

O Gado e a Hereditariedade dos Caracteres Adquiridos

CHRISTIAN WRIEDT

No decorrer do seculo dezenove a opinião geral, que prevalecia, era que os caracteres adquiridos por um animal, durante o seu desenvolvimento, passavam á descendencia hereditariamente. Esta crença estava tão profundamente enraizada que em certo Congresso foi exibido um gatinho de cauda reduzida, pelo fato de ter sido amputado o rabo da mãe do mesmo. O exemplo foi aceito pelos delegados ao Congresso, como prova de que os caracteres adquiridos podem ser hereditarios. Havia, na verdade, quem duvidasse se atos violentos como esse, de cortar a cauda ou as orelhas, originavam individuos mutilados, gerando uma prole de rabo curto ou sem orelha. Entretanto, a opinião geral era essa, de que os caracteres adquiridos pelos animais, durante seu desenvolvimento, tornam-se aos poucos hereditarios.

Em materia de criação de cavallo, ensinava-se, e ensina-se ainda hoje, que as raças de equinos nascidos em regiões montanhosas têm cascos altos, firmes, enquanto os cavalos das terras baixas, planas, têm os cascos chatos e moles. Essa excelente doutrina, que parece ser tão boa no papel, coincide pessimamente com os fatos reais. Tanto a raça equina Norueguesa, como a Pinzgau (Austria) apresentam uma grande dificuldade na eliminação dos individuos com casco chato e quebradiço, apesar de ambas serem raças de montanha. Por outro lado, o cavallo Kladrub, que ha mais de cento e cincoenta anos vem sendo criado em terras de planicie, no vale do Elba, tem cascos firmes e altos.

Pretende-se tambem auxiliar essa teoria com o fato de que os bons caracteres adquiridos pelos cavalos, por meio do treino, são tambem herdados pelos seus descendentes. Embora to-

dos os criadores não possuam a ingenua credence daquele doutor americano, que treinava suas eguas no trote, quando grávidas, com o fim de que a descendência dela tivesse mais acentuada a faculdade de trotar, a crença ainda é geral de que as condições naturais externas, em parte por elas mesmas e em parte por meio do cuidado e do treino que os animais receberam durante gerações, produzem, no decorrer do tempo, mudanças suficientemente dignas de nota, de tal forma que os animais ficam como que marcados pelo ambiente sob o qual viveram.

Hoje, que conhecemos serem os cromosomios os portadores da hereditariedade, parece altamente improvável que tais influencias, como a alimentação, o trato e o treino, possam mudar os fatores hereditarios dos cromosomios. Neste seculo, a questão, a respeito de saber-se se os caracteres adquiridos são ou não hereditarios, tem sido objeto de uma longa serie de investigações experimentais, e até a presente data não foi publicada uma unica sequer, que prove a existencia de tal forma de hereditariedade. Na maioria dos casos os investigadores chegaram á conclusão de que não ha hereditariedade de caracteres adquiridos, porem, em outros, acharam um resultado positivo.

Tomemos, por exemplo, o caso de Kammerer, a respeito do qual W. Johannsen escreve o seguinte:

“...e Kammerer foi ainda mais infeliz nas suas pretensões referentes á côr da salamandra. Como se sabe, esta é amarela com manchas pretas. Conservando alguns desses animais num meio cujo solo era amarelo e outros, em solo escuro, Kammerer pretendia ter mudado sua constituição genetica no sentido de torna-los mais amarelos e mais pretos, respectivamente—tudo dependendo da influencia do ambiente (1). Outros cientistas (Megusar, por exemplo) não puderam confirmar essa declaração, e Baur, exibindo o material fotografico de Kammerer, provou ainda mais que a mesma chapa fotografica apanhou individuos identicos sob varias fases de sua coloração mimetica. Isso lembra a exhibição do esqueleto dum santo quando era criança e quando adulto. Um autor, que não pode exhibir abertamente todo seu material e seus resultados experimentais de verá ficar sob severa quarentena científica”.

Uma das experiencias mais frequentemente citadas é a de Standfuß, que fez incubar ovos de borboletas num refrigerador. Sob tais condições alguns descendentes apresentavam um tipo diferente dos pais, e ele acreditou que a causa determinante fora a temperatura baixa.

Federley provou, entretanto, que isso era devido a uma dissociação mendeliana (2).

Assim estamos, nessa experiencia, não em face do frio, mas de uma segregação regular.

Uma das ultimas investigações sobre a hereditariedade dos caracteres adquiridos é a dos americanos Guyer and Smith (3).

Seu material de experiencia foram coelhos. O metodo de trabalho foi o seguinte: Primeiramente tiraram o cristalino de um coelho. Depois o trituraram e injetaram em galinhas. Mais tarde extraíram o serum dessas galinhas e injectaram em coelhas gravidas. Na maioria dos casos a injeção foi sem efeito, porem, em dois, um pequeno numero de descendentes nasceu com olhos anormais, e esta anormalidade mostrou-se hereditaria. Entretanto, Guyer e Smith ignoravam a proveniencia desses coelhos empregados na experiencia, e assim a possibilidade de que eles possuíssem um fator genético, para os olhos anormais, não foi obstada (4).

Experimentos semelhantes foram feitos, depois disto, em não menos de tres lugares, com ratos assim como com coelhos. Todos esses ensaios falharam, não se tendo produzido qualquer mudança nos olhos dos descendentes, como consequencia da injeção.

Os resultados obtidos por Guyer e Smith podem ser considerados como incertos. Demais as mutações hereditarias, por eles conseguidas, em seus animais, são devidas a um processo violento, que não pode ser comparada com a ação a que são submetidos os animaes domesticos.

Duas outras experiencias, que cito a seguir, apresentam uma relação mais proxima com a vida real. Retiro-me ás que Przi Bram e Sumner fizeram com ratos e camondongos. Estes dois cientistas conservaram seus animais de experiencia sob alta e baixa temperatura, e verificaram que á temperatura mais elevada (os camondongos de Sumner a 36°C e os ratos de

Przibram a 30 35°) eles desenvolveram suas orelhas, sua cauda e as pernas. Ao mesmo tempo o pêlo do corpo ficou mais ralo e os órgãos genitais tornaram-se salientes. Os animais, que ficavam no ambiente frio, tiveram menos desenvolvida as orelhas, a cauda e as pernas. Os animais experimentados de ambos os grupos foram transportados mais tarde para condições normais de temperatura. Observou-se então que as modificações obtidas persistiram, pois a descendencia dos animais criados á alta temperatura apresentaram orelhas maiores, pernas e caudas, do que os filhos daqueles que permaneceram no ambiente frio. Entretanto, de quatro ninhadas estudadas por Sumner, uma mostrou um resultado contrario ao das outras. Przibram descobriu, por sua vez, que a descendencia não se mostrava modificada sem que a união se verifique nas mesmas condições em que os animais foram criados.

Como se vê, os resultados são ao todo incertos.

As conclusões das investigações experimentais, sobre a hereditariedade dos caracteres adquiridos, é resumida por Goldschmidt — antigamente defensor do Lamarckismo ⁽⁵⁾ — na ultima edição do *Einführung in die Vererbung—Wissenschaft*, onde ele afirma que o resultado directo é negativo.

Assim permaneceu a materia até o ano de 1927. A esse tempo o americano Müller, trabalhando com a mosca da banana ⁽⁶⁾, foi bem sucedido realmente provocando novos caracteres hereditarios por meio dos raios de Röntgen.

Varios desses atributos geneticos, despertados por Müller, são os mesmos que apareceram mais cedo espontaneamente no laboratorio.

O que Müller conseguiu não é, entretanto, uma confirmação da velha ideia de que os caracteres adquiridos são fixados, por influencia, de geração em geração, porém mostra que os caracteres hereditarios dos cromosomios podem ser alterados por influencia fisica ⁽⁷⁾.

Nessa busca de argumentos, a favor da hereditariedade dos caracteres adquiridos, os detensores da teoria não procuraram servir-se, tanto, da criação dos bovinos ⁽⁸⁾. A criação dos cavalos, contudo, forneceu-lhes um campo onde as interpretações mais disparatadas tiveram livre vôo. A mais divertida dessas provas é uma que Semon relatou.

Ele deixou-se persuadir por um criador de cavalo Puro-sangue-inglês, que os poldros brincam de correr quando no pasto com sua mãe. Quem tenha tido a oportunidade de observar poldros puro-sangue ingleses e outros, num pasto, sabe muito bem que não ha diferença qualquer em seu comportamento. Todos os poldros gostam de galopar de vez em quando, e se diversos deles estão reunidos, pouco importa se não de raça ou não, tres ou quatro deles darão suas corridas. Isso não é, entretanto, a hereditariedade de uma vontade para correr. Como prova de que o Puro-sangue-inglês possui caracteres adquiridos, cita-se o fato de que a maioria das progenitoras de vencedores, dos pareos classicos, correu aos dois annos. Essa observação foi feita por George Lehndorf que tambem era um crítico perpicaz, e não tirou uma conclusão geral dos fatos. A mesma questão foi estudada ainda por Robertson, que organizou um quadro das progenitores dos campeões nos pareos classicos.

	Mães de campeões em pareos classicos	Mesmas eguas no Vol. 21 dos cavalos de puro-sangue
	%	%
Mães que nunca correram	14.8	36.5
„ que correram mas não venceram	13.2	29.5
„ que venceram pareos comuns	20.6	14.5
„ que venceram bons pareos	25.4	16.6
„ que foram grandes corredoras	13.8	2.5
„ que venceram os maiores pareos	12.2	0.4

Quando comparamos o quadro acima com as estatísticas de Lehndorf, nas quais, de 195 mães, 140 haviam corrido aos dois annos, parecerá, a uma observação superficial, como se isso fosse uma base para a existencia de caracteres adquiridos. Entretanto, uma rigorosa seleção é operada entre os animais de um ano, antes que seu treino comece. E durante o treino

dos animais de dois anos são eliminados os que parecem não oferecer a probabilidade de pagar o seu alimento na pista de corrida. As eguas, que tomam a dianteira na pista de corrida, possuem o melhor fenotipo do caracter necessario para vencer um pareo, e por isso deve haver probabilidade que elas sejam portadoras de um genotipo (⁹) bom, para o mesmo caracter. Deve-se ter bem presente que o Puro-sangue-inglês é heterozigoto para uma série de factores correspondentes a varios atributos — o mesmo que acontece no gado leiteiro.

O tempo gasto em percorrer a mesma extensão de pista é um bom padrão (*standard*) para medir os progressos possiveis, conseguidos, durante o seculo passado, na velocidade dos cavalos de corrida.

A pista de St. Leger, cuja extensão é de 1 milha, 6 fur. e 132 yds, fornece-nos o melhor exemplo. Ela foi percorrida em 1818 por *Reveller* em 3 m. 15 s. e sua extensão era 70 jardas maior do que agora. O grafico abaixo mostra o tempo gasto nas corridas de 1833 a 1914. Depois de 1833 o tempo foi tomado anualmente. Durante os annos da guerra, 1815-18 nenhuma corrida houve. Em 1919 o vencedor, *Keysoe*, perdozreu-a em 3 m. 6 4/5 s. Vê-se que não ha progresso, a partir de 1800, quando o tempo foi reduzido de alguns segundos.



Grafico mostrando o tempo gasto em percorrer a pista de St. Leger, 1833-1914

Pode-se acreditar que isso seja o efeito ou de um caracter adquirido ou de uma mutação aparecida na raça. Nenhuma coisa nem outra.

A razão está no fato dos joqueis americanos — especialmente Tod Sloan — terem introduzido um novo modo de ficar na sela. Até então os joqueis corriam sentados na sela. O novo modo exige estribos curtos e o joquei deve ficar em pé sobre eles, inclinado para frente sobre o cavalo. Ainda mais, os joqueis americanos correm a toda velocidade, desde o momento da partida, enquanto os joqueis ingleses só aceleram seu cavalo nos ultimos momentos da corrida.

Paralelamente com a teoria do desenvolvimento do Puro-sangue-inglês, a formação dos trotadores americanos tem sido empregada também como argumento á favor da hereditariedade dos caracteres adquiridos. Grande progresso na velocidade foi conseguido nesta raça de cavalos. O melhor registo de velocidade (*record time*), pelo ano de 1850, foi o de 1 milha em 3 minutos. Este registo foi reduzido agora para 1 m. 56 1/2 s. Neste meio tempo, quando se investigavam as genealogias dos trotadores americanos, verifica-se que um numero reduzido de reprodutores é que deu origem á descendencia mais veloz, e que o garanhão *Hambletonian*, progenitor de todos os grandes trotadores americanos, não fôra treinado, porem, possuía um grande trote rapido. Alem da seleção que foi praticada, certo aperfeiçoamento tecnico permitiu o aumento da velocidade. As pistas foram constantemente melhoradas, as ferraduras aperfeiçoadas e as particularidades individuais dos cavalos tomadas em consideração. Pesos nos cascos foram introduzidos, protetores das juntas, das canelas, etc. afim de evitar que os cavalos se firam a si mesmos durante a corrida. Se estes melhoramentos tecnicos e o treino mais racional são, ou não, a causa da reducção do tempo da corrida é cousa difficil de dizer. Entretanto, num caso podemos provar que essa reducção é devida aos aperfeiçoamentos tecnicos. Quando o cabriolé de rodas baixas (*low-wheeled sulky*), com pneumaticos, substituiu as carriolas altas e pesadas de trote, a egua *Nancy Hanks* superpassou de cinco segundos seu proprio *record*.

Pelo que foi dito acima, vê-se que não ha nada, na historia do Puro-sangue-inglês e do Trotador americano, que prove a hereditariedade dos caracteres adquiridos.

Em outras raças de cavalo ha muita coisa indicando que os caracteres adquiridos, durante o desenvolvimento do individuo não tem efeito qualquer sobre os fatores hereditarios dos animais.

A historia do cavalo Norueguês e a do Pinzgau fornecem uma prova segura de que os atributos adquiridos não podem ser hereditarios, conforme a teoria lamarckiana. No país de origem de ambas essas raças — Gudbrandodal do norte (Noruega) e Pinzgau (Austria) — o trato e a alimentação dos ani-

mais novos eram ali muito ruins. Em ambas essas regiões as estribarias eram escuras, as baías apertadas, tanto que o cavalo não podia deitar-se. Durante o inverno todo os animais eram conservados presos nas estribarias. Seus cascos nunca eram aparados e assim os animais se viam obrigados a gastá-los por si mesmôs quando saíam para o pasto. A resposta dada a um empregado da Industria Animal da Noruega, que lamentava a um camponês a falta de asseio de certo poldro, é bastante característica: "Este é um pobre animal que não carrega seu proprio esterco". A forragem era ordinaria.

Se os caracteres adquiridos fossem hereditarios, ambas essas raças, o cavalo Norueguês e o de Pinzgau, deveriam ter herdado tantos atributos inferiores que agora seriam animais sem utilidade. O contrario foi o que se deu; elas são consideradas como das mais excelentes.

O jumento Poitou fornece um exemplo, ainda mais admiravel, de que as condições externas, sob as quais se desenvolvem os animais, não têm influencia genetica.

O jumento Poitou, que é empregado na produção de burros na França, vive debaixo de condições especialmente anti-higienicas. Em primeiro lugar, as jumentas parem em dezembro, quando não podem pastar forragens verdes. Os reprodutores nunca são asseitados, porque o camponês supersticioso do Poitou acredita que quanto mais recoberto de esterco estiverem eles, na ocasião da cobertura, melhor será sua descendencia. A quantidade de imundicie que esses animais suportam é inacreditavel — já com cinco ou seis anos de idade as pernas dos reprodutores estão cheias de ulceras gangrenosas. A despeito desse tratamento, e apesar do fato dos garanhões nunca serem usados para qualquer especie de serviço, sua descendencia — as mulas do Poitou — são talvez as de membros mais resistentes entre os equinos.

Os exemplos dados acima — e eles podem ser prontamente multiplicados — mostram que na historia do cavalo não ha prova de que os caracteres adquiridos sejam hereditarios, e vemos deste modo que a natureza não pune a especie humana pela sua estupidez — e felizmente assim é...⁽¹⁰⁾

(Capítulo do livro "HEREDITY IN LIVE STOCK", traduzido do alemão por R. C. Punnett, novembro de 1929).

(Tradução de Octavio Domingues)

NOTAS DO TRADUTOR

(¹) "Quem se dê á pena — a palavra deve ser tomada no seu sentido menos figurado — de lêr atentamente as 625 paginas in-8.º, que representam as memorias fundamentais de Kammerer, não pode deixar de ficar admirado pelo caracter desses escriptos. Não são eles uma exposição precisa de pesquisas experimentais, acompanhadas de comentários sobre os resultados e de considerações teoricas; trata-se antes de uma serie de arrazoados em favor da hereditariedade dos caracteres adquiridos, no meio dos quais o autor expõe, aqui e ali, alguns resultados experimentais; a maior parte das vezes, alem disso, faltam os numeros, as proporções ficam ignoradas, os protocolos das experiencias não são relatados: muitas afirmações, poucas demonstrações. Dessa leitura guarda-se uma impressão de malestar, de séria duvida sobre o senso critico do autor, que se revela um apostolo decididamente muito exaltado da teoria Lamarckiana". — E. Guyénot ("La Variation et l'E'volution" Tom. II, pg. 64. Paris, 1930).

(²) O mais curioso dessas contra-provas, demonstrando a impureza do material genético com que trabalharam muitos dos incansáveis lamarckistas, é que elas vieram trazer uma certa duvida sobre as classificações dos sistematicos. Gerschler, por exemplo, insiste sobre o facto de que os heterozigotos sendo os mais frequentes na natureza, são eles que representam o "tipo específico" dos homens da Sistemática. E é isso, como o disse Johannsen, o que faz que uma só experiencia, com material geneticamente homogénio, não tenha até hoje dado razão ao lamarckismo (Cit. de Guyénot, op. cit. pag. 59 e pag. 62).

(³) Esses trabalhos foram publicados em 1918 a primeira parte; em 1920, a segunda; e em 1924 os "Further studies on Inheritance of eye-defects induced in Rabbits", complemento dos primeiros.

(⁴) Cuénot, no seu artigo "Génétique et Adaptation", que faz parte do livro *Eugénique et Sélection*, Paris, 1922 — é mais reservado a respeito desses ensaios, e os discute muito bem, pedindo, alias, uma revisão para os mesmos, dado o resultado surpreendente a que chegaram seus autores (Op. cit. pag. 210 e seguintes).

(⁵) Goldschmidt talvez seja um dos raros exemplos (único?) de la-

marckista que se passa para o campo da concepção weismaniana da hereditariedade.

(6) *Drosophila melanogaster*, cujo patrimonio hereditario é até hoje o mais estudado e conhecido entre todos os seres vivos, graças a Morgan e seus colaboradores, o que ha permitido um grande adiantamento no conhecimento da hereditariedade.

(7) A conclusão que se pode tirar das experiencias de Müller, a meu vêr, não é bem toda essa. Seus ensaios admiraveis são uma confirmação de que o patrimonio hereditario de uma especie, de uma raça, não é uma coisa estavel, fixa, de pedra e cal. Não. Ele pode mudar. E as suas mudanças são as mutações. Mas a mutação pode ser provocada, ou melhor d e s p e r t a d a . . . E foi o que Müller conseguiu: despertou, na *Drosophila*, atributos que a especie possuia em potencial, capaz de um dia apparecerem "espontaneamente" — e muitos deles já eram mutações espontaneas, "conhecidas", no laboratorio São gens que foram despertados, gens que estavam esperando sua hora. Ou que, se apparecidos na natureza, são eliminados por lhes faltar o que Cuénot chamou — a preadaptação. Os raios X agiram, mas o resultado de sua atividade foi condicionada pelo proprio patrimonio cromosomico da especie. E a ação dele se fez sentir, dirêta, sobre o germe. Absolutamente não se trata de uma influencia sobre o soma, e deste sobre o germe.

(8) Não é bem a expressão dos fatos, pelo menos no que diz respeito aos franceses, os criadores com Sanson, do conhecido rifão: "as raças morrem pela boca..." Este aforismo, muito citado e tambem muito falso, refere-se especialmente á precocidade das raças bovinas de corte. Por meio dele quer-se afirmar que a precocidade é um caracter adquirido pelos animais que foram bem alimentados durante o seu crescimento. E uma vez precoces por esse meio, — os animais estão aptos a transmitirem, a seus descendentes, o atributo precioso. Animal bem nutrido, desde cedo, torna-se precoce, e seus filhos tambem serão precoces... Não se quer vêr que a precocidade é uma qualidade natural dos gados. A alimentação racional, adequada, balanceada é apenas um estimulo, uma condição externa capaz de despertar-la, de desenvolvê-la. A habilidade de Bakewel e seus emulos não foi a de nutrir bem seus animais, mas sim a de terem sabido descobrir, por entre os individuos das raças que melhoraram, os tipos portadores das aptidões que constituiram, posteriormente, as raças superiores por eles selecionadas. Na maioria do gado comum da região, onde eram criadores, eles habilmente escolheram os individuos naturalmente precoces, e desprezaram os

não precoces Esse foi o seu merito e não o de simples arraçoadores de bois...

(⁹) *Fenótipo e genótipo* são expressões usadas em genética para designar: 1 — o "individuo" na sua expressão exterior, com todos os seus atributos morfológicos e fisiológicos — isto é o fenotipo; 2 — o germe ou o conjunto de todas as suas possibilidades hereditarias, em potencial — isto é o genotipo. O primeiro é, portanto, uma consequencia do segundo. Bom genotipo (boa herança) dará origem a um bom fenotipo (individuo de boas qualidades).

(¹⁰) O tom de meia indignação com que um autor sereno como o dr. Christian Wriedt termina este capitulo do seu precioso livro — é uma demonstração de que a insistencia do Lamarckismo, em plena claridade mendeliana, ja ultrapassou os limites da paciencia e da caridade que se deve ter cristãmente para com os tolos.

Para obter um bom café

- 1) Colher unicamente cerejas bem maduras, de cor vermelho-escura;
- 2) Eliminar as cerejas imaturas ou secas, que por acaso se achem misturadas com as primeiras para beneficiá-las separadamente;
- 3) Despolpar imediatamente após a colheita;
- 4) Deixar o café despolpado fermentar em montes durante 10 ou 12 horas (quando o despolpador não elimina a camada mucilaginosa);
- 5) Lavar o café fermentado para eliminar toda a materia mucilaginosa aderente ao pergaminho, usando, tanto quanto possivel, um batedor;
- 6) Eliminar a agua que molha as sementes exteriormente, remexendo constantemente o café no terreiro;
- 7) Secar as sementes enxutas com o maximo cuidado. No terreiro deixa-se o café exposto ao sol somente durante algumas horas por dia, amontoado e coberto durante as horas mais quentes e durante a noite. O café deve ser mexido frequentemente. Num rancho coberto com folhas de zinco, o café deve ser distribuido por prateleiras moveis,
- 8) Evitar a humidade e, sobretudo, a chuva;
- 9) A séca termina quando as favas apresentam teor de humidade de 10,5-11 %, o que se verifica ordinariamente pela facilidade com que pode ser ainda cortado com um canivete ou com os dentes;
- 10) As aguas do despolpamento devem ser purificadas; não podem ser despejadas nos rios antes de passar por um pequeno filtro de depuração.

A. Perrier