

Rappresentazioni Geometriche delle Frequenze dei Gruppi Sanguigni nello Studio delle Popolazioni

Pace D. P., Parisi P.

Introduzione

Dagli studi di Hirshfeld L. e Hirshfeld H. (1914) ad oggi, l'applicazione della ricerca sistematica dei gruppi sanguigni nelle diverse popolazioni del globo, ha consentito agli antropologi di affermare che la distribuzione dei gruppi sanguigni sulla superficie della terra segue una norma geografica, variando da un continente all'altro. Poichè i principali gruppi razziali sono anch'essi ben distinti, si assiste ad un rapporto fra la struttura genetica dei gruppi sanguigni ABO ed i principali tipi somatici razziali.

Una vasta ricerca consentì ad Ottemberg, nel 1923, di proporre la prima classificazione razziale, sulla base delle diverse frequenze del sistema ABO, che viene indicata nella Tabella I.

Tab. I

Raggruppamenti razziali	A%	B%	O%
Tipo europeo	43	12	39
Tipo intermedio (arabi, russi, turchi, etc.)	33	20	40
Tipo Hunan (cinesi del sud, giapponesi, ungheresi, etc.)	39	19	28
Tipo indomanciù (cinesi del nord, indù, manciù, etc.)	19	38	30
Tipo afro-sudasiatico (negri, malesi, indocinesi, etc.)	24	28	42
Tipo pacifico-americano (amerindiani, australiani, filippini, etc.)	29	3	67

Il Triangolo di Streng

Anni dopo e precisamente nel 1935, Streng elaborava un ingegnoso sistema che permetteva una rapida valutazione della distribuzione dei gruppi sanguigni nel loro insieme. Tale sistema consisteva nell'impiego di un diagramma di coordinate triangolari: è noto che qualsiasi punto giacente all'interno di un triangolo equilatero dista perpendicolarmente dai tre lati del triangolo di tre segmenti rettilinei, la cui somma è uguale all'altezza del triangolo stesso; ciò che differisce da un punto all'altro è la diversa proporzione delle distanze da ciascuno dei tre lati. La distanza del punto dalla base del triangolo corrisponde alla frequenza percentuale (r) del fattore R; la distanza del lato destro (per chi guarda) corrisponde alla frequenza percentuale (p) del fattore P e, infine, la distanza del lato opposto (a sinistra di chi guarda) corrisponde alla frequenza percentuale (q) del fattore Q.

In tal modo, tutti i punti relativi ad un determinato valore di r si trovano su di una stessa parallela alla base del triangolo (isogene r), mentre tutti i punti relativi ad un determinato valore di p si trovano su di una stessa retta parallela al lato destro (isogene p) e i punti relativi ad un determinato valore di q si trovano tutti su di una stessa retta parallela al lato sinistro del triangolo (isogene q).

In tale rappresentazione geometrica l'affinità di due popolazioni dal punto di vista della struttura genetica dei gruppi sanguigni, è tanto maggiore, quanto minore è la distanza dai due punti corrispondenti alle due popolazioni in oggetto; distanza che è misurabile sul grafico. Inoltre, se una popolazione deriva dall'incrocio di altre due, la distanza del suo punto sul grafico, rispetto ai punti delle due popolazioni originarie, è inversamente proporzionale alla percentuale con cui ciascuna di esse ha contribuito all'incrocio.

Quindi, prendendo il valore medio dei dati ottenuti per r , p , q e ricavandone un punto sul grafico, per cui faremo passare tre parallele ai lati del triangolo, otterremo che ciascuna parallela divide il triangolo in due parti rappresentanti, rispettivamente, una proporzione maggiore ed una minore del fattore relativo, rispetto all'umanità in generale.

È chiaro, quindi, che ogni punto — con la sua posizione all'interno del triangolo — è atto a rappresentare la struttura genetica dei gruppi sanguigni di un determinato gruppo etnico.

Da questa indagine sono stati ricavati quattro grandi gruppi razziali: (1) *Amero-Oceanici* con B-deficiente, contrapposti a (2) *Asiatici* con B-eccedente e (3) *Africani* con A-deficiente, contrapposti a (4) *Europei* con A-eccedente.

Il Triangolo di Streng e le Frequenze ABO in Italia

Il metodo di cui si è parlato, tuttavia, riguardava soltanto i grandi raggruppamenti razziali. D'altra parte, come faceva notare il Mourant nel 1958, le frequenze del sistema ABO in Europa, in particolare nel bacino mediterraneo, presentano

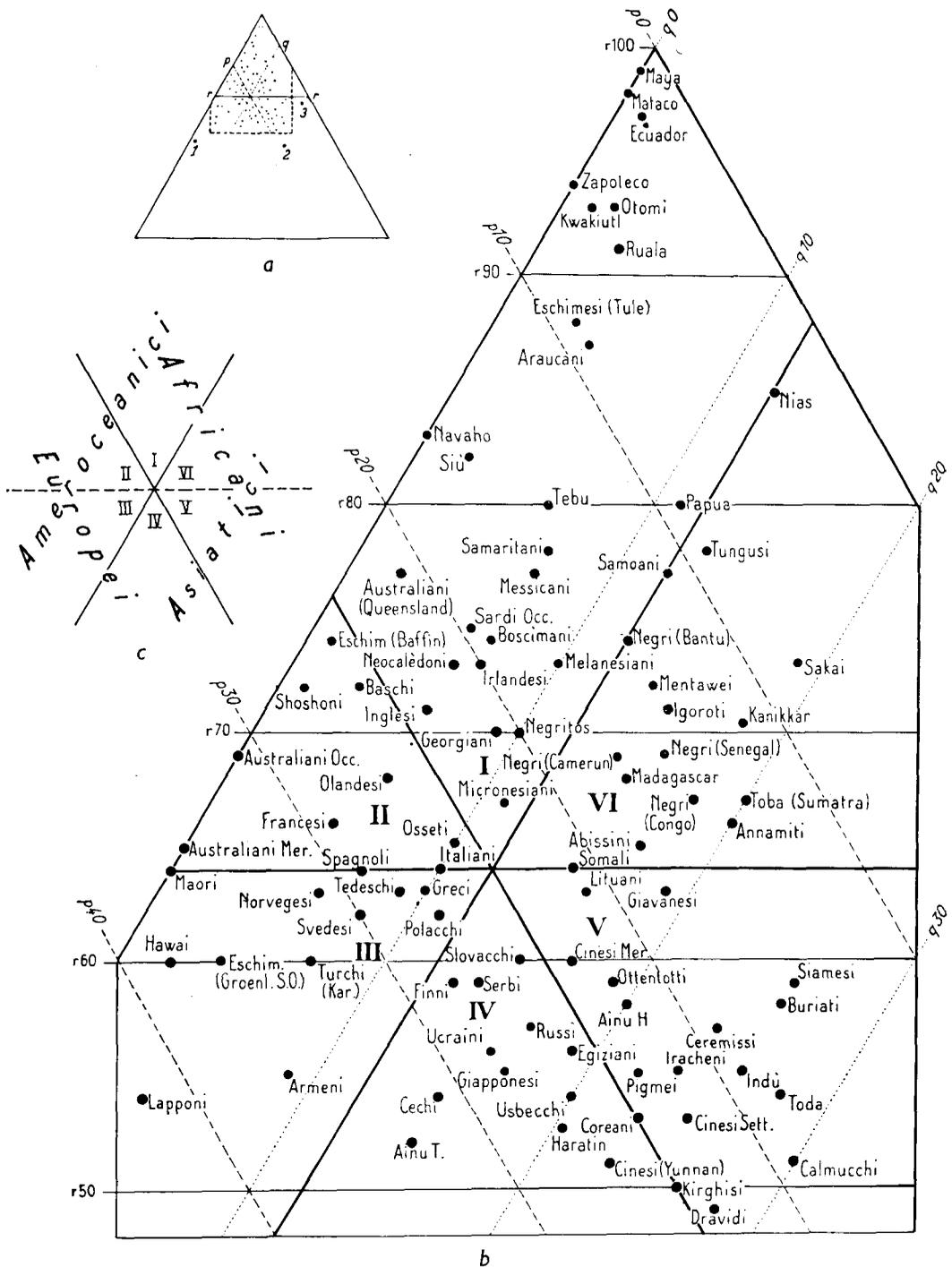


Fig. 1a, 1b, 1c. a, b). Distribuzione dei valori p , q , r in vari gruppi etnici; c). Rapporti generali fra i settori del sistema ABO ed i grandi gruppi di popolazione (da Genna)

differenze talmente notevoli, da rendere possibile già di per se stesse uno studio antropologico sull'origine delle diverse popolazioni.

In considerazione di quanto sopra, siamo stati indotti a chiederci se potesse risultare di qualche utilità una applicazione del metodo di Streng limitata alla sola Italia, divisa per regioni. Abbiamo pensato che ne valesse la pena e, a tale scopo, abbiamo esaminato le frequenze geniche nelle diverse regioni d'Italia, ricavando i dati dall'ormai abbondante letteratura sulle frequenze dei gruppi ABO, seguendo, però, per maggior garanzia, alcuni criteri particolari:

- a) è stata scelta soltanto la casistica proveniente dalle banche del sangue;
- b) per le regioni per cui si avevano più lavori di autori diversi, è stato sommato il numero di individui esaminati complessivamente nei vari studi, calcolandone poi ex novo i valori percentuali dell'ABO e delle frequenze geniche P, Q, R;
- c) non sono stati presi in considerazione i dati che si riferivano a grandi città, come Milano, Roma etc., a causa della notevole immigrazione di individui dalle più diverse regioni d'Italia, in particolare dal meridione.

I dati così raccolti sono stati riportati nella Tabella II, per essere quindi proiet-

Tab. II

	N. casi	O	A	B	AB	p	q	r
Sardegna	8634	53,50	32,90	10,91	3,32	19,76	7,53	73,14
Abruzzi-Molise	167	49,70	33,53	15,17	3,17	20,71	8,77	70,52
Calabria	303	48,51	33,00	15,18	3,30	20,23	9,74	70,03
Puglie	1679	47,83	31,60	16,76	3,60	19,64	10,77	69,16
Sicilia	2496	45,48	34,24	15,95	4,23	21,66	10,75	67,43
Basilicata	69	40,58	34,78	21,74	2,90	21,30	13,40	64,60
Campania	534	45,57	36,36	13,87	4,17	22,91	9,49	67,50
Veneto	5573	41,94	38,11	13,94	5,93	25,15	11,02	64,30
Lazio	22831	44,96	38,82	12,61	3,53	24,03	8,47	67,05
Umbria	8420	40,10	45,18	11,23	3,45	28,36	7,70	63,05
Toscana	13299	44,78	41,59	10,16	3,45	26,01	7,07	66,92
Marche	2895	45,33	43,98	9,92	2,26	26,52	6,23	67,24
Emilia	5784	46,29	43,42	7,62	2,65	26,58	5,29	68,03
Liguria	2386	45,59	39,38	10,92	4,08	24,33	7,83	67,51
Lombardia	15974	42,72	43,13	11,45	3,90	26,40	7,35	65,35
Piemonte	7145	44,90	41,19	10,31	4,38	25,69	6,23	67,07

tati su di un diagramma in coordinate triangolari, secondo il principio precedentemente enunciato, ai fini di una immediata visualizzazione del problema e di una più rapida interpretazione (cfr. Fig. 2).

I valori medi del p , q , r dei gruppi regionali esaminati determinano tre linee isogene, passanti per un punto che divide il diagramma in cinque settori che, a loro

volta, delimitano altrettanti raggruppamenti. Veniamo ad avere, in tal modo, quattro grandi raggruppamenti: (1) le regioni con A-eccedente, contrapposte a (2) quelle con A-deficiente e (3) le regioni con B-eccedente, contrapposte a (4) quelle con B-deficiente.

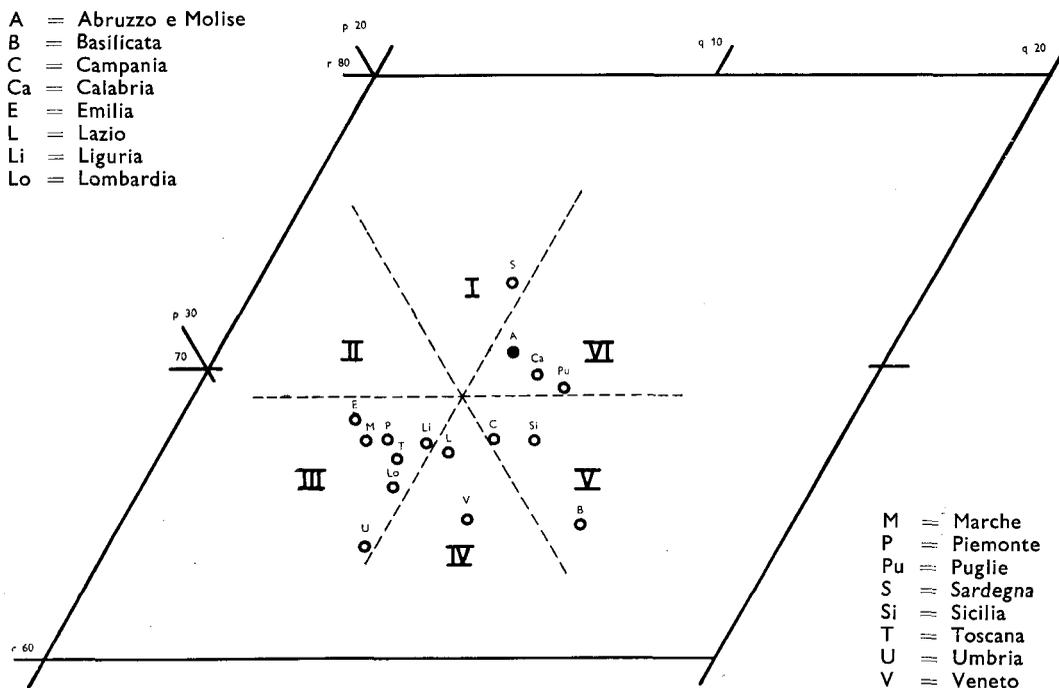


Fig. 2. Distribuzione delle frequenze ABO in Italia

Lo studio particolareggiato ci porta, dunque, a considerare cinque gruppi determinati dalle tre linee isogene p , q , r e, precisamente, I) Sardegna; III) Emilia, Marche, Piemonte, Toscana, Liguria, Lombardia, Umbria; IV) Lazio, Veneto; V) Campania, Sicilia, Basilicata; VI) Abruzzo e Molise, Calabria, Puglia.

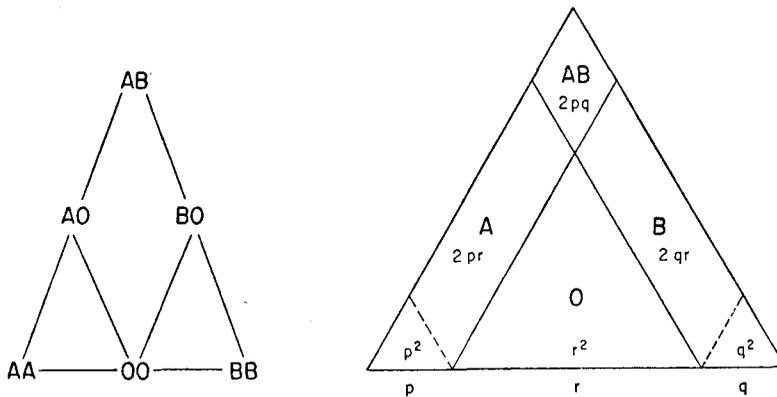
Da questa ricerca appare subito evidente quanto segue:

1. I valori del p , q , r sono molto diversi per le varie regioni italiane;
2. Le linee isogene p e q dividono l'Italia mediante una linea che passa per i confini dell'Abruzzo e del Lazio, mentre le regioni settentrionali si trovano tutte raggruppate in un unico settore;
3. A tali considerazioni generali fanno eccezione l'*Umbria* — che si trova nel III settore, data la notevole eccedenza di A — il *Veneto* — che, pur facendo parte delle regioni settentrionali dell'Italia, rientra nello stesso settore del Lazio — e la *Sardegna* — che si trova isolata, presentando una deficienza sia di A che di B.

In complesso, questi dati confermano i risultati già ottenuti e pubblicati da Formaggio (1955) e da Barigozzi (1958), con la sola variante che non possiamo dividere l'Italia secondo un preciso schema geografico in Italia Centro-Settentrionale e Italia Meridionale e Sicilia, bensì secondo una linea obliqua, che divide l'Italia in due parti: Nord-Ovest e Sud-Est.

Il Triangolo di Li

Recentemente C. C. Li (1961) ha usato, per fini esplicativi, un altro tipo di rappresentazione geometrica del sistema ABO che, se ha l'inconveniente di essere limitato alle frequenze di una sola zona, ha però il grande pregio di dare un'idea chiara ed immediata della situazione nella zona presa in considerazione, mediante un sistema di proiezione che permette di valutare di primo acchito l'entità dello scarto esistente fra le diverse frequenze ed il rapporto fra le stesse (cfr. Figg. 3a e 3b).



Figg. 3a, 3b. Rappresentazione in diagrammi del sistema ABO (da Li).

Come si vede, la Fig. 3a si limita a rappresentare la sistemazione dei sei genotipi possibili, mentre nella Fig. 3b le frequenze geniche sono rappresentate dalle rispettive aree dei triangoli e parallelogrammi. La costruzione di tale triangolo non è per nulla complicata: basta disegnare un triangolo equilatero, la cui base sia suddivisa in tre segmenti proporzionali in lunghezza ai valori di p , q , r . Partendo dai punti di segmentazione, si tracciano, quindi, due linee parallele ad ambedue i lati: il triangolo viene così ad essere a sua volta diviso in altri tre triangoli equilateri, che rappresentano le frequenze dei tre omozigoti (p^2 , r^2 , q^2) ed in tre parallelogrammi, che rappresentano le frequenze dei tre eterozigoti ($2pr$, $2pq$, $2qr$). Le divisioni fra le aree di p^2 e $2pr$ e fra q^2 e $2qr$ sono tratteggiate perchè i fenotipi sono gli stessi e cioè, rispettivamente A e B.

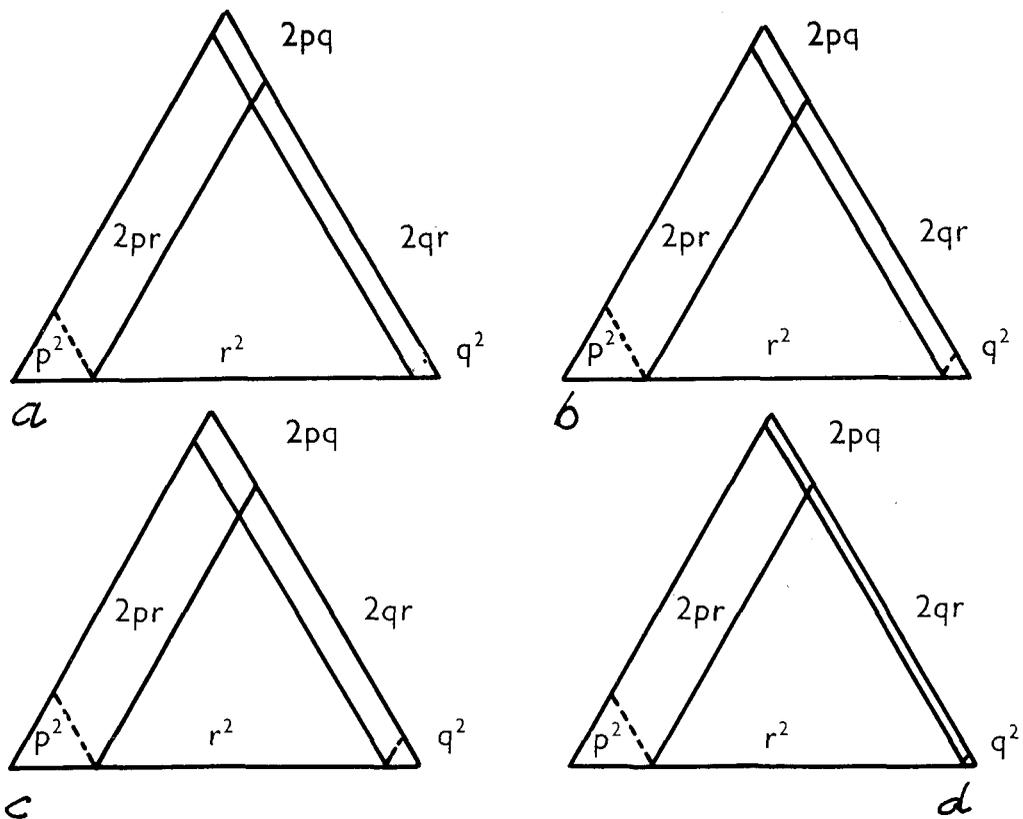


Fig. 4a, 4b, 4c, 4d. I valori di p , q , r raffrontati nelle popolazioni Caucasica, Corsa, Sarda e Basca, mediante il triangolo di Li.

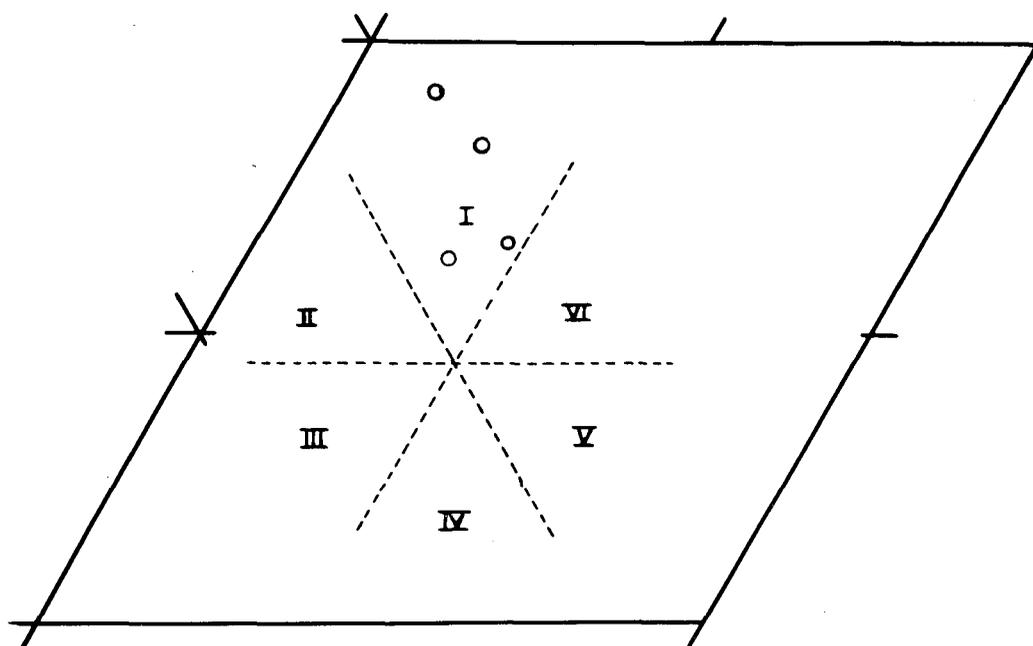


Fig. 5. I valori di p , q , r raffrontati nelle popolazioni Caucasica, Corsa, Sarda e Basca, mediante il triangolo di Steng.

Consideriamo ora, per illustrare questo nuovo sistema di proiezione, le frequenze dei gruppi sanguigni ABO nei Caucasic, Corsi, Sardi e Baschi, popolazioni che, secondo alcuni, avrebbero la stessa origine etnica, e vediamo se le suddette frequenze si accordano con tale teoria.

Sarà sufficiente costruire quattro triangoli equilateri, adottando il sistema di Li, un triangolo per popolazione, per avere immediatamente dinanzi agli occhi un chiaro quadro della situazione: le frequenze di p presentano scarti di lieve entità nelle quattro popolazioni, ma quelle di q ed r — mentre appaiono quasi simili nelle prime tre popolazioni — risultano diverse nei confronti dei Baschi (cfr. Figg. 4a, 4b, 4c, 4d).

Tab. III

	N. casi	O	A	B	AB	p	q	r
Caucasici	9955	55,84	32,04	9,19	3,03	19,40	6,34	77,52
Corsi	243	53,50	35,80	7,41	3,29	21,89	5,48	72,63
Sardi	8634	53,50	32,90	10,91	3,32	19,76	7,53	73,14
Baschi	1479	58,23	37,92	2,63	1,23	22,01	1,94	76,04

Se, invece, avessimo usato il sistema di proiezione con il triangolo di Strengh, tale diversità non avrebbe potuto essere messa in risalto con tanta immediatezza e chiarezza, rientrando tutte le frequenze nello stesso settore (cfr. Fig. 5).

Viceversa, adottando il triangolo di Li, la differenza esistente fra le frequenze di q e di r nei Baschi e quelle nelle altre popolazioni prese in esame consentirebbe al primo colpo d'occhio di avanzare qualche dubbio sull'appartenenza della popolazione Basca allo stesso stipite etnico di Caucasic, Corsi e Sardi, che presentano, invece, frequenze notevolmente simili.

Non sta certo a noi tirare quelle conclusioni che, fra l'altro, sarebbero del tutto fuori posto. Questo vuole soltanto essere un esempio per illustrare un metodo che ci sembra molto razionale e, soprattutto, suscettibile di ulteriori sviluppi ed usi diversi.

Conclusioni

In questa breve rassegna abbiamo visto come il metodo di proiezione delle frequenze ABO sui triangoli sia di Strengh che di Li possa risultare utile nello studio comparato delle frequenze di regioni diverse. Ed è proprio a livello regionale — se non di comuni e di paesi — che riteniamo dovrebbero essere ridotte le ricerche grup-pologiche, in maniera da fornire dati il più possibile dettagliati ed approfonditi. Tale metodo di indagine fu già, a suo tempo, auspicato da Morganti (1959), quale più sicuro contributo alle ricerche popolazionistiche in Italia. Già alcune ricerche sono state condotte in questo senso, restringendo le zone di indagine a intero beneficio della attendibilità e della completezza dei dati. Anche uno di noi (Pace, 1959) ottenne risultati particolari e dettagliati indagando sulla incidenza dei gruppi san-

guigni ABO nella popolazione di Civitavecchia, dimostrando la assoluta necessità di dividere i soggetti esaminati secondo i vari gruppi etnici di origine. Accorgimento, questo, molto importante oggi, se vogliamo evitare l'inconveniente che si sta notando di trovare nella letteratura odierna dati assolutamente contrastanti per i valori di una stessa regione, in studi effettuati prima e dopo l'ultima guerra.

Ci è gradito cogliere l'occasione per affermare che, a nostro avviso, è oltremodo auspicabile che tali studi dettagliati vengano compiuti per tutte le regioni, che le ricerche vengano estese il più possibile, cercando di ottenere il maggior numero possibile di informazioni sugli individui che, per una ragione o per l'altra, vengono sottoposti a prelievi di sangue, risalendo lungo le generazioni, per potere, così, affermare nella maniera più certa la loro origine etnica.

Bibliografia

- ALCIATI G.: I sistemi emoagglutinativi ABO, MN ed Rh nella popolazione di Popi (Frosinone), Proc. II Conf. Human Genetics, Roma (in corso di stampa).
- BARIGOZZI C., citato da NINNI M. e INTROZZI P. in: Trattato Italiano di Medicina interna, Sangue, Vol. I, Abruzzini, 1961.
- FORMAGGIO T. G. e FERRUTA A. M.: Riv. Emoter. ed Immunoematol. I, 21, 1955.
- GENNA G.: I caratteri sierologici, in BIASUTTI R.: Le razze e i popoli della terra, Vol. I, UTET, Torino, 1953.
- HIRSHFELD L. e HIRSHFELD H.: Essai d'application des méthodes sérologiques au problème des races. L'Anthrop., XXIX, 505-557, 1914.
- LI C. C.: Human Genetics, Principles and methods. McGraw-Hill Book-Co., 1961.
- MORGANTI G.: Distribution of blood groups in Italy, Med. Biol. and Etruscan origin. J. A. Churchill L.T.D., London 1959.
- MOURANT A. E.: The ABO Blood-Groups, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1958.
- OTTEMBERG R.: Immunology, 8, 11, 1923.
- PACE D. P.: Distribuzione dei gruppi sanguigni ABO e del fattore Rho (D) nella popolazione di Civitavecchia, La Trasfusione del Sangue, IV, 3, 1959.
- STRENG O.: Die Blutgruppenforschung in der Anthropologie, Acta Soc. Medic. Fennicae Duodecim, Sez. A, XVII, 3, Helsinki, 1935.

RIASSUNTO

Dopo una breve introduzione sui rapporti esistenti fra i tipi sanguigni ABO ed i principali raggruppamenti razziali, gli Autori passano a considerare il metodo di proiezione dei valori di p , q , r su di un diagramma di coordinate triangolari, secondo il sistema di Streng, applicando poi questo sistema alle frequenze per l'Italia. Viene, quindi, preso in considerazione un altro sistema di proiezione su diagramma dei valori di p , q , r e, precisamente, il triangolo

di Li. Un uso comparato dei due sistemi è stato fatto per le frequenze di popolazioni ritenute etnicamente simili, quali Caucasici, Corsi, Sardi e Baschi.

Si conclude sottolineando la necessità di condurre ricerche gruppologiche sempre più particolareggiate e, cioè, a livello di regioni, di comuni, di paesi, in maniera da fornire dati il più possibile dettagliati ed approfonditi.

RÉSUMÉ

Après une brève introduction sur les rapports existant entre les groupes sanguins ABO et les groupements raciaux principaux, les Auteurs considèrent la méthode de représentation sur diagramme des valeurs de p , q , r , d'après le système de Streng. Ils appliquent, ensuite, ce système aux fréquences pour l'Italie. Une méthode analogue a aussi été considérée, notamment celle du triangle de C. C. Li. Une comparaison

a été faite entre les deux méthodes, en les appliquant aux fréquences des populations Caucasiennes, Corse, Sarde et Basque, qui semblent avoir la même origine ethnique.

L'on conclut, enfin, en soulignant la nécessité de conduire des recherches toujours plus détaillées, c'est-à-dire au niveau de régions, villes, pays, pour que l'on ait le maximum de données possibles.

SUMMARY

After a short introduction on the relationships between ABO blood groups and the main racial groups, the Authors consider the diagrammatic representation of the p , q , r values, according to the method by Streng, and apply it to the frequencies in Italy. Another method of diagrammatic representation, according to C. C. Li, is also considered, and a comparison

is made between the two methods, both applied to the frequencies of ethnically similar populations, such as Caucasoids, Corsicans, Sardinians and Basques.

The need is emphasized for more detailed studies, i. e. at the level of regions, countries, so as to provide as many data as possible.

ZUSAMMENFASSUNG

Verf. geben zunächst eine kurze Einführung über die Beziehungen zwischen den Blutgruppen ABO und den hauptsächlichsten Rassen-gruppierungen. Sodann betrachten sie die Streng'sche Projektionsmethode der Werte p , q , r auf ein dreieckiges Koordinatendiagramm und wenden dieses System auf die Frequenzen für Italien an. Darauf untersuchen sie noch ein anderes Projektionssystem der Werte p , q , r auf Diagramme und zwar das nach C. C. Li, um

dann die beiden Systeme für die Frequenzen der als ethnisch ähnlich angesehenen Bevölkerungen wie Kaukasier, Korsen, Sarden und Basken im Vergleich anzuwenden.

Abschliessend wird die Notwendigkeit betont, bei noch kleineren Gruppierungen, d. h. in Regionen, Städten und Ortschaften Forschungen anzustellen, um möglichst detaillierte und gründliche Angaben zu gewinnen.