reagiu de um modo util.

Quando a gente curou-se de uma doença infectuosa: sarampo, febre tifoide, etc. o organismo não é o mesmo que antes da doença. Ele adquiriu uma faculdade preciosa — a imunidade, que o torna refratario a uma nova infecção por tempo mais ou menos longo.

Os exemplos que acabo de citar, uns psicicos, outros mecanicos, outros humorais — mostram que o organismo possui uma propriedade muito geral e muito preciosa de reação ás influencias exteriores, que conduz a uma *adaptação individual*. Guardai bem esta expressão, que vai me servir como base para um paralelo que deverei estabelecer daqui a pouco. E' uma regra geral, em todos os seres vivos, que tanto serve para os vegetais como para os animais, para o homem como para as formas microscopicas.

Passemos agora a uma ordem de fatos bem diferentes. Toda a gente sabe que os seres vivos apresentam, em relação ao

meio onde vivem, disposições organicas que se mostram adequadas a suas proprias condições — e que receberam o nome de *adaptações*. Ora, um fato extremamente notavel é que essas adaptações são preparadas com antecedencia, muito antes do momento em que elas possam desempenhar um papel util. Vou dar alguns exemplos frisantes.

A planta dos pés no Homem, a parte sobre a qual ele caminha, apresenta uma diferenciação particular, bem conhecida dos histologistas: a epiderme é aí absolutamente estratificada, e mais espessa do que na parte superior do pé, que não toca o solo. Deve-se vêr nisso uma adaptação á marcha e á estação em pé. Ora, essa diferenciação da epiderme é preparada muito tempo antes do momento em que ela hade servir. Seu primeiro prenúncio é observado no quarto mês de vida intra-uterina, quando o feto está suspenso no ânio, e não toca nenhum corpo duro.

Quando uma Avestruz está fatigada, deita-se no solo, com as pernas estiradas para a frente, de tal modo que o pêso do corpo repousa inteiramente sobre duas regiões — uma ao nivel do esterno, outra ao nivel do pubis. Ora, nesses dois lugares, ha uma larga zona sem penas, calosa, exatamente com o aspecto da planta dos pés dos animais marchadores. São a *calosidade do esterno e a pubiana*, preparadas com precedencia, pois se examinássemos um avestruzinha, ainda no ovo, encontraríamos já esboçadas, mas ainda moles, as duas placas do esterno e da região pubiana.

Quando se passa da Provença á Argélia, e dali á região tropical, os homens se mostram cada vez mais pigmentados; as populações mediterraneas são mais ou menos morenas, enquanto que as dos tropicos são geralmente negras. Mas se caminharmos para o norte, as populações terão a pele mais ou menos clara; os Escandinavos têm a pele branca, os olhos azuis e os cabelos louros. Ha evidentemente uma relação entre a pigmentação e a intensidade dos raios luminosos: um louro pode viver no Norte, lá onde a insolação é fraca, ao passo que não poderá demorar-se muito tempo sob o sol faiscante do centro da Africa; ele morre ou é forçado a ir-se embora, enquanto que o negro está por assim dizer sob a sombra de sua pele, que é preta e não deixa passar as radiações nocivas.

E' incontestavel que esse caracter da pigmentação é preparado no embrião, pois os filhos dos pretos, nascidos e criados na Escandinavia, serão tão pretos como seus irmãos africanos.

Quando um animal aquatico, um Pato por exemplo, entra nagua pela primeira vez, começa a nadar imediatamente; não lhe é preciso aprender a nadar, pois ele sabe executar os movimentos da natação de um modo perfeitamente regular, com suas patas palmadas, e nada como seus pais. Assim a natação é preparada no organismo do Pato, do mesmo modo que a pele pigmentada é preparada no negro, do mesmo modo que as calosidades são preparadas no pé humano ou na Avestruz.

Enfim, um terceiro exemplo: os animais que vivem nas cavernas profundas, onde não ha luz absolutamente, na obscuridade completa, apresentam, de um modo inteiramente geral e surprehendente, uma atrofia dos órgãos visuais: os olhos estão em regressão, ou mesmo desapareceram completamente. E' uma preparação ao fato deles viverem num meio em que não ha nenhuma luz, onde não terão absolutamente a possibilidade de vêr.

Todos esses fenomenos podem ser reunidos sob uma denominação comum: *adaptação especifica*. Cada especie apresenta assim caracteres de adaptação ao ambiente onde vive, em relação com seus costumes proprios.

A EXPLICAÇÃO LAMARCKIANA

Examinamos até aqui duas ordens distintas de fatos: o fenomeno proprio ao individuo — *adaptação individual* ou *caracter adquirido*, e o fenomeno proprio á especie — *adaptação especifica* ou *adaptação preparada*.

E' natural, direi mesmo logico, pensar-se que ha uma relação de continuidade entre as duas adaptações, e que a especifica não é senão a continuação da individual. A adaptação especifica seria a adaptação individual fixada, como si a especie guardasse a memoria do que o individuo adquiriu no decorrer de sua vida, para maior utilidade própria.

Essa é uma ideia velha, que data da antiguidade grega: uns quatrocentos e trinta anos antes da nossa era. Empedocle

d'Agrigente (citado por Aristoteles) emitiu-a, e provavelmente não foi ele o primeiro a pensar assim.

Mais proximo de nós, em 1809, Lamarck expoz tão claramente essa teoria que se lhe attribue o merito dela, o que não é inteiramente exato.

Releiamos textualmente as frases, assás longas e penosas, em que Lamarck exprime suas ideias sobre a ligação entre a adaptação individual e a adaptação especifica; é o que chamaram os dois principios :

Em todo animal que não alcançou o termo de seu desenvolvimento, o uso mais frequente e acentuado de um órgão qualquer, fortifica pouco a pouco esse órgão, desenvolve-o, aumenta-o e lhe dá uma eficiencia proporcional á duração desse emprego ; enquanto que a falta constante de exercicio de um órgão enfraquece-o consideravelmente, degenera-o, diminue progressivamente sua capacidade funcional e acaba por fazê-lo desaparecer.

Tudo o que a natureza fez desaparecer ou perder aos individuos, por influencias das circunstancias em que a raça se encontra ha muito tempo exposta e, por consequencia, pela influencia do emprêgo predominante de tal órgão, ou pela falta constante do uso de tal parte, ela o conserva por reprodução nos novos individuos que se formam, desde que as mudanças adquiridas sejam comuns aos dois sexos, ou aos que produziram esses novos individuos.

Experimentemos exprimir o segundo principio em linguagem atual : todo o animal é formado de duas partes relativamente independentes : ha uma parte que é muito aparente, que constitui o corpo, a qual se denomina *soma*, para não empregar um nome menos banal, e outra, independente do soma, a qual é formada unicamente pelas celulas reprodutoras, celulas que originam os ovulos ou os espermatozoides, conforme o sexo. Essa parte, que é potencialmente imortal ⁽¹⁾, denomina-se *germe* ou *patrimonio hereditario*. Tais celulas, encerram, com efeito, em estado virtual todo o futuro individuo que se originará delas, desde seus caracteres de classe, de ordem, de familia, de especie, até a menor particularidade, uma mancha na pele, uma mecha branca de cabelos, um gesto familiar, uma s ude bôa ou má.

O soma é todo o restante, é nosso corpo inteiro, menos o germe. Certamente as células germinativas estão contidas no soma, que as envolve e nutre, porém, apesar de tudo são elas relativamente independentes dele.

É o que prova (entre outras) a bela experiência dos dois americanos Castle e Phillips. Vou procurar explicá-la o mais ligeiramente possível, e ela é um tanto complicada.

Castle e Phillips tomaram um porquinho da Índia, ou cobaia preta fêmea; tiraram-lhe o ovário, isto é, separaram o germe do soma, o que é possível fazer cirurgicamente; e enxertaram o ovário desta fêmea preta no lugar do ovário de uma cobaia branca; de modo que após o bom êxito da experiência ficaram com uma cobaia branca com um ovário que não lhe pertencia, pois era o ovário de uma cobaia preta. Eis a experiência preparada.

Acasalaram agora essa fêmea branca com um macho igualmente branco. Logicamente deveriam ter obtido filhos semelhantes aos pais, isto é, brancos com olhos vermelhos. Ora, a cada parição o que nasce são filhos pretos. Mas sabemos que a fêmea branca tinha, na realidade, um ovário de preta; e tudo se passou exatamente como se fosse a fêmea preta, desaparecida há muito tempo, que houvesse sido fecundada por um cobaio branco. A cor e a constituição do soma estranho, que envolve esse germe, não tiveram influência alguma.

Essa experiência de Castle e Phillips demonstra claramente que a constituição do soma não se reflete sobre o germe. Um germe preto (expresso-me assim para ser mais breve) colocado num soma branco, permanece indefinidamente preto; o soma por mais que lhe forneça sucos nutritivos brancos, isso não muda em nada a qualidade preta das células germinativas. É uma experiência fundamental, várias vezes verificada.

Segunda observação para tentar compreender o fenômeno lamarckiano, isto é, a passagem no patrimônio hereditário das modificações apresentadas pelos pais no curso de sua vida. Verbalmente, isso parece fácil e natural: nossos antepassados andavam de pés descalços; eles adquiriram uma grossa sola no pé; e pouco a pouco esse caráter somático passou para as células germinativas, de modo que atualmente já os filhos

do Homem possuem os pés grossos no quarto mês de vida intra-uterina.

As Avestruzes, durante inúmeras gerações, deitaram-se para descansar: perderam necessariamente suas penas nas partes que tocavam o chão, e assim adquiriram calosidades com nos atritos contra a areia. No fim de certo tempo, essas calosidades inscreveram-se nas células germinais, e agora as Avestruzes ainda no ovo, antes de terem tocado o solo, possuem já calosidades que lhes permitem deitarem-se⁽²⁾.

Mas, refletindo-se um pouco, não é surpreendente? Pois que, num germe, isto é, num óvulo ou num espermatozoide, não ha nem pé, nem pele, nem esterno, nem pubis. E' preciso então que a inscrição germinal do caracter individual ou somatico se opere por um processo misterioso, metafísico por assim dizer. Não é mais necessario, a bem dizer, que compreendamos exatamente o que se passa na intimidade das células. Admitamos então por um instante, sem compreender como, a realidade do fenomeno lamarckiano, que traduziremos nesta formula breve: *"Ha inscrição patrimonial dos caracteres adquiridos pelo soma"*.

Si fôra assim, si a tese lamarckiana fosse verdadeira, como seria simples e cômoda a explicação da adaptação! Todos os pequenos progressos realizados por um órgão no decorrer da vida individual, resultante de sua atividade, todas as aquisições da experiencia após tentativas frutuozas e êrros reconhecidos, todas as regressões ligadas a uma falta de uso, passando para o patrimonio hereditario da especie e somando-se gradualmente em cada nova geração, acabam por constituir órgãos complicados ou instintos de uma perfeição admiravel, ou por determinar a atrofia de um órgão inutil.

Si o Homem é atualmente (suponhamo-lo por um instante) mais inteligente e mais moral do que o Homem de Néanderthal, é porque, após inumeraveis gerações, ensinaram-no que é necessario ser bom, ser moralizado, que é preciso trabalhar. Esse ensinamento inscreveu-se no patrimonio hereditario, e nascemos, imagina-se, mais inteligentes e mais moralizados do que nossos antepassados longinquos.

Si as aves das ilhas são muitas vezes privadas do vôo, é

porque perderam o hábito de voar, não havendo carnívoros terrestres á beira mar.

Si nossos dentes são tão ruins agora, si nossas mandíbulas não se comportam tão bem, si somos forçados a comer alimentos por vezes muito cozidos, é devido a termos deixado de triturar ossos, de comer raízes ou grãos duros. Nossos dentes pouco a pouco se enfraqueceram, de sorte que o Homem acaba por ir até á terceira dentição — esta artificial...

Si os animais que vivem nas cavernas não têm mais olhos, é devido a que seus antepassados, forçados a viverem na escuridão absoluta, perderam o uso desses órgãos, cuja atrofia está atualmente inscrita no patrimônio hereditário

A questão da hereditariedade adquirida não é uma simples curiosidade bisantina dos biólogos. Ela tem uma repercussão grave do ponto de vista social. Importa, de modo extraordinário, saber si as gerações são independentes umas das outras e si cada uma deve recommençar por sua própria conta, sem beneficiar-se, de algum modo, das conquistas dos que a antecederam: ou então si, ao contrário, as conquistas físicas, intelectuais e morais se inscrevem e se acumulam no patrimônio hereditário. Pode-se dizer com Pascal, embora apenas de um modo figurado, que a sucessão dos Homens através dos séculos é como um unico homem que subsiste sempre e aprende continuamente?

Muitos sociólogos, como Herbert Spencer, acreditam na hereditariedade adquirida; eles se orgulham na esperança de que a raça se aperfeiçoará á medida que melhorarem as condições do ambiente, e assim, de aperfeiçoamento em aperfeiçoamento ela evolverá para a perfeição.

Darwin aceitava completamente as ideias de Lamarck, que ele completava aliás com sua hipótese da seleção natural, e que acabava de esclarecer o que Lamarck podia deixar um pouco na obscuridade. Mas Darwin era um homem muito reto, de espirito penetrante, e não podia aceitar cegamente essa inscrição misteriosa no germe; e para ficar com a consciência tranquila, imaginou uma teoria, publicada bem tarde, que foi chamada teoria da *pangense*. Era uma construção verbal muito engenhosa, que vou expôr resumidamente (³).

Darwin supunha que cada célula do corpo formava durante sua vida grãos materiais, excessivamente pequenos, com a propriedade maravilhosa de encerrar em potência os caracteres das células das quais provinham. Essas *gemulas* emigrariam, durante a vida do indivíduo, para as células germinativas e aí se acumulavam inativas. Tais mensageiros estabeleciam assim uma comunicação entre as células somáticas e o germe, que era como que prevenido das modificações apresentadas por aquelas. Quando o óvulo fecundado se desenvolvia, as gemulas, dirigidas por uma força atrativa muito precisa, distribuíam-se nas células do novo indivíduo e aí reproduziam o estado adquirido por suas genitoras da geração antecedente.

Vários sábios procuraram, sem resultados, aperfeiçoar as gemulas. O que fizeram de melhor foi chamá-las *pangenes*. Muito recentemente, um italiano, E. Rignano, retomou a hipótese da pangênese, porém, como a ciência caminhou muito depois de Darwin, ele substituiu as gemulas ou pangenes materiais por “descargas de energia específica”, representando o mesmo papel providencial. Não se sabe como tenha isso melhorado sensivelmente a teoria de Darwin.

Apesar desse déficit lamentável de explicação, o lamarckismo foi aceito pela imensa maioria dos biólogos. Ele possui uma tal aparência lógica, ele dá conta de um número tão grande de fatos, ele é tão comodo (1) que se justifica seu domínio sobre os melhores espíritos.

CRÍTICA

Foi somente em 1883, por razões teóricas cujo valor não foi diminuído com o tempo, que um alemão, Weismann, grande biólogo do século passado, emitiu dúvidas formais sobre a realidade da inscrição patrimonial. Ele formulou argumentos de tal força, examinou toda a questão com uma crítica tão penetrante, que é muito justo conferir-se-lhe a honra da transformação das opiniões, a partir de seu discurso de 21 de junho de 1883 (“*Ensaio sobre a Hereditariedade*”), lido numa reunião pública por ocasião de ser reconduzido no cargo de vice-reitor da Universidade de Freiburg-i.-B.

Perturbados em sua crença comoda nos fatores lamarckianos

procuraram os biólogos, desde então, provas experimentais ou observações decisivas, a favor ou contra. Iniciou-se assim uma polemica que perdurou por mais de quarenta anos. Os biólogos dividiram-se em dois campos: uns, partidários da inscrição patrimonial, acolhem com prazer as experiências ou observações, mesmo mediocres, que lhes parecem constituir provas; outros, que as repudiam e procuram logo os pontos fracos das demonstrações, encontrando-os, na maioria das vezes, e acumulando as experiências negativas.

E' quasi um ponto de fé, senão de nacionalidade, os discípulos acompanharem seus mestres. A grande maioria dos biólogos franceses está do lado dos que afirmam, sobre a influencia de Giard, Le Dantec, F. Houssay, Delage, todos mais ou menos lamarckianos; os alemães e os ingleses estão divididos; os americanos, salvo alguns paleontologistas, são quasi todos pela negativa. Cada ano vê surgirem novos trabalhos afirmando a realidade da inscrição patrimonial; e encher-se-iam volumes e volumes com as memorias favoráveis á tese lamarckiana.

Entretanto apesar dessa acumulação de documentos, nenhum traz consigo a convicção, e cada vez não tardam os criticos a mostrar a notavel fraqueza das provas, os êrros de interpretação, até mesmo *les coups de pouce* nas experiências.

O mais fecundo dos protagonistas lamarckianos, Kammerer, naturalista vienense, realizou experiências extremamente precisas e demonstrativas, esmagadoras para os que negam a inscrição patrimonial. Um dia, teve-se a curiosidade e a possibilidade de apreciar de perto um documento que ele exhibia nos Congressos, e que demonstrava a realidade da transmissão de um caracter adquirido (uma zona colorida da pele sobre a mão de uma Rã). Descobriu-se que essa inscrição patrimonial era simplesmente... uma injeção de tinta Nankin sob a pele.. Kammerer convenceu-se do pior pecado do experimentador—a má fé científica. Suicidou-se ele, o que se deve considerar como uma confissão.

Acreditou-se um momento que esse episodio marcaria o fim da polemica e do lamarckismo. Mas não foi assim. Contudo, isso foi incontestavelmente um duro golpe para a teo-

ria, e o numero de seus partidarios diminuiu de modo consideravel.

Seria muito longo e fastidioso de retomar uma a uma as criticas que foram feitas aos trabalhos que pretendiam provar o lamarckismo. Limitar-me ei a citar alguns exemplos mostrando que não ha nenhuma transmissão hereditaria dos caracteres adquiridos pelo individuo.

Primeiramente a experiencia de Weismann. Acreditava-se antigamente haver hereditariedade das mutilações, e muita gente ainda crê nisso (5). Pensava-se que quando os pais eram mutilados, os filhos deveriam apresentar algumas vezes a mutilação, ou ao menos traços dela. Num livro classico de Anatomia, que por muito tempo foi o manual dos estudantes de medicina, attribuia-se a ausencia de barba em certas raças humanas da Asia, da Africa e da America ao efeito hereditario da depilação praticada de geração em geração. Weismann atacou em primeiro lugar a esta questão da hereditariedade das mutilações. Cortou ele a cauda de Ratos logo após seu nascimento, durante 22 gerações sucessivas, de sorte que no decorrer de toda sua vida, esses Ratos apresentavam o caracter adquirido de não terem cauda. Entretanto todos os Ratos que nasciam de pais mutilados (1.592), desde o primeiro ao ultimo, apresentavam sempre uma cauda de dimensões normais.

A experiencia fôra decisiva, e desde aí não se falou mais de transmissão de mutilações. Os numerosos casos de pseudo-transmissão que haviam, sido citados foram, considerados como meras coincidencias.

Citarei um, entre outros :

Havia uma ovelha que quebrara o pé, e que teve uns cordeirinhos. Ora, um destes apresentava um anel de lã preta na sua pelagem branca, justamente no lugar da fratura materna, o qual foi considerado como uma lembrança desta. Weismann, talvez um pouco indelicadamente, disse : "Que pena não estar o anel de lã preta disposto de modo a formar a frase seguinte : *A' memoria da fratura de minha mãe...*"

Eis um segundo exemplo : As Rãs passam, como se sabe, por uma fase de girino, que toda a gente conhece, depois de algumas semanas de vida sob essa forma, os membros pos-

teriores se formam, e alguns dias depois, os anteriores. A metamorfose começa então, e o girino, perdendo a cauda, torna-se uma pequena rã. Quando ele mostra os membros posteriores somente, os anteriores estão já formados, porem se acham occultos sob a pele, numa cavidade espaçosa. Em certo momento, na parede dessa cavidade forma-se um orificio precisamente num determinado lugar; e é por esse orificio que sai o pequeno membro anterior.

Se fosse a pressão do membro contra a parede o que determinasse a perfuração, nada mais facil de se comprehender. Porem, trata-se de outra coisa, como se vai vêr. Corta-se a extremidade do membro anterior, muito antes do seu desenvolvimento. A ferida cicatriza-se e o membro não reponta. Quando chega o momento da metamorfose, assiste-se então a um fenomeno extraordinario: embora não haja mais o membro normal para atravessar a membrana, o orificio aparece apesar de tudo, no ponto habitual.

Um lamarckista explicaria o fato com uma simplicidade admiravel: durante gerações e gerações, diria ele, o membro anterior atravessou a membrana que o separava do exterior, a modo de um artista de circo que passa através de uma roda de papel, num pulo, perfurando-a. Depois, pouco a pouco, o caracter adquirido, especie de pequena mutilação, inscreveu-se no patrimonio hereditario, tão bem que actualmente a pele se perfura, no ponto conveniente, sem intervenção da pressão mecnica que, no antepassado, era a causa real da perfuração.

A explicação parece desde logo satisfatoria, e durante muito tempo os lamarckistas citaram a perfuração da pele do girino, no momento da saída dos membros anteriores, como uma prova admiravel e irrefutavel da hereditariedade de um caracter adquirido.

Pois bem, tal não é assim. A experiencia da ablação do membro anterior foi repetida, mas com um cuidado extremo, cortando-o completamente na sua base. Neste caso, *não appareceu nenhuma perfuração* (A. Weber).

A pele não guarda, portanto, a lembrança do que se passou nesta região durante inumeraveis gerações. Mas, por que a pele apresenta um orificio num caso e não no outro? E'

porque existem na base do membro rudimentar glandulas especiais que têm o papel de, em certo momento, digerir a pele afim de que apareça nela um orificio conveniente para a saída do membro. Quando se extirpa o membro de um modo incompleto, as glandulas são conservadas e representam seu papel. Mas quando a amputação é completa, elas são suprimidas.

A perfuração é então um fenomeno *preparado*, como mil outros no desenvolvimento. Não é absolutamente a hereditariedade de um caracter mecanicamente adquirido.

Estendi-me um pouco sobre êste exemplo, que é preciso ser meditado, pois ele mostra, de uma maneira admiravel, como a explicação lamarckiana, que parece em certos casos ser a unica possivel, nada explica entretanto, quando se penetra verdadeiramente no fundo das coisas (⁶).

Um exemplo sobre o instinto: Sabe se que os Cães de caça "amarram" a prêsa (*arrêtent le gibier*). Durante muito tempo os lamarckistas assoalharam que os Cães de caça mostram essa qualidade preciosa na caçada porque foram ensinados durante gerações seguidas, e esse treinamento tornou-se hereditario, tão bem que agora um bom cão "amarra" a caça espontaneamente, antes que seja ensinado.

E' verdade que os cães, que sentem a caça, ficam a espera (*s'arrêtent*) mas isso é a persistencia de uma adaptação especifica hereditaria, que data do tempo em que os Cães eram animais selvagens. Eles possuíam então o costume de ficar a espera, quando pressentiam a caça, para verem onde se achava a prêsa, afim de prepararem o pulo final que asseguraria a captura. Se os cães de caça demonstram possuir *l'arrêt*, trata-se da persistencia dessa qualidade hereditaria, reforçada pela seleção, feita sempre pelos melhores cães *d'arrêt*. O que constitui treino (e não é hereditario) impede o animal correr atrás da caça, depois dele acuá-la (*après l'arrêt*). O fato de carregar a peça de caça, depois de morta, é tambem o resultado de um treino individual, que nunca é espontaneo (⁷).

Mas o triumpho do Lamarckismo é a explicação dos órgãos degenerados ou desaparecidos, como os olhos dos ani-

mais cavernícolas, porque a ligação entre a atrofia ocular e o não-uso, devido á ausencia de luz, parecia evidente. De fato, não se provou de modo algum, ao contrario, que os cavernícolas entraram nas grutas com os olhos normais. E' muito mais provavel que já fossem cegos, ou em via disso, antes de penetrarem nesse meio tão especial, e foi devido a serem mal dotados do ponto de vista visual que eles procuraram a obscuridade, ou devido a que pelo menos esta não apresentava para eles inconveniente algum.

Em todo caso, conhecemos, com absoluta certeza, uma quantidade de órgãos que foram eliminados ou diminuídos de um golpe, sem ser possível invocar o efeito do desuso: a cauda dos gatos da ilha de Man, de certas raças de cães, de ratos, de carneiros; o uropigio das galinhas; as orelhas dos carneiros, dos ratos, do boi; o revestimento piloso dos ratos, dos gatos, dos cães, dos cavalos; as penas do pescoço das galinhas "pescoço-pelado"; a aza dos insetos ou das aves, etc.

Outrora acreditava-se que os Cães de cauda curta deviam seu caracter a uma pratica barbara, feita durante varias gerações, a qual privava-os brutalmente desse apendice. Mas sabe-se que não foi assim. O Cão de cauda curta surgiu de uma vez embora seus pais tivessem a cauda cortada ou não.

Não se pode verdadeiramente pretender que um animal cesse de se servir de seus pelos, ou de suas penas, ou de seus chifres; isso seria absurdo.

Ha uma raça de Ratos que não possui retina, embora seus olhos sejam exteriormente normais. Seria falta de senso supôr que os antepassados de tais ratos tivessem deixado de se servir de sua retina.

Constrangidos, diante da evidencia experimental, a abandonarem a hipotese da inscrição patrimonial *imediate*, os Lamarckistas refugiaram-se no indemonstravel: supõem eles que os efeitos somaticos do clima, do uso e do desuso, *agindo* no mesmo sentido *durante seculos*, acabam por se inscrever no germe. Porém essa inscrição não é mais compreensível no fim de mil gerações do que depois de uma ou duas, e não melhor diminuindo-a, até se tornar quasi imperceptível, do que admitindo uma transmissão total.

Toda a sorte de fatores conhecidos ou por conhecer, seleção, mutação, etc... podem intervir durante um lapso de tempo suficientemente grande, e produzirem efeitos notáveis sem que estes de nenhum modo, tenham sua origem numa inscrição de aquisições somáticas.

Em resumo, é impossível compreender, no estado atual de nossos conhecimentos sobre o soma e sobre o germe, como uma particularidade somática, determinada pela reação a um agente exterior, possa fixar-se no germe.

Na verdade, pode se aceitar um fato sem o compreender a fundo, mas seria necessário oferecer então uma prova experimental. Ora, ha quarenta anos que se trabalha nesse terreno, e nunca uma prova anatomica ou uma prova experimental resistiu a um exame. A experiencia mais demonstrativa, do ponto de vista lamarckiano, tem tido sempre uma vida curta. Em geral, ela vive um ano, isto é, o tempo necessario para que outro experimentador refaça a experiencia, que infalivelmente dará um resultado negativo.

Em face desta falta completa de provas experimentais, somos então autorizados a negar de um modo absoluto a hereditariedade dos caracteres adquiridos, isto é, a transmissão ao germe de uma aquisição somática, qualquer que seja ela ⁽⁸⁾.

AQUISIÇÃO E MUTAÇÃO

Cada desenvolvimento nos aparece como uma refundição, uma *remise à neuf* por assim dizer. O novo organismo que nasce, saído de dois germes adicionados, está desembaraçado de todas as taras adquiridas por seus pais no decurso de toda sua vida—o que é uma felicidade; mas, em opposição, não possui, na verdade as aquisições uteis.

Uma linhagem de homens pode aprender o inglês durante milhares de gerações. Os descendentes da ultima destas gerações não demonstrarão mais disposições para aprender o inglês do que os da primeira e, bem entendido, eles não saberão mais inglês do que no começo.

Os efeitos da educação não são transmissíveis; é preciso recommençar em cada geração, porque cada vez o organismo é feito de novo.

As modificações somáticas diretas podem apresentar um grande interesse científico ou prático, mas não tiveram nenhuma influencia na evolução das espécies.

Urge, portanto, desembaraçar a linguagem biológica de expressões preparadas de encomenda tais como "a ação modelante do meio", "especie que se adapta ao seu meio", "adaptação progressiva da especie", "degenerescencia levada pelo desuso", "aquisições atavicas", "fixação das atitudes..." que não passam de verbalismo lamarckista sem significação real, e que se baseiam todas em um erro profundo.

Mas é preciso agora responder a uma objeção que me fizeram varias vezes:

— "Repudiais, me dizem, a inscrição no patrimonio hereditario dos atributos adquiridos pelo soma somente, sob a influencia de uma causa exterior. Muito bem. Mas existem, sem contestação, caracteres novos que aparecem numa especie, ou numa raça. Conhece-se a dança dos Ratos japoneses, o facies *basset* do Cão, a catarata hereditaria do Cavallo, do Boi e do Homem. Suponhamos que se crie uma raça de Ratos valsadores, o caracter novo foi *adquirido* por esta raça e ele será completamente hereditario. Então?

— Sem duvida, mas a expressão *adquirido* é aqui empregado *noutro sentido* inteiramente diferente do "adquirido" lamarckiano. Para este, o ponto de partida é uma causa exterior, verificavel, acidental, que modifica uma parte do soma por ação *direta*, e se essa causa não interviesse, a modificação somática não se teria produzido seguramente; ou em outros termos, *o caracter parte do soma e vai*, não se sabe com, *inscrever-se no germe*; ou ainda em outras palavras, é como se o germe guardasse a memoria do que experimentou o soma, a despeito da refundição completa que constitui cada desenvolvimento a partir do ovo.

Porem, os caracteres novos acima apontados são outra coisa muita diversa: eles apareceram espontaneamente por uma modificação autonoma do patrimonio hereditario— *eles partem do germe para modificar o soma*. Não é preciso portanto, falar em "adquirido", sob pena de perpetuar a mais prejudicial das confusões. Assim imaginou-se uma expressão nova para desi-

gnar esses caracteres de origem germinal — são *mutações*: todas as variações hereditárias, quer sejam uteis ao ser, indiferentes, nocivas ou mesmo ás vezes mortais. Elas, algumas vezes, são extremamente pequenas e determinam uma variação infima, tal como uma verruga ou uma tonalidade insignificante de coloração, ou então transformam grandemente o tipo da especie, como o albinismo, o melanismo ou as monstruosidades compatíveis com a vida.

São reconhecidas como *mutações* porque aparecem bruscamente e são imprevisíveis, sem intermediarios com o tipo usual da especie, são raras, não apresentam nenhuma relação evidente com uma influencia exterior, e enfim se herdram segundo regras precisas. Como acabo de dizer, elas têm sua origem nas células germinais e, com mais precisão, em certas particulas do nucleo destas (9).

CÓNCLUSÃO

Podemos agora compreender com clareza, graças á mudança de opiniões provocada por Weismann, que quando analisamos os caracteres de uma planta ou de um animal adulto, estes se dividem em duas categorias: uns são de origem germinal, foram antes *mutações* e se transmitem com certeza de uma geração a outra: são os traços gerais do organismo, os caracteres especificos da maior parte dos individuos;

os outros, caracteres adquiridos pelo soma no decurso da vida, aos quais convem chamar *somações*, são devidos a influencias diversas que atuaram sobre o individuo desde seu nascimento — clima, nutrição, doenças, experiencias de toda sorte: eles extinguir-se-ão completamente com seu portador e a geração seguinte não apresentará nenhum traço delas.

E' um grave problema de psicologia humana determinar as partes respectivas que, na formação de nosso ser moral e pensante, cabem ao patrimonio hereditario e á educação.

Esta, sendo um caracter adquirido, não é todo-poderosa. Deve contar com a nossa hereditariedade, boa ou má; e é provavel que tenha, conforme os diversos individuos, uma influencia, que varia segundo o que se poderia chamar a força determinante da hereditariedade. Esta regula igualmente, numa

certa medida, nossa liberdade que não poderíamos considerar como absoluta e igual para todos os Homens. Mas, como diz Kipling, isso é outra história, e me é agradável enviar o leitor a outra parte do livro para examiná-la.

(Tradução de Octavio Domingues)

(Do livro "HÉRÉDITÉ ET RACES" por varios autores. Les Edicions du Cerf— Juvisy (Seine-et-Oise — Sem data).

NOTAS DO TRADUTOR

(¹) Eu diria *perene*.

(²) Essa explicação simplista, extraordinariamente fácil de ser apreendida e repetida foi o que seduziu e ainda seduz ao meio-letrado, na sua curiosidade científica..

(³) E' um tanto difficil aceitar, sem reservas, este ponto de vista do A. a respeito dessa entrosagem do Darwinismo puro e do Lamarckismo. Darwin apelou para a influencia do meio, mas em termos, e ao contrario fugia de Lamarck na sua concepção quasi metafisica do evolucionismo. E' claro seu pensamento a respeito, quando escreve a Hooker em 1856 (23 de novembro): "Porem, atualmente, depois de ter traçado um esboço grosseiro do assunto, chego á conclusão de que as condições exteriores fazem *extremamente* pouca coisa, se não causarem uma simples variabilidade." E a Lyell, em 1863 (13 de março) depois de publicada sua *Origem das Especies* (1859): "Em ultimo lugar fazeis alusão repetidas vezes a minhas ideias como sendo uma modificação da doutrina de Lamarck sobre o desenvolvimento e o aperfeiçoamento. Se tal é vossa maneira deliberada de pensar, nada tenho a dizer; porem, não compartilho a vossa opinião. Platão, Buffon, meu nvô, antes de Lamarck, e ainda outros, sustentaram a hipotese *evidente* de que, se as especies não foram criadas separadamente devem ter descendido de outras especies: eis o que ha de comum entre a *Origem* e Lamarck." E noutra missiva a Hooker (11-1-1844) eram estas suas palavras: "O ceu me preserve dos tolos erros de Lamarck, de sua *tendencia ao progresso*, e das *adaptações devidas á vontade continna dos animais*, etc; mas as conclusões a que cheguei não diferem muito das suas, *embora os agentes das modificações sejam inteiramente diferentes.*" Em face disto e das proprias teorias de Darwin

não vejo como aceitar sem restrições, ter o naturalista inglês "aceito inteiramente as ideias de Lamarck, que ele completava, aliás com sua hipótese da seleção natural..." como escrever o A. No ano em que Darwin nascia na Inglaterra, Lamarck lançava abertamente a ideia da evolução. Suas razões eram no entretanto frageis demais, de modo que foi facil a Cuvier e outros opositores, combatê-lo. A Darwin enfim, meio seculo depois, coube a gloria de ter trazido ao principio evolucionista a convicção que lhe faltara até 1859. Pode-se pois afirmar, sem contestação que *com* as explicações de Lamarck e *sem* a *Origem das Espécies*, jamais teoria sido aceita a ideia de evolução organica, pelo seculo XIX. A teoria da Pangenese é na verdade um mito, mas o proprio Darwin construiu-a apenas como uma "hipótese provisoria" de trabalho, assign ele a cognominou. Teve ela, entretanto, o merito de fugir justamente ao Lamarckismo puro, que tudo pedia ao meio, esquecendo por completo o germe, audaciosamente posto em evidencia por Weismann no seu celebre discurso de 21 de junho de 1883, falando por ocasião de sua volta ao cargo de vice reitor da Universidade de Friburgo. As *gemulas* de Darwin eram um prenuncio do gen de Johannsen, como o foram as *stirps* de Galton, o *idioplasma* de Naegeli, o *bioforo* de Weismann, a *pangene* de De Vries. Não se pode negar que a *Pangenese* servia ao Lamarckismo, no seu passo da teoria da hereditariedade dos caracteres adquiridos. Mas Darwin não pode ser considerado um lamarckista, tanto assim que é o fundador do darwinismo, que deu por sua vez o neo-darwinismo de hoje; enquanto isso o lamarckismo evoluiu para o neo-lamarckismo e não para Darwin. Por fim é util confirmar a retidão do espirito de Darwin. Vinte e sete anos amadureceu sobre a teoria de Pangenese, e considerava-a ainda como uma "hipótese provisoria". Sua theoria sobre a origem das especies foi concebida em 1838, em 1842 rascunhou o primeiro esboço dela a lapis e ainda em 1858 hesitava em publica-la, quando foi a isso forçado pelos seus dois amigos Hooeker e Lyell, em face do trabalho de Wallace, enviado naquelle ano da Malasia, o qual continha a ideia central de Darwin..

(¹) Sobretudo o lamarckismo cabe tão bem dentro da intelligencia mais rude e do preparo biologico mais elementar...

(²) A afirmação é exata. Não se precisa ir longe para encontrar uma confirmação. No "*Manual Pratico de Criação de Gado no Brasil*" pelo dr Fernand Ruffier, lê-se, à pag. 193 (1^a edição, 1918), a proposito do processo para impedir a formação de chifres no bezerro, por meio da potassa—o seguinte:

"Este proceso é certamente o melhor de todos, porque é seguro e não traz complicação alguma. Sendo repetido em tres ou quatro gerações sucessivas" (esclareço: nos bisavós, nos avós, nos pais e nos filhos.. que

serão mochos por meio mecanico) "consegue-se *fixar a mutilação*, é dizer que o chifre desaparece dos atributos do gado assim tratado, constituindo por este meio uma variedade naturalmente mocha—com tendencia, porem, a facilmente reverter ao tipo cornudo."

Seria preciso que o ovulo e o espermatozoide fossem chifrudos ou mochos ..

(⁶) E' a prova do seu caracter simplista e superficial.

(⁷) Muito mais interessante é a celebrada experiencia de Pavlov com os ratos brancos. Esse biologista russo ensinou alguns ratos a irem á comida após o toque de uma campainha. Para isso foram necessarias trezentas lições. A segunda geração aprendeu o chamado apenas com cem lições; a terceira, com trinta lições; e a quarta geração aprendeu logo com cinco lições, apenas. Houve transmissão da associação mental estabelecida, assim é que a cada nova geração mais facil se tornava a aprendizagem. E. C. Mac Dowell, fazendo uma experiencia semelhante, tambem com ratos brancos, chegou a conclusões negativas. Essa experimentadora ensinou seus ratos a percorrerem um labirinto afim de alcançarem sua ração. O tempo gasto nessa aprendizagem foi o mesmo nas duas gerações experimentadas (J. A. Thomson—"L' Hérédité" trad. pag. 203-4) Na primeira experiencia o que houve provavelmente foi uma seleção, durante as cinco gerações, dos individuos mais bem dotados; salvo melhor juizo.

(⁸) Nesta questão, como se vê, não ha lugar para meio termo. Entre a verdade biologica e o êrro ou o equivoco não ha justificativa para uma hesitação. Alguns fenomenos verificados em certas experiencias biologicas não são negados, embora não sirvam para o fim lamarckiano. Não os negando, oferecemos-lhe uma interpretação mais consentanea com a biologia atual, e sem a necessidade de recorrer a bases extra fisicas.

(⁹) Convem lembrar ainda o caso das mutações provocadas, que podem ser tomadas como prova a favor do Lamarckismo, num julgamento superficial. Os ensaios de Tower com a *Leptinotarsa* e as recentes experiencias (1927) de Müller com *Drasophilas* sob a ação dos Raios X provavam decisivamente que as variações hereditarias partem do germe, e que este é portanto a origem e o responsável por elas. O meio nestes casos foi apenas o seu revelador. "A irradiação escreve Guyénot intervem somente como condição perturbadora, favorecendo o aparecimento de variações cuja natureza é determinada pela constituição propria do patrimonio hereditario." (E. Guyénot—"La Variation et l'Evolution"—Vol. I pag. 177).