

GRUPOS SANGÜÍNEOS E RAÇA

F. Ottensooser

Laboratório Paulista de Biologia

O que vem a ser a raça? Reconhecemos o típico branco, preto, amarelo pela cor da pele, tipo dos cabelos, prega da pálpebra. Podemos distinguir três grandes raças; ou então cinco, de acordo com os cinco continentes; ou, ainda, número maior ou menor de subraças. Verdade é que a antropologia ainda não chegou à classificação definitiva da humanidade. Entretanto, o número de raças e subraças que admitimos não é essencial. A separação de subraças terá sempre algo de arbitrário e artificial, porquanto não há, nem houve raça estável, ideal, pura.

A formação de raças

Como é que evoluíram as raças? O leigo pensará que os pretos ficaram pretos pela forte insolação na África e transmitiram a nova aquisição a seus filhos. O neodarwinismo dá explicação mais satisfatória: A pele preta, também olhos e cabelos pretos são favoráveis nos trópicos. Nos indivíduos com gens para essas propriedades vantajosas, a duração da vida e o número de filhos excederão à média. Este processo de seleção adaptativa levará no decurso de muitas gerações ao acúmulo dos gens propícios e à fixação do tipo racial.

Outro mecanismo evolutivo fundamental, embora menos aparente na humanidade, é a mutação. Os gens mudados constituem matéria prima da seleção natural porque não se propagam senão favorecidos pelo ambiente.

Terceiro processo de formação racial é a perda casual de gens, intervindo em pequenas populações isoladas, quando os portadores de um raro gen perecem por acidentes antes de transmití-lo aos filhos. O fenômeno é conhecido por flutuação gênica ou "genetic drift". Inversamente, gens ou combinações gênicas inicialmente baixas podem se enriquecer por endogamia em pequenas famílias ou núcleos isolados dentro de populações menores ou maiores.

Os três mecanismos genéticos — mutação, seleção, flutuação — vinculam-se intimamente com fatores geográficos, históricos, sociais.

Papel primordial na formação de raças cabe ao isolamento geográfico. Com efeito, veremos que se esboçam cinco grandes raças sorológicas, correspondentes aos cinco continentes. Ainda dentro da própria raça que é produto de casamentos internos, o isolamento geográfico

e cultural irá criar subraças ou conservar núcleos estranhos. Hoje o isolamento das raças não é senão parcial; antigamente era total por longos períodos, quer para grandes populações, quer para pequenas, espalhadas em vastas regiões.

De outro lado, em tempos históricos e pre-históricos, o isolamento tem sido freqüentemente rompido, por migrações e invasões. Eis que entra em jôgo o quinto grande mecanismo evolutivo, contrário e complementar ao isolamento: a mistura racial^{41,64}. A raça oriunda de isolamento transforma-se pela mistura em outra raça. Visto que as comunicações se tornam cada vez mais fáceis, o processo tende a ativar-se em muitos países. Era e é intenso no Brasil^{20,37,40,57}, onde foi analisado especialmente por nosso caro amigo Ernani Martins da Silva^{60,62,63}, que durante uma expedição, seis anos atrás, morreu afogado no rio Araguaia.

A raça não é fenômeno estático, mas dinâmico. Qualquer tipo racial, fixado durante milênios, sujeito como está aos processos evolutivos, há de se transfigurar nos milênios seguintes.

Podemos, agora, precisar o conceito de raça. Dos numerosos gens que o indivíduo possui, pouquíssimos são privilégios de sua raça. Via de regra, os diversos gens ocorrem em tôdas as raças, porém, — e é isto que distingue as raças — em proporções diferentes. Um gen abundante em uma raça escasseia em outra, dando-se com outros o inverso (p. ex., quadro 9, gen R^0 , em contraste com r e R^1). Daí decorre a definição genética de raça: A raça é um conjunto de freqüências características de vários gens.

Na análise das raças do ponto de vista genético importam os grupos sangüíneos, pois, em geral, sua determinação é fácil e seu mecanismo de hereditariedade, simples. Herdados como são, permanecem imutáveis durante tôda a vida. O grupo sangüíneo do indivíduo independe do ambiente, especialmente de doenças.

Entretanto, o mesmo não acontece com as coletividades e suas freqüências gênicas. Por exemplo: o gen Rh-negativo é instável, porque a doença hemolítica do recém-nascido elimina número igual de gens Rh-positivos e Rh negativos, de maneira que o gen Rh-negativo, sendo menos freqüente, deveria com o tempo desaparecer. Também outros gens, entre os quais provavelmente A e B, perdem-se sob a influência de anticorpos de gestantes iso-sensibilizadas. Além disso, estatísticas de países europeus evidenciam maior freqüência de câncer gástrico em indivíduos A do que em indivíduos O. E estes, por sua vez, são particularmente susceptíveis à úlcera gástrica. O papel da seleção natural na resistência a infecções vem sendo intensivamente estudado, porém no caso especial dos grupos sangüíneos faltam observações seguras. O dado de que em crianças com anti-A a letalidade por broncopneumonia seria menor do que nas outras carece de confirmação.

A despeito dessas conexões com doenças, as freqüências de diversos gens sangüíneos variam pouco por sôbre continentes inteiros e esta estabilidade permite traçar procedência, isolamento, mistura das populações por vários milênios. Mas os gens ABO, embora sejam, como Rh, M, N, mais antigos do que a humanidade, têm estabilidade menor e as conclusões tiradas de suas freqüências deverão ser limitadas aos últimos dois milênios.

Histórico

A sorologia antropológica iniciou-se com a descoberta dos grupos sangüíneos, quando Landsteiner⁸ em Viena verificou que A e O são mais freqüentes do que B. Semelhantes proporções foram, a seguir, encontradas em outras partes da Europa e na América; no entanto tôdas essas pesquisas referiram-se a populações brancas. Resultaram, geralmente, 40 a 45 por cento grupo O, o mesmo para o grupo A, cêrca de 10 por cento B e cinco por cento AB.

A descoberta da distribuição desigual dos grupos sangüíneos nas grandes raças deve-se ao casal Hirszfeld⁶. Aproveitaram êles a concentração de tropas européias, asiáticas e africanas, em Salonica, na primeira guerra mundial e determinaram os grupos ABO em diversas séries, cada uma de 500 ou mais pessoas, tomando o cuidado de examinar as diferentes raças com os mesmos soros. Resultou que tôdas essas raças possuíam todos os quatro grupos, porém as freqüências dos grupos variavam com a raça, destacando-se as altas freqüências do grupo B em asiáticos.

Foi êste o maior progresso metodológico em antropologia, desde a introdução da craniometria. Contudo, o "British Medical Journal" achou o assunto desinteressante e recusou a publicação dêsse trabalho fundamental. A "Lancet" aceitou-o, com ressalvas expressas embora. Donde se vê que para a apreciação de trabalhos científicos a crítica não basta precisa-se também de imaginação.

Hoje, as investigações sôbre a distribuição geográfica dos grupos sangüíneos montam a milhares e abrangem milhões de indivíduos. O material que se vinha acumulando foi revisto por diversos autores,^{2,4,7,9-11}, nomeadamente por Boyd⁵, em 1939 e por Wiener¹³, em 1943. Em 1950 apareceu o livro de Boyd, "Genetics and the Races of Man"¹, e no ano passado o de Mourant, "The Distribution of the Human Blood Groups"³.

Métodos

Entre os numerosíssimos dados, naturalmente alguns são menos seguros. O que se exige de uma boa pesquisa sorológico-antropológica é o seguinte: Exame de mais que 100, se possível, mais que 200 indivíduos. Inclusão de um só membro de cada família. Em populações mistas,

seleção racial rigorosa pelo aspecto, inquérito pessoal acêrca da ascendência, ponderação do nome e utilização de listas da população porventura existentes. Quanto aos soros, controle da atividade e especificidade antes e também depois da pesquisa antropológica. Surgem causas de erro especiais, se os soros para qualquer fator forem escassos, donde a tentação de se recorrer a um sôro menos eficiente; ou então, condições locais precárias vêm dificultar a técnica, por exemplo das provas indiretas de Coombs para D^u ou Duffy a. Todavia, obtiveram-se bons resultados com sangues enviados de avião ao laboratório central a longa distância, até para outro continente; também, os métodos de preservação de sangue estão se aperfeiçoando cada vez mais.

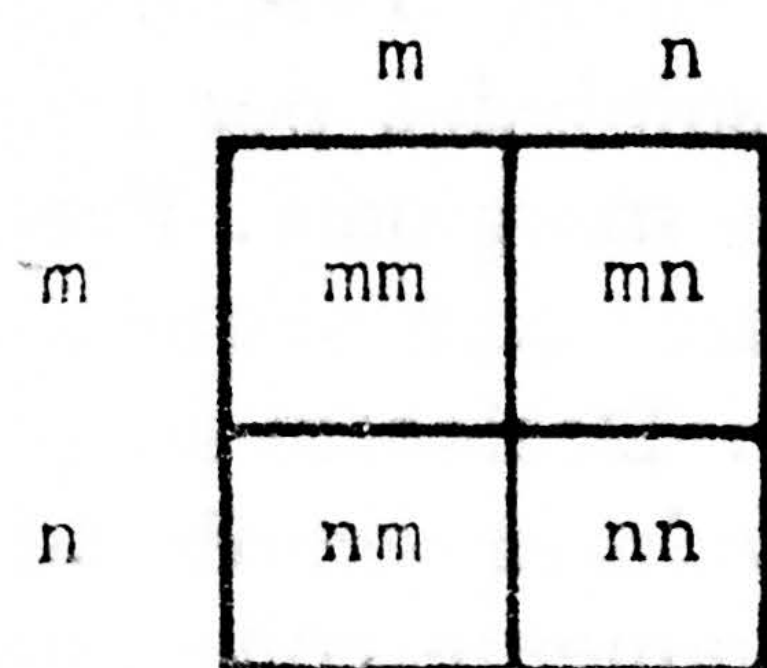
Os resultados serão indicados não só em termos de freqüência dos tipos, mas também dos gens. Isto, porque as freqüências gênicas são mais concisas, reduzindo o acervo de algarismos; são, além disso, mais claras, porque gens recessivos, como O, se escondem nos heterozigotos, neste caso, AO e BO.

Para exemplificar os princípios do cálculo das freqüências gênicas, tomemos os fatores M e N, omitindo, para simplificar, S e s. Sejam examinados 100 indivíduos, com resultados típicos para uma população branca, reagindo 30 só com sôro anti-M, 20 só com anti-N e 50 com ambos os soros. Os números dos fenotipos M, MN e N (escritos com maiúsculas) darão as freqüências dos gens m e n (escritos com minúsculas), da seguinte maneira:

Fenotipo (tipo sorológico)	M	MN	N	
N.º de indivíduos	30	50	20	
Genotipo	mm	mn	nn	
N.º de gens m	60	50		110
Freqüência de gens m				55% ou 0,55
N.º de gens n		50	40	90
Freqüência de gens n				45% ou 0,45

Notemos que $M + MN + N = 100\% = 1$; $m + n = 100\% = 1$;
 $m = 1 - n$; $n = 1 - m$.

Este método da "contagem dos gens" direta é o mais fácil e também o melhor, no entanto, restrito aos casos como o presente, em que se dispõe de todos os soros para todos os gens implicados.



Outro método, de aplicação mais geral, torna-se claro pelo seguinte diagrama: Os dois lados do quadrado são $m + n = 1$; portanto, a área é $1^2 = 1$. As divisões dos lados são m e n , e suas combinações ou multiplicações possíveis dão quatro retângulos ou produtos que representam as freqüências dos genótipos. A soma dos genótipos será

$$m^2 + 2 mn + n^2 = 1 = (m + n)^2$$

Os indivíduos com o genótipo m^2 são os com o fenótipo M, e a freqüência de m^2 é igual à de M. Portanto

$$m^2 = M; m = \sqrt{M} = \sqrt{0,3} = 0,55,$$

resultando para o gen m o mesmo valor que com o primeiro método. Análogamente,

$$n = \sqrt{N} = \sqrt{0,2} = 0,45.$$

Havendo somente um sôro em vez de dois, como no caso do fator Lutheran, calcula-se a freqüência gênica partindo do tipo negativo, que é homozigoto; o valor do outro gen será a diferença da unidade, como se vê no exemplo exposto, onde $m = 1$. Nos casos de sistemas com mais de dois gens estende-se o esquema por mais divisões dos lados do quadrado.

Distribuição geográfica dos grupos sanguíneos

Os quadros 1 a 8 mostram algumas freqüências gênicas, quer bem documentadas, quer particularmente interessantes, nas cinco grandes raças: Para os pretos — em preto; para os brancos — em branco; para os asiáticos — em listas oblíquas; índios e esquimós — em listas verticais; australasiáticos (australianos, indo—, mela—, micro—, polinésios) — em listas horizontais. A parte quadriculada, pontilhada ou mais fracamente listadas das colunas significam que os respectivos valores constituem a minoria. Os brancos incluem os mediterrâneos até o Saara e o Mar Cáspio, e os russos até o Ural. Certas zonas de transição — Arábia, Índia — serão consideradas no texto. Como “asiáticos” restam, então, principalmente mongolóides típicos. Diversas “subraças” serão mencionadas; porém, muitos valores isolados ficarão de lado.

Êsses esquemas simplificados têm, obviamente, a desvantagem de desprezarem detalhes, mas têm também sua utilidade, permitindo rápida vista dos principais resultados, e revelando convergências a serem tratadas na parte final.

O mais freqüente gen do sistema ABO é O, não representado em quadro^{14, 15, 17, 24, 27, 39, 39a, 53, 55}. Na Europa, geralmente, 2/3 dos gens ABO são O. Valores mais altos, até 75 por cento acham-se na periferia do continente, no noroeste, na Inglaterra setentrional, Irlanda e Islândia e também

em algumas populações do sudoeste e do sul, nos bascos, sardos e, na costa meridional do Mediterrâneo, nos berberes. Essa distribuição explica-se, ao menos parcialmente, porque povos ricos em O, desalojados por inimigos mais pobres em O, se refugiaram para aquelas áreas marginais. Frequências elevadas de O ocorrem, esparsas, ainda em outros continentes. Aliás todos êsses valores de O não diferem grandemente. Destacam-se, porém, os índios, sobretudo os centro e sul-americanos, por valores recorde de mais que 90 por cento de O; muitas tribos são exclusivamente compostas de indivíduos O, por exemplo, no Brasil, os Guaraní⁵⁸, Kaingáng²¹, Tukáno, Tariáno e Makú¹⁸, Kayuá e Boróro^{46,47}, Kalapálo e Kamayurá^{51,52}.

A distribuição do gen A é mais complexa (quadro 1). O gen A, menos freqüente do que O, perfaz, na Europa, em geral 1/4 a 1/3 dos gens ABO. Onde O sobe, A desce, naqueles povos marginais do noroeste, nos bascos e nos sardos. Ao contrário, nas cadeias centrais dos Alpes e Carpatos como também na Escandinávia setentrional, a freqüência de A é mais elevada. As porcentagens de A baixam na África, bem como na Ásia, principalmente no sudeste, mas os valores da Austrália se assemelham aos da Europa. Nos índios sul e centro-americanos com valores altíssimos de O, naturalmente, A é muito escasso⁶¹ ou ausente. Existem, contudo, índios norte-americanos, os Blackfeet e tribos afins, com 50 ou mais por cento de A.

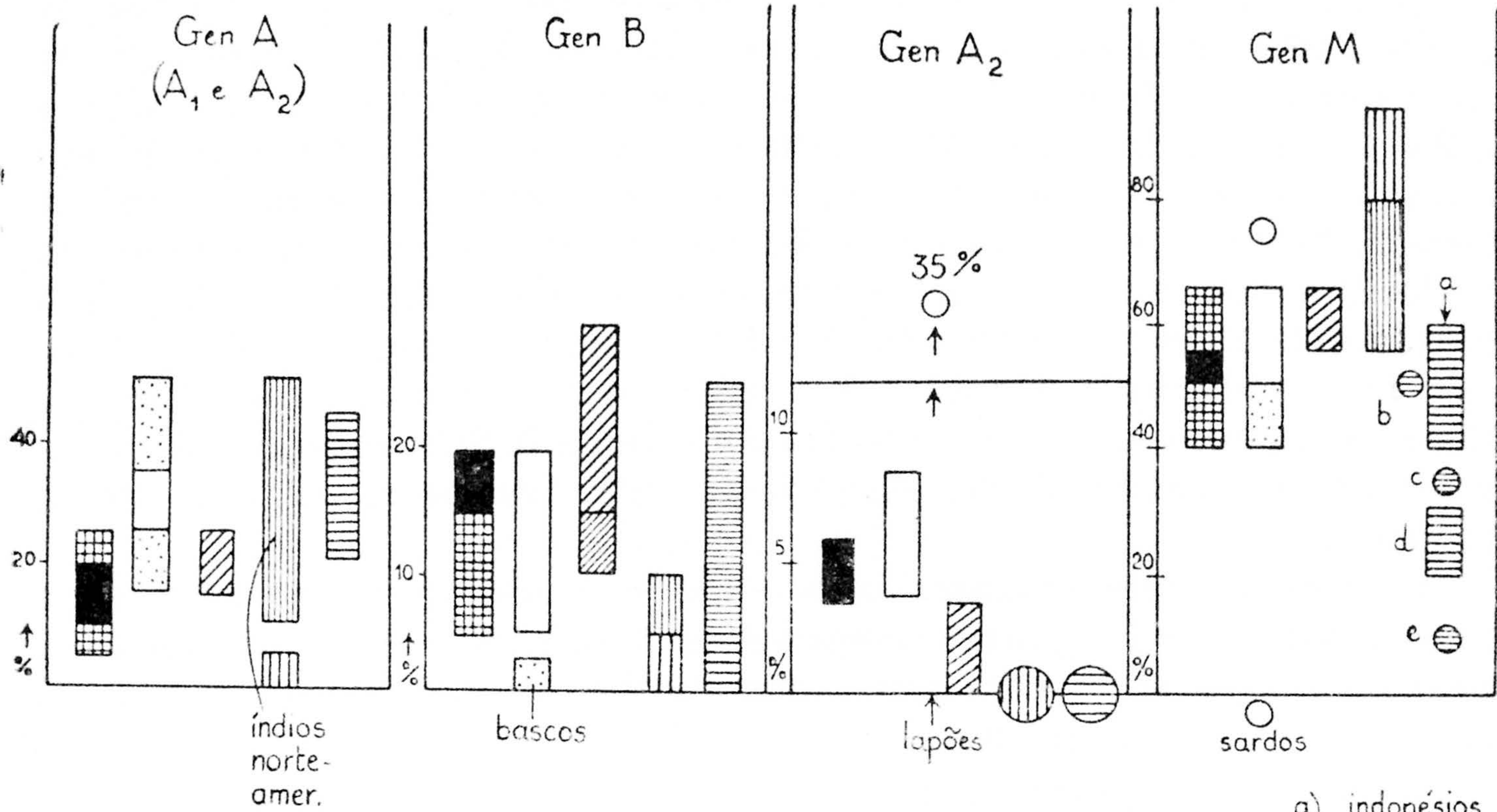
Bem característica é a distribuição de B, reproduzida no quadro 2, cujas medidas estão aumentadas. O gen B tem seu máximo na Índia e Ásia Central até o Pacífico, onde abrange de 1/4 a 1/3 dos gens ABO. A partir daí, o gen B diminui em tôdas as direções porque a pressão expansiva dos povos ricos em B declinava com a crescente distância do seu centro. As porcentagens de B, que se mantém na Europa oriental ainda perto de 20 por cento, baixam na Europa Central à metade e na ocidental mais uma vez à metade — vestígios que são de influências asiáticas desde as invasões de Átila e Gengiscan. Os bascos, porém, apresentam somente de 0 a 3 por cento de B; aparentemente escaparam à mistura, nos Pirineus, mais dificilmente acessíveis. Outro mínimo de B acha-se na Escandinávia setentrional, rica em A. Na África, de um modo geral, as freqüências de B excedem as européias apenas ligeiramente e um foco mais intenso no extremo sudeste, na ilha de Madagascar, provém da Ásia. Na Indonésia, os valores de B são ainda altos. Mas êles tornam-se baixíssimos nos continentes mais distantes e melhor isolados da grande fonte asiática. Os aborígenes australianos e os ameríndios têm porcentagens abaixo de 5 e parece que nos aborígenes puros de ambos os continentes B não existe, salvo nos esquimós, que possuem B e também A. Duas exceções, uma das quais observada em índios brasileiros (Karajá²⁵) devem-se, talvez, à imperfeição dos soros usados.

Quadro 1

Quadro 2

Quadro 3

Quadro 4



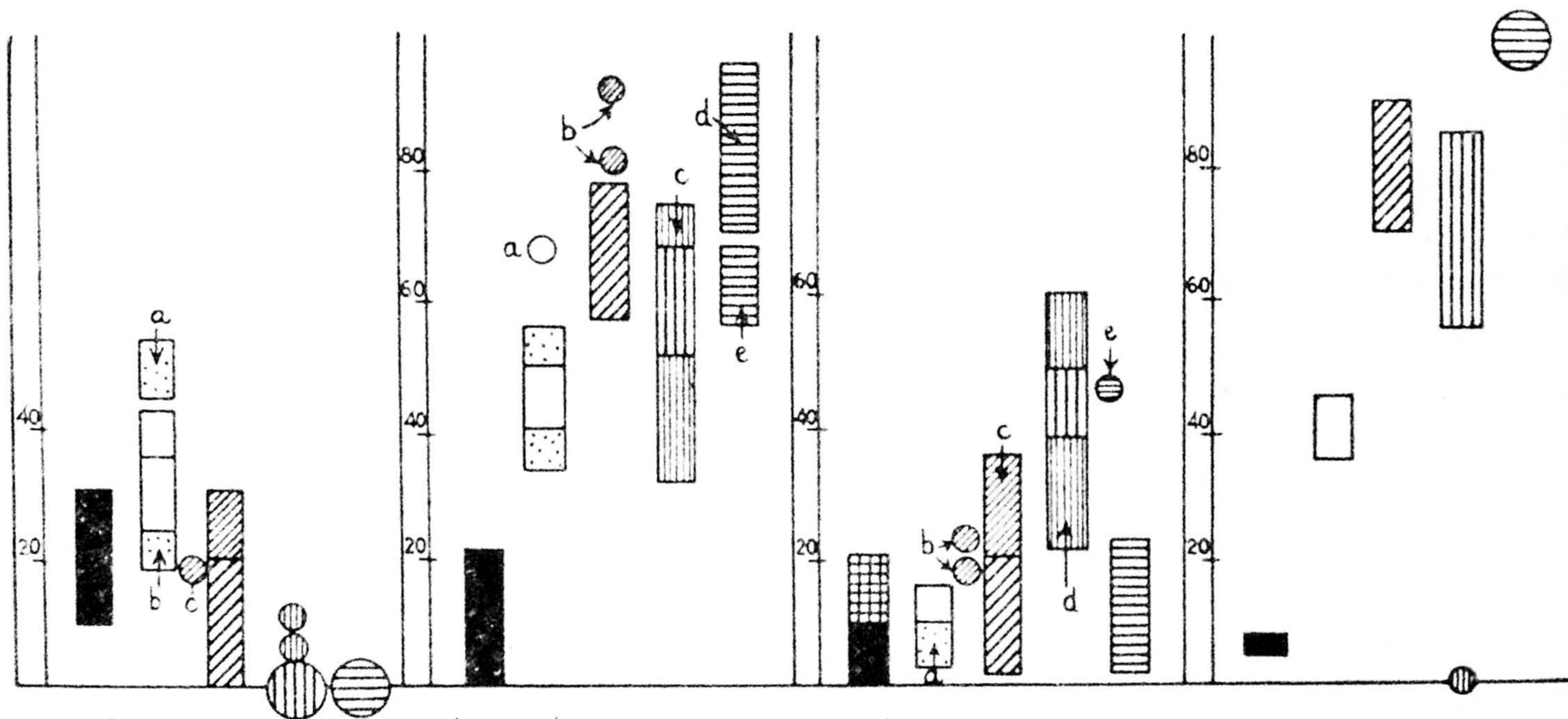
- a) indonésios
- b) polinésios
- c) micronésios
- d) australianos
- e) melanésios

Quadro 5
 $r(cde)$

Quadro 6
 $R^1(CDe)$

Quadro 7
 $R^2(cDE)$

Quadro 8
Duffy a



- a) bascos
berberes
irlandeses
- b) sardos
gregos
- c) lapões

- a) sardos
- b) andamaneses
- c) esquimós
- d) oceânicos
- e) australianos

- a) bascos
- b) lapões
- c) japoneses
- d) esquimós
- e) Maori

A distribuição de A_2 é das mais curiosas. Os valores, quase todos pequenos, estão em medida ainda maior (quadro 3). Os brancos têm de 4 a 9 por cento de gen A_2 , com máximos na Sardenha, de um lado, e na Escandinávia, do outro. Uma população escandinava, mas não de raça branca, os lapões, atingem valor quatro vezes superior a qualquer outro conhecido. Nos pretos, os valores de A_2 são, geralmente, um pouco inferiores aos dos brancos, mas acompanham-se, às vezes, de valores bastante baixos de A_1 , donde altos quocientes A_2/A_1 . Parece que nos pretos também o número de intermediários entre A_2 e A_1 é maior do que nos brancos. Na Ásia acha-se A_2 apenas na parte ocidental até a Índia inclusive, sendo, além, escassíssimo ou ausente. O gen A_2 já não ocorre nos australasiáticos, índios, esquimós.

Lembremos que os australianos e índios se destacam, outrossim, pela virtual ausência de B. Talvez os gens A_2 e B, já inicialmente raros, tenham desaparecido por flutuação casual, mas também a intervenção de processos seletivos parece possível.

O sistema de secreção de ABO na saliva está entrelaçado com o sistema Lewis⁴⁸, de genética ainda obscura. Convém, por isso, indicar as freqüências dos tipos e não dos gens para ambos os sistemas. Os dados sobre freqüências de secretores e não-secretores de ABO são poucos e nem sempre seguros. Em pretos acharam-se 60 por cento de secretores, em europeus e asiáticos perto de 80, e em índios mais que 90 e até 100.

A freqüência dos indivíduos Lewis a -positivos presta alguma informação preliminar sobre a freqüência dos não secretores, visto como todos os Lewis a -positivos e também alguns Lewis a -negativos deixam de secretar ABO. Entretanto, as pesquisas para Lewis a não revelaram grandes variações raciais, além das já conhecidas através do estudo da secreção ABO. Por certo, a inclusão de provas para Lewis b trouxe algumas observações inesperadas, separando os gregos e suecos dos outros brancos e os Maori, de todos os povos a respeito estudados. Mas não precisamos aprofundar-nos mais no assunto, mesmo porque a secreção das substâncias Lewis a e Lewis b na saliva apresenta quadro extremamente complexo, cuja elucidação é condição necessária para o pleno aproveitamento do sistema Lewis em antropologia.

Vejam os sistema MNSs, muito mais explorado. De fato, o primeiro trabalho brasileiro sobre M e N foi realizado, já 20 anos atrás, em São Paulo por Seiler e Bier⁵⁹. Visto que as freqüências de M e N e, geralmente, as de S e s se completam para 100 por cento, o valor, por exemplo, do gen M dá também o de N.

No sistema M e N (quadro 4), como em outros, os índios e australianos ocupam posições especiais, mas aqui não se igualam, constituindo, ao invés, extremos opostos. Os esquimós e os índios, também índios brasileiros (Tukáno¹⁸, Kanéla⁶¹, Kayuá e Boróro^{46,47}, Kalapálo e Kamayurá^{51,52} marcam a alta, com 70 a 90 por cento de gen M, os australasiáticos, a

baixa, com menos que 30 por cento. As freqüências são intermediárias na Polinésia, Indonésia, Ásia, África e grande parte da Europa; porém, na Sardenha sobem a 75 por cento. Vastíssima zona de altos valores, até 65 por cento, começa no Báltico, cobre a Rússia européia e termina na área entre a Abissínia e Java.

Passemos para os gens S e s. Existe centro absoluto de s na Austrália, onde S falta quase completamente. Já na Nova Guiné, S ocorre. Vai nítido gradiente para o norte, ainda que malaios e chineses tenham pouco S. No resto da Ásia e nos outros continentes, os valores de S são mais altos, porém, s continua a prevalecer. Comumente, nos povos ricos em M há muito Ms, e nos ricos em N, muito Ns. Aliás N prefere quase sempre a associação com s donde escassez geral de NS. Sòmente em pouquíssimas populações, entre as quais os Ainu no Japão setentrional, os valores de NS são relativamente elevados.

Amplia-se o sistema MNSs pelos fatores Hunter e Henshaw, possivelmente alelos ocupando terceiro locus ao lado de M ou N e de S ou s, em analogia com CDE, no conceito de Fisher e Race. Em pretos encontraram-se cêrca de 20 por cento de Hunter-positivos, em brancos apenas 1/2 por cento, e os positivos, brancos ou pretos, eram quase todos Ns. O fator Henshaw, raro em pretos e asiáticos, parece ausente em brancos.

Juntamente com M e N foi descoberto o fator P, que, no entanto, independe dêsse sistema. Soros bons anti-P são escassos. Também, a genética do sistema P não está perfeitamente clara, existindo talvez, além dos gens positivo e negativo, ainda um ou dois intermediários. Havemos de assinalar, pois, as freqüências dos tipos e não dos gens. Nos brancos, 65 a 85 por cento são P-positivos^{23,32}. Valores semelhantes foram encontrados em índios norteamericanos, australasiáticos, asiáticos, mas ocorrem na Ásia também porcentagens mais baixas, de 60 a 30. Na dianteira estão os pretos, com 85 a 98.

E agora o sistema Rh — tão complexo; apesar das numerosas pesquisas^{16,22,28,31,34a,36,38,42,43,54,56,56a,65}, há ainda muitas lacunas a preencher. Em São Paulo, as freqüências dos tipos de Rh foram determinadas por Carlos da Silva Lacaz, Mellone, Costa Ferreira, Roberto Pasqualin e nós-
outros^{42,44,45}.

Existem oito principais "cromosomas" de Rh, cada qual determinando três fatores. Sem querer antecipar nada sôbre a genética do sistema, chamaremos o cromosoma ou gen complexo, por brevidade, de "gen". Vejamos, primeiro, o gen Rh-negativo, designado por r ou cde. Sua distribuição lembra a de A₂ (quadro 5). Ambos os gens estão virtualmente ausentes nos australianos e nos índios, inclusive brasileiros (Kayuá e Borórc^{46,47}, Kalapálo e Kamayurá^{51,52}). O gen r falta também quase por completo na Australásia e, ainda, na Malásia, sendo muito escasso na China e no Japão. Já na Índia alcança o nível de 20 a 25 por cento, que parece

prosseguir sem interrupção na Ásia ocidental, África, bacia mediterrânea até a Grécia, Itália meridional, Sardenha. Em contraste, na Europa central e setentrional há quase sempre muito mais, 40 por cento de gen Rh-negativo. Afastam-se, desta vez também, no extremo norte, os lapões, com 20 por cento apenas.

Interessantíssima é outra exceção, esta no sentido oposto. Os bascos da Espanha, França, Argentina, mantêm os valores recorde de gen Rh-negativo, com 45, 55 e mais por cento. Êsses estudos saíram da clínica. Etcheverry havia notado em Buenos Aires que a doença hemolítica dos recém-nascidos era mais freqüente nos bascos do que na população geral. Fora os bascos, apenas poucas populações, entre as quais tribos de berberes norteafricanos e os irlandeses, apresentam valores superiores a 40 por cento. Os bascos isolados nos Pirineus, conservaram-se durante muitos séculos em alto estado de pureza, o que se deduz de seus costumes bem peculiares e de sua língua, a única não indo-européia na Europa ocidental. De outro lado, torna-se provável que os antecessores dos bascos, há milênios, ocuparam grande parte da Europa, visto como denominações geográficas bascas se acham largamente espalhadas. Portanto, os bascos são tidos como os autênticos proto-europeus.

O conjunto de dados sorológicos e outros, também arqueológicos, levou à seguinte hipótese bem fundada: A atual raça branca seria o produto da mistura dos antigos bascos, ricos em Rh-negativos e pobres em B, com populações asiáticas e mediterrâneas, inversamente, pobres em Rh-negativos e ricos em B. Outra ordem de idéias conduz à mesma concepção. Se o gen Rh-negativo, apesar de sua instabilidade acima discutida, conserva freqüência elevada na raça branca, é porque ela nasceu da mistura relativamente recente de componentes bem heterogêneos, um dos quais rico em Rh-negativos.

Uma causa de erro, na determinação do tipo Rh-negativo, reside na eventual presença da variante D^u , intermediária entre D e d. Sem a pesquisa de D^u o gen cD^u poderia ser tido por cde, Rh-negativo. Provas de D^u foram incluídas em diversas estatísticas, mas em muitos povos o controle para D^u está ainda por fazer e poderia reservar algumas grandes surpresas.

Outros gens Rh-negativos, r' (Cde) e r'' (cdE) têm na maioria dos brancos porcentagens em torno de 1, em mediterrâneos, porém, de 2 a 6. Em pretos ocorrem valores mais altos de r' , até 8, cuja exatidão foi controlada pela pesquisa de D^u . Nas outras raças, as porcentagens de r' e r'' são geralmente de 0 a 1. Entre as poucas exceções, figuram os Ainu, com cerca de 20 por cento de r'' , sendo, porém, os controles para D^u , nesta série, incompletos.

Omitimos o gen r'' (CdE), extremamente raro em todos os povos.

O gen Rh-positivo R^o ou cDe é atributo dos pretos por excelência. Suas porcentagens na África são muito altas, de 30 a 60 e até 80. É

na maioria das tribos africanas o mais frequente de todos os gens Rh, enquanto nas outras raças R^1 predomina. O gen R^0 acusa na Europa meridional ainda porcentagens de 10 a 5, e às vêzes menores. Na Europa setentrional, porém, não excede 4 por cento, dividindo os europeus do norte e do sul anàlogamente ao gen Rh-negativo. Visto que as freqüências de R^0 diferem muito em brancos e pretos, o gen é apropriado para analisar misturas dessas raças. Bela ilustração dos resultados, também dos nossos obtidos com Ruy Faria aqui em São Paulo é apresentada em revista sul-africana¹¹ (quadro 9). As diversas colunas indicam as freqüências dos diversos gens Rh-Hr; a de R^0 está em preto. Como se vê, os pretos da África são muito mais pretos do que os da América do Norte e êstes ainda mais pretos do que os nossos, porquanto alí houve menos mistura do que aqui. Como "mulatos" procurou-se selecionar meio-brancos — meio pretos. Valores elevados de R^0 têm se mostrado indicadores sensíveis de componente preta em egípcios, árabes e outras populações.

As porcentagens de R^0 variam na Ásia, como na Europa meridional, entre 10 e 4, baixando sòmente no Japão até zero. Também os índios têm, geralmente, pouco R^0 . Australianos, porém, apresentaram 15 por cento. Outros valores altos — esporádicos — talvez sejam devidos, em parte, à mistura com pretos.

Riqueza de R^0 (cDe) costuma-se acompanhar de apreciável quota de cD^{ue} . Os pretos, por exemplo, têm habitualmente de 40 a 60 por cento R^0 junto com 5 a 10 por cento cD^{ue} , mas existem também tribos isentas de D^u e outras com mais que 20 por cento cD^{ue} . Nos boximanês, êsses dois gens perfazem cêrca de 90 por cento de todos os gens Rh. Como vimos atrás, outros gens intermediários, os entre A_1 e A_2 , parecem igualmente mais freqüentes em pretos do que em outras raças, como se houvesse, nos pretos, tendência especial para mutações. Na costa asiática do Mar Vermelho, os árabes jemenitas têm 10 por cento cD^{ue} e os judeus jemenitas o valor recorde de 20, êstes com pouco, aquêles com muito R^0 . Quanto aos grupos sanguíneos dos judeus em geral, variam grandemente com o país de origem, porque os judeus conservando embora velhos traços mediterrâneos, se misturaram, ora mais, ora menos, com os povos com os quais viviam. Na Europa, as porcentagens de D^u não excedem 1, com exceção da Grécia, onde uma série mostrou 10 e a outra 15 por cento cD^{ue} . Sem provas para D^u êsses indivíduos teriam passado, em parte, por Rh-negativos.

Como foi dito, o mais freqüente gen do sistema Rh, é, salvo nos pretos, R^1 (ou CDe). Tem seu foco (quadro 6) na Melanésia e Micronésia, com mais de 90 por cento. Baixa ligeiramente na Indonésia e, mais, na Austrália e na Ásia. Os esquimós apresentam porcentagens altas, perto de 75, mas os índios geralmente apenas 70 a 50, assim, por exemplo, índios brasileiros (Kayuá e Boróro^{46,47}, Kalapálo e Kamayurá^{51,52}). Na Eu-

ropa, os valores são ainda inferiores, as mais das vezes entre 50 e 40. As porcentagens mais baixas de R^1 encontram-se nos pretos, decrescendo gradualmente, desde o Saara até a África do Sul.

O fator C^w foi pouco pesquisado porque o sôro específico é escasso. As freqüências de C^w são bem pequenas. Na maioria das estatísticas, estão contidas nas de C , que são muito altas, donde pouco modificadas pela inclusão de C^w . Todavia, as observações sôbre a distribuição de C^wDe não são desprezíveis. As porcentagens, em pretos e asiáticos perto de zero e em brancos²⁶ geralmente em tôrno de 1, sobem a 2 na Grécia e Noruega, atingindo 4 na Tchecoslováquia, Letônia, e Lapônia. Este aumento dos valores na Europa nordestina repete-se com o seguinte gen.

O gen R^2 (quadro 7) tem seu mínimo, abaixo de 10 por cento, numa zona que vai desde a Nova Guiné através da Índia e Arábia até o Mediterrâneo e a maior parte da África, onde se excetua vasta área centro-ocidental com 10 a 20 por cento. Ao Norte daquela primeira grande zona expande-se outra com porcentagens de R^2 ligeiramente mais altas, entre 10 e 15, desde a Indonésia até a Europa central. Ao norte da segunda faixa parece haver terceira, com porcentagens ainda mais altas entre 15 e 20, mas apenas se lhe conhecem as extremidades, na Europa setentrional e na China, e quase nada da parte central, além da cortina de ferro. Os japoneses têm porcentagens mais altas de R^2 , até 36 e as supremas são alcançadas nos Maori e nos índios que têm, geralmente, de 40 a 60. Exemplo: Encontramos cêrca de 50 por cento em índios brasileiros (Kayuá e Boróro^{46,47}).

Essa semelhança entre os Maori e os índios evoca a teoria de Heyerdahl sôbre a origem americana dos polinésios. Ele demonstrou pela sua mundialmente conhecida expedição "Kon-Tiki" que os índios com meios primitivos de navegação poderiam ter cruzado o Pacífico. Heyerdahl^{25a} admite duas ondas de imigração na Polinésia, uma de índios norte-americanos e outra, menos documentada, de sul-americanos. Suas idéias encontram violenta oposição por parte dos antropólogos. Os grupos sangüíneos, evidentemente, deixam de indicar a direção de antigas viagens, se para este ou ceste; todavia, a relativa riqueza dos polinésios, especialmente dos Maori, em R^2 , M e A fala em favor de seu parentesco com índios, ao menos norte-americanos. Acresce que, em nítido contraste com os polinésios, os australianos têm pouco R^2 , 20 por cento ou menos.

Do gen R^2 (CDE) encontram-se, geralmente, nos brancos e pretos, porcentagens abaixo de 1, que sobem, nos asiáticos e australasiáticos, não raramente a 2 e nos índios, habitualmente até 6.

Resta ver ainda alguns dos novos fatôres descritos sômente no último decênio. Os soros correspondentes e os dados sorológico-antropológicos são escassos.

Primeiro descobriu-se o fator Lutheran. As porcentagens do gen Lutheran foram, com poucas exceções, na Europa e África em torno de 3, mas na Ásia e Australásia, zero. Índios norte-americanos têm menos de 2, mas índios brasileiros (Kalapálo e Kamayurá^{51,52}) segundo Pantin e Junqueira, 9.

O fator Kell importa clinicamente^{19,50} daí o não serem os soros tão escassos assim; em parte, porém, deixam de dar aglutinação direta, exigindo, então, a prova de Coombs, mais longa. O gen Kell mostra, quase sempre, em brancos menos que 6 e em pretos menos que 1 por cento, cai a zero em asiáticos, australasiáticos, esquimós e certos índios, mas sobe grandemente, em outros índios, inclusive brasileiros^{51,52}. Em São Paulo, pesquisas para Kell^{40,50}, iniciadas por Mellone e Biancalana conosco, foram estendidas por Lacaz e seus colaboradores³³, também para pretos e asiáticos, residentes nesta cidade.

Sobre Kidd a, outro dos novos fatôres, há poucas pesquisas, porque há pouco sôro. Acharam-se, aproximadamente, em brancos 50 por cento de gen Kidd, em pretos 75, em índios 40 a 70, mas em chineses apenas 30.

Dos novos e talvez de todos os fatôres sangüíneos, é Duffy a o mais interessante para a antropologia. Mas aqui, também, os estoques de sôro são restritos e impõe-se, de ordinário, a técnica elaborada de Coombs. A distribuição de Duffy a (quadro 8) mostra alguma semelhança com a de R^1 . Pretos têm somente 6 a 8 por cento de gen Duffy a, brancos muito mais, 40 a 45, índios e esquimós ainda mais, havendo surpreendente exceção nas mencionadas séries de Pantin e Junqueira, que encontraram zero por cento. Na Ásia, as porcentagens de Duffy a chegam a 70, 80 e 90, culminando com 100 na Australásia.

As raças sorológicas

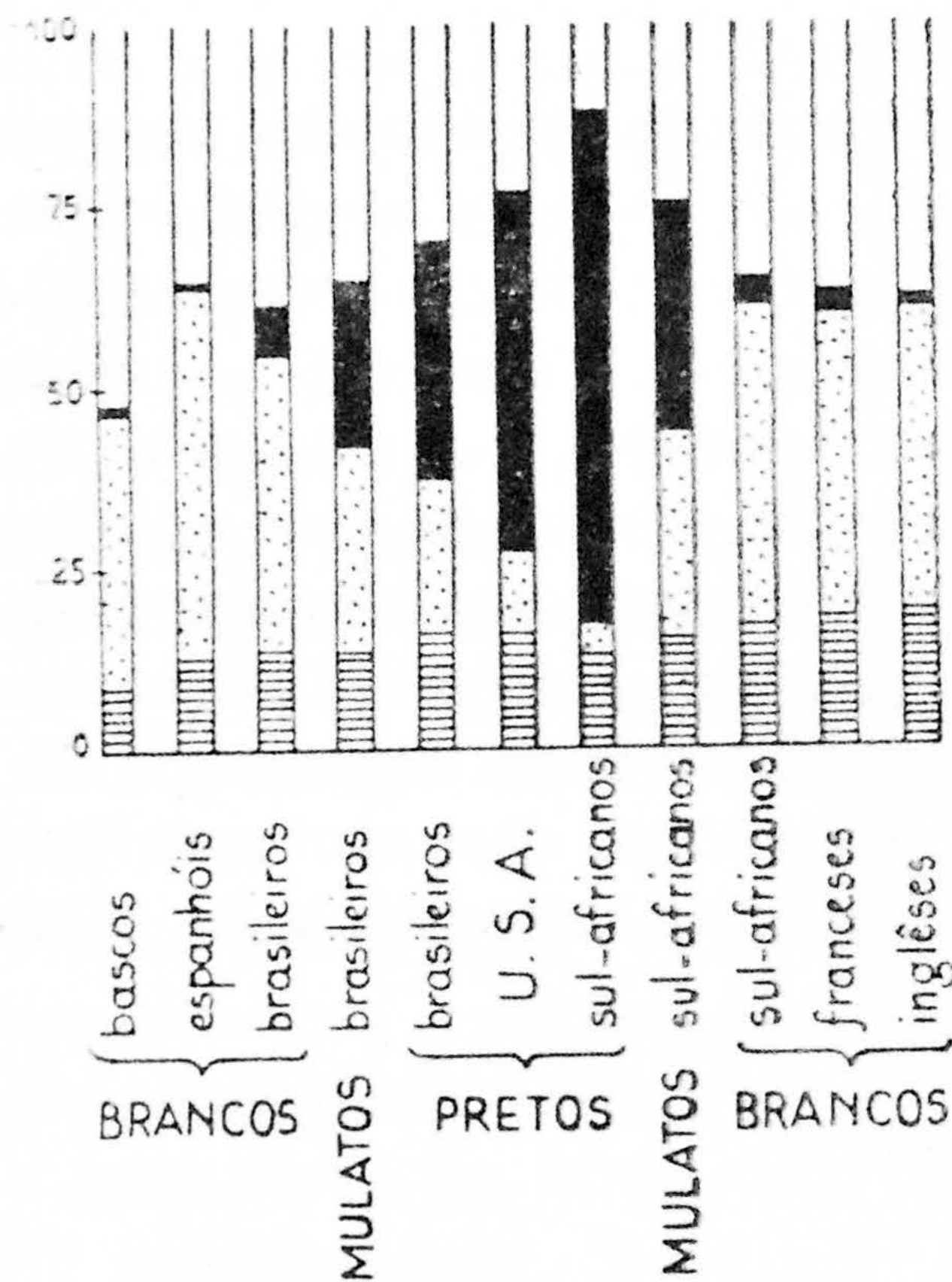
Recapitulando, encaremos brevemente as cinco grandes raças e algumas subraças, uma por uma, com seus mais marcantes distintivos sangüíneos.

Principiemos com os pretos, profundamente separados do resto da humanidade pelas freqüências de diversos gens. Os pretos apresentam as mais altas porcentagens de R^0 às custas de R^1 e r . Têm os maiores valores conhecidos de P e Kidd a; e os menores de secretores ABO e Duffy a. Características dos pretos são, segundo parece, também os números relativamente elevados de intermediários entre A_1 e A_2 , de Hunter e Henshaw-positivos e de indivíduos D^0 . Os pretos partilham com os brancos dos valores mais altos de A_2 .

Nos brancos, sobretudo nos bascos, ocorrem mais Rh-negativos do que nas outras raças. Mas a disparidade é pouco acentuada e apaga-se na bacia mediterrânea. Também, a divisão entre brancos e asiáticos, desde o Mediterrâneo para este e na Rússia, deixa de ser pronunciada. Na pró-

pria Europa destacam-se no sul os sardos com grupos sangüíneos bem peculiares e, no extremo norte, os lapões com o recorde de A_2 e outros valores divergentes. Os ciganos, que percorreram a Europa durante muitos séculos conservaram, mesmo assim, traços inconfundíveis de sua origem asiática. Fora o gen Rh-negativo, não se conhece outro que por presença, ausência ou valor extremo distinga, de vez, os brancos de tôdas as outras raças. Os brancos separam-se, porém, de cada raça em particular, por diversas freqüências gênicas. Afastam-se, por exemplo, dos pretos pelo valor muito baixo de R^0 e, junto com os pretos, das outras raças, pela presença ou valor mais alto de A_2 .

Quadro 9



Frequências de gens Rh em pretos e brancos (segundo Shapiro 11, com modificações).

r - branco; R^0 - preto; R^1 - pontilhado; r' , r'' , R^2 e R^3 - listado horizontal.

A Ásia é o grande reservatório de B. Outros característicos asiáticos são os altos valores de secretores ABO, de R^1 , e de Duffy a. Alguns gens atravessam o continente em gradientes. Os valores moderados de Rh-negativos na bacia mediterrânea parecem prosseguir, com poucas variações, até a Índia; depois, o gen Rh-negativo desaparece quase por completo. O gen A_2 decresce na mesma direção, enquanto R^1 toma rumo oposto. Aliás, a Ásia abriga os mais variados povos e tribos. Populações da mesma cidade, mas separados, há milênios, pelas rigorosas leis de casta diferem nas freqüências gênicas tanto como subraças. Mencionemos apenas a subraça que mais se distancia, os Ainu, detentores dos recordes mundiais de NS e r'' . Os grupos sangüíneos da Sibéria, talvez capazes de lançar mais luz sobre a origem dos esquimós e índios, são quase que desconhecidos; todavia, as pequenas séries são sugestivas pela sua riqueza em O.

Dos asiáticos que povoaram a América, os últimos foram, provavelmente, os esquimós. Eles possuem B, em contraste aos índios. Característico exemplo de "genetic drift" representam algumas centenas de esquimós os quais isolados na região polar perderam a maioria de seus gens A e B. Enquanto algumas tribos de índios norteamericanos têm muito A, predomina nos outros índios O, assumindo porcentagens de 90 a 100. Os índios apresentam ainda, as mais altas porcentagens conhecidas de R^2 e de secretores ABO. De resto, as distribuições de diversos gens sanguíneos — falta de A_2 , valores recorde de M, semelhanças nas frequências de gens Rh — sugerem origem comum dos índios e esquimós.

A Austrália e Oceânia mostram algumas feições comuns: Nada de A_2 ; pouco S; nada ou quase de Rh-negativos; altos valores de R^1 ; frequentemente 100 por cento de Duffy a. Esboçam-se, no entanto, algumas subraças. Nos indonésios prevalecem ainda os altos valores sul-asiáticos de B e M. Enquanto B se dilui aos poucos, para desaparecer nos australianos puros, a separação entre altos e baixos valores de M é brusca, correspondendo, grosseiramente, à linha que separa as populações animais asiáticas e australianas. Mínimo de M, isto é, máximo de N, e também máximo de R^1 são característicos da Melanésia e Micronésia, cujos povos representam, aliás, misturas complexas, de subdivisão difícil. Os australianos distinguem-se pela virtual ausência de S, bem como de B. Mais para este afastam-se os polinésios pela riqueza de M, R^2 e, geralmente, de A.

Os grupos sanguíneos falaria sobre a pré-história?

É com tôdas as ressalvas que tentamos uma explicação mais geral dos resultados da antropologia sorológica.

Foi dito que na comparação dos quadros 1 a 8 sobressai a semelhança da distribuição de A_2 e r , bem como de R^1 e Duffy a. Os australianos e australasiáticos exibem os mínimos para os dois primeiros e os máximos para os dois outros gens. Sua posição especial, obviamente, não pode ter decorrido de mistura com as outras raças assinaladas. Seria imaginável que no caso de r tivesse operado seleção, no de A_2 , mutação e nos de R^1 e Duffy a, flutuação. De qualquer maneira, tratar-se-ia de processos muito vagarosos. Parece, portanto, que aquela combinação de quatro extremos, aliada a outras particularidades, indique uma raça antiga, oriunda da Australásia ou Ásia oriental: raça proto-mongolóide.

Ela teria sido fixada antes da separação dos índios, relacionados com ela pelas frequências de todos êsses quatro gens.

Os pretos marcam os extremos opostos à raça proto-mongolóide para R^1 e Duffy a, reunindo, além disso, valores únicos para secreção ABO, para P e, principalmente, R^0 . Êstes e mais distintivos sugerem que os pretos derivam de outra raça muito velha: proto-negróide.

Com a idéia dessas duas raças, proto-mongolóide e proto-negróide, condiz que a paleontologia estabelece relações entre o antigo homem de Java e o australiano atual, assim como entre os achados da Rodésia e o preto atual.

Em contraste, os valores dos brancos e da maioria dos asiáticos são, geralmente, não extremos, mas intermediários, o que reflete, provavelmente, misturas havidas após a formação dos proto-mongolóides e dos proto-negróides.

Estas duas raças foram deduzidas, em parte, de gradientes este-oeste. Mas na Ásia, os gradientes sul-norte de M, S e R², a par da concentração central de B, esboçam, talvez, a coexistência de uma ou mais velhas raças. Aliás, especulações partindo unicamente dos gens B e A, menos estáveis, seriam das mais duvidosas. Resta, então, um só gen, o Rh-negativo, a apontar os antecessores dos bascos como os proto-europeus.

Em suma, opinamos que a distribuição atual dos grupos sangüíneos deixa transparecer antigas raças e suas migrações.

*

E os estudos prosseguem. As estatísticas das freqüências dos grupos sangüíneos, e especialmente dos novos, vêm sendo ampliadas em tôda parte. Investigações dos grupos de múmias e de macacos e outros animais contribuirão para esclarecer genética e distribuição atual dos grupos humanos. Começou a aplicação antropológica de outros gens cujo mecanismo de hereditariedade ficou estabelecido; são os da siclemia e talassemia, os do daltonismo, de percepção gustativa da feniltiocarbamida e mais ainda. O alvo é um quadro claro em que os elementos apurados de antropologia sorológica e clássica convirjam todos — a se alcançar, talvez, em muitos anos de pesquisa centralizada e mundialmente dirigida.

LIVROS SÓBRE ANTROPOLOGIA SOROLÓGICA

- 1 — BOYD, W. C., *Genetics and the races of man*. Little, Brown & Co., Boston, 1950.
- 2 — KHERUMIAN, R., *Génétique et anthropologie des groupes sanguins*. Vigot Frères, Paris, 1951.
- 3 — MOURANT, A. E., *The distribution of the human blood groups*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1954.

TRABALHOS BÁSICOS E SÍNTESES

- 4 — ANONYMOUS, Anthropology by blood groups. *Lancet*, 1953, II, 23-24.
- 5 — BOYD, W. C., Blood groups. *Tabul. biol.*, Uitgeverij Dr. W. Junk, Den Haag, 1939, 17, 113-240.
- 6 — HIRSZFELD, L. e HIRSZFELD, H., Serological differences between the blood of different races. The result of researches on the Macedonian front. *Lancet*, 1919, II, 675-679.

- 7 — LAHOVARY, N., Bioserological methods of human classification. *Science*, 1953, 117, 259-269.
- 8 — LANDSTEINER, K., Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe. *Zbl. Bakt.* 1900, 27, 357-362.
- 9 — LEVINE, P., The genetics of the newer human blood factors. *Advances of Genetics*. VI. Academic Press, New York, 1954.
- 10 — MATSON, G. A., The anthropological application of the blood groups with special reference to the American Indians. *Acta chir. belg.* 1954, 53 (suppl. 1), 149-159.
- 11 — SHAPIRO, M., Blood groups and skin colour. Their genetics in human anthropology. *J. forensic Med.* 1953, 1, 2-10.
- 12 — WEIDENREICH, F., *Apes, giants and man*. The University of Chicago Press, Chicago, Ill. 1946.
- 13 — WIENER, A. S., *Blood groups and transfusion*. 3rd ed., C. C. Thomas, Springfield, Ill. 1943.

PESQUISAS BRASILEIRAS

- 14 — ABEN — ATHAR, J., Isoaglutininas do sangue de brasileiros. *Sci. méd., Rio de J.* 1927, 5, 145-153.
- 15 — ANONYMOUS, Blood typing of Brazilian soldiers. *J. Amer. Med. Ass.* 1944, 126, 186.
- 16 — BACILA, M., *Contribuição ao estudo do fator Rh em Curitiba*. Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas. Boletim N. 14, 1947.
- 17 — BIER, O. G. e Machado, J. C., Blood groups in São Paulo. *Rev. Ass. Paul. Med.* 1933, 2, 92-98.
- 18 — BIOCCA, E. e OTTENSOOSER, F., Estudos etno-biológicos sobre os índios da região do Alto Rio Negro — Amazonas. I. Grupos sanguíneos comuns e fatores M e N. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1944, 28, 111-118.
- 19 — CARNEIRO, S., Iso-imunização materno-fetal pelo fator Kell. *Rev. Brasil. Med.* 1954, 11, 389-391.
- 20 — FARIA, R. e OTTENSOOSER, F., Grupos ABO e tipos de Rh em pretos e mulatos de São Paulo. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1951, 35, 68-73.
- 21 — FERNANDES, L., Notas hemato-antropológicas sobre os Caingangues de Palmas. *Rev. méd. Paraná*, 1939, 8, 17-24.
- 22 — FERREIRA, H. C., LACAZ, C. S. e MELLONE, O., Resultados de 260 determinações do fator Rh na cidade de São Paulo. *Rev. Brasil. Med.* 1946, 3, 89-91.
- 23 — FERREIRA, H. C. e TOLEDO, R., Moléstia hemolítica de recém-nascidos atribuída aos fatores A e P; frequência dos gens P — p na cidade de São Paulo. *Rev. Paul. Med.* 1953, 43, 235-242.
- 24 — FIGUEIREDO, L. H., Resumo sobre 3000 classificações de grupos sanguíneos. *Arch. Clín., Rio de J.* 1951, 12, 445-449.
- 25 — GOLDEN, G., Distribution of blood groups in South American Indians. *Lancet*, 1930, II, 278-279.
- 25 a — HEYERDAHL, T., *American Indians in the Pacific: the theory behind the Kon-Tiki expedition*. Allen & Unwin, London, 1952.
- 26 — JUNQUEIRA, P. C. e WISHART, P. J., Incidência do fator C^w na população do Rio de Janeiro. *Arch. Brasil. Med.* 1953, 43, 199-204.
- 27 — LACAZ, C.S., Índice bioquímico racial. *Folia clin. Biol.* 1939, 11, 168-174.

- 28 — LACAZ, C.S., FERREIRA, H.C., MELLONE, O. e CUNHA, O.C., Algumas determinações do fator Rh em nosso meio. *Rev. Cir., S. Paulo*, 1945, 11, 1-29.
- 29 — LACAZ, C. S., FERREIRA, H. C., MELLONE, O. e YAHN, O., Novos dados estatísticos sôbre o fator Rh em São Paulo (Brasil). *Res. clin.-cient.* 1946, 15, 279-283.
- 30 — LACAZ, C. S., FERREIRA, H. C. e MELLONE, O., Dados estatísticos sôbre o fator Rh. *An. Paul. Med. Cir.* 1947, 53, 319-323.
- 31 — LACAZ, C. S., Novos dados estatísticos sôbre a incidência do fator Rh na cidade de São Paulo (Brasil). *Rev. Paul. Med.* 1951, 38, 17-20.
- 32 — LACAZ, C.S. e MASPEZ, V., Acidente pos-transfusional com imunização a diversos aglutinógenos. Incidência do fator P na cidade de São Paulo. *Res. clin.-cient.* 1951, 20, 3-11.
- 33 — LACAZ, C.S., PINTO, D.O., BORGES, S.O., MELLONE, O. e YAHN, O., Incidence of the Kell factor in São Paulo. *Amer. J. phys. Anthropol.* 13, 1955. Em publicação.
- 34 — LIMA, P. E., Grupos sangüíneos dos índios do Xingú. *Bol. Mus. Rio de J.* 1950, n. s. 11, 1-4.
- 34 a — LOPES, M.B.L., O fator Rh na população do Rio de Janeiro. Dados estatísticos. *Rev. brasil. Med.* 1948, 5, 478-482.
- 35 — LOPES, M. B. L. e JUNQUEIRA, P. C., O sistema Rh no Rio de Janeiro. Dados estatísticos. *Seara méd.* 1952, 6, 483-485.
- 36 — LOPES, M.B.L. e COSTA, H.L., Rotina de classificação do fator Rh... *Seara méd.* 1952, 6, 487-489.
- 37 — MELLONE, O., LUDOVICI, J., MALUF, M. e MACRUZ, R., Incidência dos grupos sangüíneos do sistema ABO no serviço de transfusão do Hospital das Clínicas de São Paulo. *Rev. Paul. Med.* 1952, 40, 287-288.
- 38 — MESQUITA, M. P. e LEITE, V. R., Pesquisas sôbre o fator Rh na cidade do Rio de Janeiro. *O Hospital, Rio de J.* 1947, 32, 505-522.
- 39 — MONTENEGRO, J., Iso-hemaglutininas. *Bol. Soc. Med. e Cir., S. Paulo*, 1922, 5, 3.^a série, 60-63.
- 39 a — NOVAH, E., Estatística de tipos sangüíneos do Instituto Oscar Freire. *Bol. Inst. Oscar Freire, S. Paulo*, 1949, 5, 3-4.
- 40 — NOVAIS, M., Grupos sangüíneos na população de Salvador (Bahia). *O Hospital, Rio de J.* 1953, 43, 471-480.
- 41 — OTTENSOOSER, F., Cálculo do grau de mistura racial através dos grupos sangüíneos, *Rev. Brasil. Biol.* 1944, 4 531-537.
- 42 — OTTENSOOSER, F. e PASQUALIN, ROBERTO, Aspectos sorológicos da transfusão de sangue. III. Acidentes hemolíticos após transfusão, eritroblastose fetal e o novo fator sangüíneo Rh. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1944, 28, 49-56.
- 43 — OTTENSOOSER, F. e PASQUALIN, ROBERTO, O fator Rh na mortalidade fetal e neonatal. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1946, 30, 20-28.
- 44 — OTTENSOOSER, F., LACAZ, C.S., FERREIRA, H.C. e MELLONE, O., Os oito tipos de Rh. Aplicações clínicas e antropológicas. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1947, 31, 36-42.
- 45 — OTTENSOOSER, F. LACAZ, C. S., FERREIRA, H. C. e MELLONE, O., Distribution of the Rh types in São Paulo (Brazil). *Blood*, 1948, 3, 696-697.
- 46 — OTTENSOOSER, F. e PASQUALIN, ROBERTO, Blood types of Brazilian Indians (Mato Grosso). *Amer. J. hum. Genet.* 1949, 1, 141-155.
- 47 — OTTENSOOSER, F. e PASQUALIN, ROBERTO, Tipos sangüíneos de índios de Mato Grosso. *O Hospital, Rio de J.* 1950, 37, 73-79.

- 48 — OTTENSOOSER, F., MELLONE, O. e YAHN, O., Identificação de anticorpo Lewis a, causa provável de doença hemolítica de um recém-nascido. *Rev. Paul. Med.* 1953, 42, 38-47.
- 49 — OTTENSOOSER, F., MELLONE, O. e BIANÇALANA, A., Fatal transfusion reaction due to the Kell factor. *Blood*, 1953, 8, 1029-1033.
- 50 — OTTENSOOSER, F. e TAUNAY, P. E., Sensibilização ao fator sanguíneo Kell. Segundo caso observado em nosso meio. *Rev. Paul. Med.* 1954, 44, 15-23.
- 51 — PANTIN, AMY M. e JUNQUEIRA, P. C., Blood groups of Brazilian Indians. *Nature*, 1951, 167, 998.
- 52 — PANTIN, AMY M. e JUNQUEIRA, P. C., Blood groups of Brazilian Indians. *Amer. J. phys. Anthrop.* 1952, n. s. 10, 395-406.
- 53 — PASQUALIN, ROBERTO, Grupos sanguíneos e índice bioquímico racial em São Paulo. *Arq. Biol., S. Paulo*, 1941, 25, 179-181.
- 54 — PEDREIRA, C.M., *Fatôres Rh-Hr (Aspectos de sua pesquisa na Bahia)*. Tese. Bahia, 1954.
- 55 — PEZZI, A. R., MAZZIERI, R. e MARTINEZ, J. A., Estatísticas de grupos sanguíneos. *Arch. Clín., Rio de J.* 1951, 12, 564-565.
- 56 — REZENDE, J., Estudos, verificações e resultados sobre a incidência do fator Rh no Rio de Janeiro. *Rev. Ginec. e Obstet.* 1946, 40, 89-96.
- 56 a — REZENDE, J. e PEREIRA, O. G., A propósito da distribuição Rh na população do Rio de Janeiro. *An. brasil. Ginec.* 1949, 14, 23-30.
- 57 — SALAZAR, R. P. e MELLO, R. P., Determinação dos grupos sanguíneos e Rh em brancos, pretos e mulatos do Estado de Minas Gerais. *Rev. Brasil. Biol.* 1948, 8, 169-172.
- 58 — RIBEIRO, L., BERARDINELLI, W. e ROITER, M., Grupo sanguíneo dos índios guaranys. *O Hospital, Rio de J.* 1934, 6, 1129-1135.
- 59 — SEILER, E. e BIER, O. G., Distribution des agglutinogènes M et N de Landsteiner et Levine dans la population de São Paulo. *C. r. Soc. Biol.* 1935, 120, 1111-1112.
- 60 — SILVA, E. M., Blood groups of Whites, Negroes and mulattoes from the state of Maranhão, Brazil. *Amer. J. phys. Anthrop.* 1948, n.s. 6, 423-428.
- 61 — SILVA, E. M., Grupos sanguíneos comuns a fatôres M e N em índios canela (ramkókamekra) do Maranhão. *Rev. Mus. Paul.* 1948. n.s. 2. 271-274.
- 62 — SILVA, E. M., SALAZAR, R. P., MELLO, R. P. e CRUZ, W. O., Distribuição de grupos sanguíneos comuns (O, A, B, AB) e incidência do fator Rh e siclemia na cidade de Duque de Caxias (Estado do Rio). *O Hospital, Rio de J.* 1948, 34, 649-655.
- 63 — SILVA, E. M., Blood groups of Indians, Whites and White-Indian mixtures in southern Mato Grosso, Brazil. *Amer. J. phys. Anthrop.* 1949, n.s. 7, 575-585.
- 64 — STEVENS, W. L., Statistical analysis of the A-B-O system in mixed populations. *Hum. Biol.* 1952, 24, 12-24.
- 65 — VERSIANI, V., O fator Rh em Belo Horizonte. *Brasil-Med.* 1946, 60, 367-370.