ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1919

Biologia generale. — *Variabilità del rapporto dei sessi alla nascita nelle covate di alcuni mammiferi pluripari.* Nota I del dott. MARCELLO BOLDRINI, presentata dal Corrisp. D. LO MONACO.

Gli studî sulle variazioni individuali della fecondità, ormai abbastanza numerosi, hanno rivelato come spesso esse non dipendano esclusivamente dal caso, ma presentino modalità atte talora a lumeggiare qualcuno dei più interessanti problemi di biologia. Ci è parso, per ciò, che potesse riuscire non del tutto priva di importanza la rielaborazione dei dati relativi al rapporto dei sessi nelle covate di alcuni animali pluripari raccolti da varî autori e dai quali forse non ne erano stati lumeggiati tutti gli aspetti.

Le nostre elaborazioni riguardano i conigli (dati di Russo e di Basile), i topi comuni (dati di Copman e Parsons), i topi bianchi (dati di Schultze) e sono condotti col metodo con cui una parte di essi è stata trattata dal Gini in un suo notissimo libro [1], tenendo conto delle variazioni e degli svolgimenti che l'autore stesso ne ha fatto.

* * *

Esponiamo brevemente il procedimento impiegato per la ricerca.

Se p è la probabilità di una nascita maschile desunta da un certo numero di covate e supposta come media, e $c = 1 - p$ la probabilità contraria, cioè la probabilità di una nascita femminile, s_1 il numero delle covate con n_1 nati, l'errore quadratico medio teorico, cioè l'errore che dovrebbe attendersi per puro effetto del caso, sarà:

$$r'_1 = \sqrt{\frac{pq}{n_1}}.$$

Analogamente, per s_2 covate con n_2 nati ciascuna l'errore sarà:

$$r''_1 = \sqrt{\frac{pq}{n_1}}.$$

[1] A. Russo, *Modif. sper. all'elemento epiteliale dell'ovaia dei mammiferi.* Mem. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. VI, 1907; C. Basile, *Influenza della lecitina sulla determinazione del sesso e sui caratteri mendeliani.* Atti Acc. Lincei, Classe scienze fis. e nat., vol. XVII, 1908; S. Copman e F. G. Parsons, *Observations on the sex of the mice.* Proceedings of the Royal Society of London, 1904; O. Schultze, *Zur Frage von der Geschlechtsbildenden Ursachen.* Archiv für mikroskopischen Anatomie, 1904; C. Gini, *Il sesso dal punto di vista statistico.* Palermo, 1908, pag. 382.

Per un certo numero di covate $s_1 + s_2 + \ldots = g$ aventi complessivamente $s_1 n_1 + s_2 n_2 \ldots = N$ nati, l'errore quadratico medio teorico sarà:

$$(1) \qquad r_1 = \sqrt{\frac{pq}{g}\left(\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2} + \cdots\right)},$$

L'altro canto, se $d_1 . d_2 \ldots$ sono gli errori riscontrati fra il rapporto sessuale assunto come tipico e i rapporti sessuali delle s_1 covate aventi n_1 nati, l'errore quadratico medio empirico, indicando con Σ la somma, sarà:

$$r_2' = \sqrt{\frac{\Sigma d_{s1}^2}{s_1 g}}.$$

Analogamente, per le s_2 covate aventi n_2 nati, sarà:

$$r_2'' = \sqrt{\frac{\Sigma d_{s2}^2}{s_2}}.$$

Per tutte le $s_1 + n_2 + \ldots = g$ covate, aventi $n_1 + n_2 + \ldots = N$ nati, l'errore quadratico medio empirico sarà:

$$(2) \qquad r_2 = \sqrt{\frac{\Sigma d_g^2}{g}}.$$

Poichè come probabilità teoriche sono necessariamente assunti i rapporti che si ottengono da un numero limitato di osservazioni, il che, come si dimostra, rende i valori della (1) e della (2) inferiori a quelli che si avrebbero se le probabilità fossero ricavate da un numero illimitato di osservazioni, è conveniente sostituire a quelle le formule seguenti:

$$(3) \qquad r_1 = \sqrt{\frac{pq}{g}\left(\frac{s_1}{n_1} + \frac{s_2}{n_2} + \cdots\right)\frac{N}{N-1}}$$

$$(4) \qquad r_2 = \sqrt{\frac{\Sigma d_g^2}{g-1}}$$

in cui la correzione avrà tanto minor peso quanto maggiori saranno i valori di N e di g.

Il rapporto

$$(5) \qquad V = \frac{r_2}{r_1}$$

viene assunto come indice di variabilità e potrà, nei varî casi, esser uguale o diverse dall'unità. Il valore di V sarà uguale a uno quando non c'è alcuna variabilità individuale nel rapporto dei sessi nelle covate che non sia impu-

tabile al caso, minore o maggiore di uno quando l'individualità dei genitori tende a produrre in misura maggiore o minore di quanto dovrebbe teoricamente avvenire covate in cui il rapporto dei sessi si avvicina a quello assunto come tipico.

Può talora esser conveniente di conoscere la media di alcuni indici di variabilità: per questo occorrerà stabilire la media degli errori teorici e quella degli errori empirici. Sarà allora:

$$(6) \qquad mr_1 = \sqrt{\left\{ p'q'\left(\frac{s'_1}{n'_1} + \frac{s'_2}{n'_2} + \cdots\right)\frac{N'}{N'-1} + p''q''\left(\frac{s''_1}{n''_1} + \frac{s''_2}{n''_2} + \cdots\right)\frac{N''}{N''-1} + \cdots \right\}\frac{1}{\Sigma g_i}}$$

$$(7) \qquad mr_2 = \sqrt{\frac{\Sigma \frac{g_1}{g_1 - 1} \Sigma_g (d_{gi})^2}{\Sigma g_i}}$$

e, per conseguenza, l'indice medio di variabilità:

$$(8) \qquad mV = \frac{mr_2}{mr_1}$$

capace di assumere valori analoghi e aventi lo stesso significato di quelli assunti da V.

***

Senza riportare le tabelle analitiche, che riuscirebbero eccessivamente ingombranti, ci limitiamo a riassumere nel quadro seguente le varie condizioni sperimentali a cui corrispondono i gruppi di dati di cui ci siamo serviti dando insieme i rispettivi valori di r_1, r_2, V, mr_1, mr_2, mV, ottenuti applicando le formule precedenti.

Condizioni in cui si ottennero le covate	Num. d'ordine	CONDIZIONI SPERIMENTALI	Num. complessivo dei nati	Num. delle covate	Num. degli individui a cui si riferiscono le medie	τ_1	τ_2	V	$m\tau_1$	$m\tau_2$	MV
		DATI DI BASILE.									
Normali	1	Covate di conigli normali	440	—	9	8.01	12.84	1.6030	—	—	—
Femmine iniettate con lecitina Merck	2	Covate di coniglie iniettate con lecitina Merck	32	6	—	22.76	16.43	0.7219	—	—	—
	3	Medie di gruppi di covate di coniglie iniettate con lecitina Merck distinte secondo le femmine	32	6	2	—	—	—	22.94	15.27	0.6656
Femmine iniettate con Bioplastina Serono	4	Covate di coniglie iniettate con Bioplastina Serono	117	17	—	21.20	15.77	0.7438	—	—	—
	5	Medie di gruppi di covate di coniglie iniettate con Bioplastina Serono distinte secondo le femmine	117	17	6	—	—	—	20.47	17.97	0.8779
		DATI DI RUSSO.									
Normali	6	Covate di coniglie normali	687	100	—	20.00	17.28	0.8640	0.7165	—	—
		DATI DI COPMAN E PARSONS.									
Normali	7	Covate di topi normali	442	73	—	21.44	22.31	1.0406	—	—	—
	8	Medie di gruppi di covate di topi normali distinte secondo le femmine	372	62	17	—	—	—	22.09	20.94	0.9479
	9	Medie di gruppi di covate di topi normali distinte secondo i maschi	431	71	8	—	—	—	21.60	21.63	1.0014
	10	Medie di gruppi di covate di topi normali distinte secondo le coppie	117	20	9	—	—	—	22.05	25.32	1.1483
		DATI DI SCHULTZE.									
Varie	11	Covate di topi bianchi sottoposti a svariate condizioni di allevamento . . .	1132	200	—	22.46	23.29	1.0369	—	—	—
Primiparità	12	Covate di femmine di topi bianchi primipare che hanno appena raggiunto la maturità sessuale accoppiate con maschi nelle stesse condizioni (10-15 settimane) .	125	22	—	18.67	21.86	1.1708	—	—	—
	13	Covate di femmine di topi primipare di diverse età	196	39	—	22.57	26.31	1.1657	—	—	—
	14	Medie di gruppi di covate di femmine di topi primipare distinte secondo l'età da 10 a 37 settimane in cui avvenne il parto	196	39	39	—	—	—	23.56	25.72	1.0917
Domanda sessuale	15	Covate di femmine di topi accoppiate secondo la loro domanda sessuale (*Inanspruchnahme*) in modo cioè da rendere minimo l'intervallo fra i parti . . .	259	37	—	20.40	18.47	0.9054	—	—	—
Endogamia	16	Covate di femmine di topi accoppiate con maschi legati ad esse da stretta parentela (endogamia)	311	58	—	23.44	24.74	1.0555	—	—	—
Ricerche con la fame	17	Covate di femmine di topi bianchi sottoposte in varii modi all'affamamento .	247	44	—	22.23	23.12	1.0400	—	—	—
	18	Medie di gruppi di covate di topi bianchi distinte secondo le diete a cui vennero sottoposti i riproduttori: *I gruppo*: nutriti con 3 gr. di avena giornalieri e poco pane nero ogni 2 giorni *II gruppo*: prima covata di coppie normali (covate di controllo) e seconda covata delle stesse coppie col maschio affamato	247	44	20	—	—	—	22.25	24.21	1.912
	19	Medie di gruppi di covate di topi bianchi distinti secondo le diete a cui vennero sottoposti i riproduttori (idem come sopra escluse le covate di controllo) .	165	30	20	—	—	—	22.66	26.29	1.1778

Condizioni in cui si ottennero le covate	Num. d'ordine	CONDIZIONI SPERIMENTALI	Num. complessivo dei nati	Num. delle covate	Num. degli individui a cui si riferiscono le medie	r_1	r_2	V	mr_1	mr_2	MV
Varie	20	Medie di gruppi di covate di topi bianchi distinte secondo le femmine:									
		a) computo complessivo (analogo al num. 11)	817	136	28	—	—	—	21.26	22.32	1.0499
		b) computo complessivo escluse le covate di riproduttori affamati . . .	570	108	14	—	—	—	21.84	21.94	1.0046
		c) domanda sessuale (analoga al numero 15)	259	37	4	—	—	—	20.44	15.59	0.7627
		d) endogamia (analoga al num. 16) .	311	58	7	—	—	—	22.76	25.32	1.1125
		e) covate di riproduttori affamati .	247	13	3	—	—	—	20.62	25.97	1.2594
		f) covate di femmine normali: 1° con maschii nutriti; 2° con maschi affamati .	157	28	14	—	—	—	21.66	21.43	0.9894
	21	Medie di gruppi di covate di topi bianchi sottoposti a svariate condizioni di allevamento distinte secondo i maschi .	311	60	5	—	—	—	22.77	23.60	1.0364
	22	Medie di gruppi di covate di topi bianchi sottoposti a svariate condizioni di allevamento distinti secondo le coppie .	271	51	14	—	—	—	22.44	20.30	0.9046

I dati di Basile sui conigli normali a rigore non avrebbero potuto essere utilizzati perchè essi dànno solo il totale dei maschi e delle femmine ottenuti in numerose covate delle varie madri.

* * *

Esamineremo in una prossima Nota quali osservazioni suggeriscano le cifre che abbiamo esposte.

E. M.