

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

Fisiologia. — *Misure interne ed esterne di alcune ossa lunghe nell'uomo e nella donna; II. La misura dell'intensità dei caratteri sessuali secondari* ⁽¹⁾. Nota del prof. MARCELLO BOLDRINI, presentata dal Corrisp. D. LO MONACO ⁽²⁾.

4. Facendo seguito a quanto ho scritto in una precedente Nota, dirò che il materiale di studio di cui dispongo è costituito dalle ossa di una sessantina di individui che, grazie alla cortesia delle autorità e dei dirigenti dei servizi, sono stato autorizzato a raccogliere nel cimitero di Musocco a Milano, in occasione delle esumazioni decennali, che si compiono nei campi comuni ⁽³⁾. Degli individui esumati ed identificati perfettamente, ho rilevato il nome, l'età, il luogo di nascita, l'epoca e la causa della morte. Per le presenti ricerche, ho potuto tener conto solo di 33 ♂ e 25 ♀, essendo stato necessario di eliminare gli individui più vecchi, le cui ossa erano spesso guaste.

Coadiuvato dal mio assistente dott. E. Mura, ho misurato con la tavola osteometrica e con la sabbia la lunghezza massima e il volume del femore, della tibia e dell'omero, e, pure con la sabbia, ho determinato il volume interno del femore e della tibia. Quanto all'omero, ho dovuto rinunciare alla cubatura del cavo midollare, troppo piccolo perchè le misure potessero dare qualche affidamento di attendibilità.

5. Ecco come si impostano le indagini dal punto di vista statistico.

L'intensità media della maggior parte dei caratteri corporei è superiore nell'uomo, ma, a seconda dei caratteri, sono più o meno frequenti casi singoli di donne che superano singoli individui dell'altro sesso.

La differenza fra gli individui dei due sessi non è, però, sempre egualmente intensa, rispetto a tutti i caratteri, o, come si dice, il significato sessuale dei singoli caratteri non è sempre ugualmente grande, ma ce n'è di quelli nei quali l'uomo e la donna differiscono, fra loro, di molto o di poco.

Se potremo dimostrare che il significato sessuale del volume esterno e della lunghezza delle ossa, così come del peso del corpo e della statura,

⁽¹⁾ Ricerche del Laboratorio di Statistica dell'Università cattolica di Milano, diretto dal prof. M. Boldrini.

⁽²⁾ Pervenuta all'Accademia il 1° ottobre 1924.

⁽³⁾ Debbo segnalare particolarmente la squisita cortesia del cav. Moiola, ispettore del cimitero di Musocco, al quale invio un cordiale ringraziamento.

è notevolmente maggiore del significato sessuale del volume del cavo midollare, avremo, con ciò, dimostrato che l'inferiorità delle dimensioni esterne delle ossa, della statura e del peso della donna è relativamente grande, in confronto dell'uomo, mentre è relativamente piccola l'inferiorità del volume del midollo delle ossa. In altri termini, dato il non grande sviluppo somatico femminile, comparativamente allo sviluppo somatico maschile, il volume del midollo osseo nella donna sarebbe in tal caso relativamente grande, o, ciò che fa lo stesso, sarebbe, nell'uomo, relativamente piccolo.

Orbene, come si fa a misurare la differenza sessuale dei vari caratteri quantitativi?

È conveniente di rinunciare senz'altro all'idea di servirsi dei rapporti fra le medie, la quale implica l'esigenza teorica che le distribuzioni dei vari caratteri abbiano luogo secondo la legge normale, poichè è noto che i pesi e i volumi degli organi presentano, precisamente, distribuzioni più o meno asimmetriche.

Procederemo, invece, in maniera diversa. Dati un gruppo di maschi e un gruppo di femmine sufficientemente numerosi, supponiamo che la media di un dato carattere maschile sia superiore alla media del corrispondente carattere femminile. Quanto più saranno numerose le donne singole del gruppo che superano singoli maschi, tanto sarà minore la probabilità che, scegliendo a caso nei due gruppi un uomo e una donna, essi differiscano nel senso in cui differiscono le medie; tanto minor certezza si avrà di indovinare il sesso basandosi sulla diversa intensità del carattere: tanto minore, cioè, sarà la differenza sessuale di questo. È chiaro, pertanto, che la differenza a favore dell'uomo, fra le medie di un carattere, sarà tanto meno indizio di inferiorità femminile, quanto maggiore sarà la probabilità di trovare, in una donna scelta a caso, il dato carattere più intenso che non in un uomo, pure scelto a caso, ossia di confondere, per l'intensità di quel carattere, quella donna con un uomo.

Graduando, perciò, i caratteri, ad esempio, secondo la loro sessualità crescente, essi risulteranno anche graduati secondo la crescente relativa inferiorità femminile, e, ciò che fa lo stesso, secondo la crescente relativa superiorità maschile.

Ciò premesso, è facile di concludere. Se la differenza sessuale del volume del midollo risulterà naturalmente inferiore a quella del volume esterno e della lunghezza delle ossa, e, insieme, della statura e del peso del corpo, ciò vorrà dire che, tenuto conto dello sviluppo somatico della donna, la quantità del suo midollo osseo è relativamente grande.

6. Il grado di sessualità dei caratteri in base ai concetti esposti può essere misurato per mezzo di due costanti dette *probabilità* e *intensità di transvariazione*, ideate dal Gini, e di cui io ho, altra volta, suggerito il

metodo di calcolo e date le prime applicazioni⁽¹⁾. Eccone le formule:

$$P_{kh} = \frac{2 s_{kh}}{n_k n_h} \quad I_{kh} = \frac{2 t_{kh}}{n_k n_h \Delta_{kh}}.$$

Esse esprimono, per due serie *k* (carattere maschile) e *h* (carattere femminile), rispettivamente di n_k ed n_h termini, la probabilità che due osservazioni, scelte a caso, differiscano in senso opposto al senso della divergenza delle medie dei due caratteri.

Nella prima, s_{kh} indica il numero delle differenze fra i termini delle due serie aventi il segno contrario al segno della differenza fra le mediane e il denominatore il doppio del numero massimo possibile di tali differenze. Nella seconda, t_{kh} indica la somma dei valori assoluti delle differenze fra i termini delle due serie aventi segno contrario al segno della differenza fra le medie aritmetiche e il denominatore, il doppio dell'ammontare massimo che tale somma può raggiungere.

La prima formula esprime la probabilità che due osservazioni qualunque, fatte a caso nelle due serie, differiscano in senso opposto al senso in cui differiscono le mediane; la seconda, la probabilità che due osservazioni qualunque differiscano nel senso opposto e con la stessa intensità con cui differiscono le medie aritmetiche. È evidente che P_{kh} e I_{kh} possono assumere un qualsiasi valore compreso fra 0 e +1. Quanto più il valore di P_{kh} e I_{kh} sarà prossimo all'unità, tanto minore sarà la differenza sessuale di un dato carattere; e viceversa. È sicuro, dati due individui scelti a caso, diagnosticare il sesso da un carattere per cui sia $P_{kh} = 0$, $I_{kh} = 0$; è impossibile, da un carattere per cui sia $P_{kh} = 1$, $I_{kh} = 1$. Perché abbia luogo il primo caso, è necessario, infatti, che tutti gli individui di un sesso differiscano da tutti gli individui dell'altro, per il dato carattere, nello stesso senso, o nello stesso senso e, in media, con la stessa intensità con cui differiscono le medie del carattere; perché abbia luogo il secondo, è, invece, necessario che sia ugualmente probabile, scegliendo a caso un individuo in ciascuno dei due gruppi, che essi, per il dato carattere, differiscano nel senso, o nel senso e con la stessa intensità media con cui differiscono le medie, oppure che avvenga l'opposto. Quantunque questo caso non abbia necessariamente luogo, in pratica si conviene porre $P_{kh} = 1$ e $I_{kh} = 1$ quando le medie coincidono. Se n_k e n_h sono abbastanza grandi, è praticamente indifferente l'uso dell'una o dell'altra delle due costanti; ma, per serie brevi, il valore di I_{kh} meglio si presta alla misura della sessualità dei caratteri. Siccome P_{kh} e I_{kh} sono

(¹) C. Gini, *Il concetto di transvariazione e le sue prime applicazioni*, Roma, 1916; M. Boldrini, *Archivio per l'antropologia e l'etnologia*, vol. XLIX, 1919; M. Boldrini, *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, loc. cit.; M. Boldrini, *La scuola positiva*, 1920.

puri numeri, è sempre lecito di confrontare fra loro le costanti di transvariazione calcolate per caratteri diversi.

Le costanti di transvariazione rispondono, dunque, al concetto di sessualità precedentemente tracciato. Su di esse, come il Gini ha mostrato, influiscono tre elementi: le medie, la variabilità delle serie e la forma delle curve, e quindi rappresentano un progresso su ogni altro procedimento tendente ad interpretare la *tipicità* della differenza fra le medie, perchè non è necessario di postulare la distribuzione normale dei caratteri, che molte volte non ha effettivamente luogo.

Biologia. — *La sproporzione numerica dei sessi nella Gambusia holbrooki* (Grd) analizzata nelle sue cause molteplici ⁽¹⁾. Nota del dott. CESARE ARTOM, presentata dal Socio BATTISTA GRASSI.

Il rapporto numerico tra i due sessi è, nei Pesci della sottofamiglia *Poeciliinae*, ben lungi dall'essere quello normale. Nella maggior parte delle specie, si riscontra un'eccedenza assai notevole di femmine rispetto ai maschi; in qualche caso eccezionale un'eccedenza di maschi rispetto alle femmine; in pochi casi infine un'egual proporzione tra maschi e femmine. In una specie poi, nel *Girardinus poeciloides*, la proporzione numerica dei sessi varia a seconda delle stagioni; e, nelle diverse generazioni partorite da una sola femmina (fecondata che sia), si nota che la proporzione numerica dei sessi varia con una certa determinata alternanza ⁽²⁾. Nella *Gambusia holbrooki* infine, la specie acclimatata in Italia per la lotta antimalarica, e che quindi maggiormente ci interessa, si nota, secondo Hildebrand, un sol maschio su otto o nove femmine.

In generale, le statistiche sul rapporto numerico dei sessi, hanno, specialmente nei Pesci, un valore, a mio credere, assai scarso. Infatti il più delle volte esse si riferiscono a poche decine di esemplari; ma, se anche si riferiscono a popolazioni numerose, esse riguardano il rapporto numerico dei sessi negli adulti. Non tengono cioè conto della proporzione numerica dei sessi alla nascita, non quindi della mortalità giovanile, e non si preoc-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata dell'Università di Roma.

(2) Sembra accertato che nel *Girardinus poeciloides* la maggior parte delle generazioni abbia una proporzione numerica di 3 ♀ : 1 ♂. Altre generazioni studiate principalmente d'inverno presentano una certa preponderanza di maschi sulle femmine (2 ♀ : 3 ♂). Infine le generazioni immediatamente susseguenti dimostrano un normale rapporto tra i due sessi, e cioè 1 : 1. Si consulti J. S. Huxley (1920), *Alternating prepond. of males and females in Fish...* etc. *Journal of Genetics*, vol. X, n. 4.