

Ricerche statistiche sul peso del corpo  
e sul peso del fegato in *Lacerta muralis* Laur. (\*)

Ho applicato in *Lacerta muralis* Laur. gli stessi calcoli statistici usati in precedenti mie ricerche (10, 12) per le ragioni a cui già ho fatto cenno a proposito di studi da me iniziati sul peso del corpo e su quello del fegato nei vertebrati (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11).

Le conclusioni da me tratte in precedenza su 103 maschi e 72 femmine di *Lacerta muralis* catturati a Modena dal 13 marzo al 24 aprile (1938) sono state le seguenti. Ho notato: 1) nei maschi, una certa tendenza, se pure non forte, verso una diminuzione del rapporto tra il peso del fegato ed il peso degli animali col crescere del peso di questi; 2) nelle femmine, un aumento del rapporto col crescere del peso di questi; 3) nelle femmine, un aumento del rapporto col crescere del peso corporeo e col crescere in dimensioni delle uova per femmine in ovificazione; 4) un rapporto maggiore, quantunque in modo non troppo evidente, nelle femmine rispetto ai maschi.

**Correlazioni.** — Per il calcolo delle correlazioni mi sono servito del metodo per breve serie di termini che ho illustrato con un esempio in una mia precedente pubblicazione (10).

Nella tabella 1 riporto i dati ottenuti dall'applicazione del calcolo delle correlazioni; i dati del corpo sono espressi in decigrammi e quelli del fegato in centigrammi.

**MASCHI.** — I coefficienti di correlazione sono tutti di segno positivo. Usando i termini di classificazione riportati dal Niceforo (14) e ricordati dalla Chiossi (13), considero « grande » la correlazione del gruppo 2° e « grandissime » le correlazioni dei rimanenti gruppi. Le loro differenze non sono però statisticamente significative e ciò l'ho visto in seguito all'applicazione dei calcoli prospettati dal Fisher in cui v'è una esposizione nei lavori già citati della Chiossi (13) e miei (10,12)

Per i calcoli ho diviso i maschi in tre gruppi a seconda del peso crescente del corpo, come notasi nella tabella.

(\*) Dagli Istituti di Zoologia e Anatomia Comparata delle RR. Università di Modena e Parma. (Direttore inc. Prof. A. Balli).

TAB. 1

		A. Media aritmetica	E. A. Estremi assoluti	S. A. Scarto assoluto	$\sigma$ Scarto qua- dratico medio	C. V. Coefficiente di variabilità	r. Coefficiente di correlazione
I H C S A M	Gruppo 1° N.° individui: 36	± 18 (± 0,6)	4-29	± 25	± 6,1 (± 0,4)	± 4 (± 2,9)	+ 0,836 (± 0,03)
	Fegato	± 7 (± 0,3)	1-14	± 13	± 2,7 (± 0,2)	± 35 (± 3)	
	Gruppo 2° N.° individui: 46	± 42 (± 0,4)	31-48	± 17	± 4,5 (± 0,3)	± 11 (± 0,7)	+ 0,584 (± 0,06)
	Fegato	± 16 (± 0,3)	8-24	± 16	± 3,7 (± 0,2)	± 23 (± 1,6)	
	Gruppo 3° N.° individui: 21	± 57 (± 0,8)	50-75	± 25	± 5,9 (± 0,6)	± 10 (± 1)	+ 0,851 (± 0,04)
	Fegato	± 22 (± 1)	10-39	± 29	± 6,8 (± 0,7)	± 31 (± 3,2)	
E N M L E F	Gruppo 1° N.° individui: 20	± 18 (± 2,2)	7-53	± 46	± 14,7 (± 1,5)	± 82 (± 13)	+ 0,986 (± 0,003)
	Fegato	± 8 (± 1)	2-25	± 23	± 6,9 (± 0,7)	± 86 (± 13,8)	
	Gruppo 2° N.° individui: 27	± 20 (± 1,2)	8-43	± 35	± 9,4 (± 0,8)	± 47 (± 5,1)	+ 0,846 (± 0,03)
	Fegato	± 9 (± 0,7)	2-24	± 22	± 5,5 (± 0,5)	± 61 (± 7,2)	
	Gruppo 3° N.° individui: 25	± 32 (± 1,1)	10-51	± 41	± 8,3 (± 0,7)	± 26 (± 2,5)	+ 0,816 (± 0,04)
	Fegato	± 21 (± 1,1)	4-39	± 35	± 8,2 (± 0,7)	± 39 (± 4)	

FEMMINE. — I coefficienti di correlazione sono stati calcolati sul gruppo delle femmine senza uova (gruppo 1°), su quello (gruppo 2°) delle stesse con uova piccole e contemporaneamente sulle femmine con uova medie e grosse (gruppo 3°). A causa del numero esiguo degli individui ho creduto opportuno riunire fra loro le femmine con uova medie e quelle con uova grosse.

Come per i maschi, i coefficienti di correlazione sono tutti positivi. Le correlazioni sono poi in ogni caso « grandissime », e quantunque il loro valore vada più o meno decrescendo dalle femmine senza uova a quelle con uova già avanti od alla fine dello sviluppo, le differenze fra i coefficienti non appaiono statisticamente significative. Dicasi lo stesso del confronto fra i coefficienti dei maschi e quelli delle femmine.

*Differenze di medie nei rapporti tra il peso del fegato e quello del corpo.* — Ho calcolato la media aritmetica, lo scarto quadratico medio ed i rispettivi errori probabili, non distribuendo le osservazioni in classi, ma operando sui singoli rapporti dato l'esiguo numero degli individui. Ho adottato per maschi e femmine la stessa suddivisione in gruppi servitimi per le precedenti ricerche.

MASCHI. — Il calcolo della differenza di medie di cui ho ricordato le formule in mie precedenti note (10,12) mi ha rivelato quanto segue.

Si hanno differenze statisticamente significative fra le medie aritmetiche dei gruppi 1° e 3°, 1° e 4°, 1° e 5°, 5° e 6°; differenze statisticamente non significative si hanno nei restanti casi (e cioè fra i gruppi 1° e 2°, 1° e 6°, 2° e 3°, 2° e 4°, 2° e 5°, 2° e 6°, 3° e 4°, 3° e 5°, 3° e 6°, 4° e 5°, 4° e 6°). Ciò conferma quanto dissi nella mia prima nota (1) e che più sopra ricordai a proposito di « una certa tendenza, se pure non molto forte, verso una diminuzione del rapporto tra il peso del fegato e quello del corpo nei maschi, col crescere del peso di questi ». Dicasi lo stesso per quanto riguarda l'alto rapporto medio dell'ultimo gruppo di maschi rispetto ai rapporti dei gruppi di individui più leggeri che ho in particolare ricordato nella precedente mia nota (1).

Un più forte valore ponderale del fegato negli individui di minore peso, e da considerarsi quindi più giovani, si potrebbe spiegare come una provvidenza naturale in quanto l'eccesso di materiale del fegato all'inizio della vita dell'individuo servirebbe per sopperire alle necessità dell'organismo in formazione. Più sopra ho detto che

TAB. 2. — Maschi

Gruppi	N. <sup>o</sup> individui	Media aritmetica	Estremi assoluti	Scarto assoluto	Scarto quadratico medio	Coefficiente di variabilità
1°	20	± 431 (± 11)	312-627	± 315	± 72 (± 7,7)	± 17 (± 1,8)
2°	16	± 383 (± 12,3)	268-504	± 236	± 73 (± 8,7)	± 19 (± 2,2)
3°	14	± 368 (± 10,2)	254-456	± 202	± 56 (± 7,2)	± 15 (± 1,9)
4°	32	± 383 (± 9,5)	250-541	± 291	± 79 (± 6,6)	± 21 (± 1,7)
5°	14	± 344 (± 11,4)	208-456	± 248	± 63 (± 8,1)	± 18 (± 2,3)
6°	7	± 432 (± 23,3)	283-533	± 250	± 90 (± 16,4)	± 21 (± 3,8)

TAB. 3. — Femmine

Gruppi	N. <sup>o</sup> individui	Media aritmetica	Estremi assoluti	Scarto assoluto	Scarto quadratico medio	Coefficiente di variabilità
1°	10	± 366 (± 20,4)	212-526	± 314	± 94 (± 14,4)	± 26 (± 3,9)
2°	10	± 447 (± 14,5)	375-563	± 188	± 67 (± 10,2)	± 15 (± 2,2)
3°	20	± 406 (± 14,1)	212-563	± 351	± 92 (± 9,8)	± 23 (± 2,4)
4°	27	± 451 (± 14,4)	235-618	± 383	± 109 (± 10)	± 24 (± 2,2)
5°	12	± 623 (± 25,7)	405-872	± 467	± 130 (± 18,2)	± 21 (± 2,9)
6°	12	± 642 (± 32,2)	380-921	± 541	± 172 (± 23,2)	± 27 (± 3,6)

il rapporto tra il peso del fegato e quello del corpo riscontrato negli individui più adulti è identico a quello degli individui più giovani; io penso che ciò dipenda o da un accumulo di cui non si spiega la finalità, o da un minore consumo da parte dell'organismo il quale non riesce a smaltire il normale formarsi di materiale di riserva nel fegato.

FEMMINE. — Nel riportare i risultati ottenuti faccio notare che con gruppo 1° ho designato il gruppo delle femmine dal peso più piccolo e senza uova, con gruppo 2° quello delle femmine senza uova dal peso maggiore, con gruppo 3° quello che riunisce le femmine dei due precedenti gruppi, con gruppo 4° quello delle femmine con uova piccole, con gruppo 5° quello delle stesse con uova di dimensioni medie, con gruppo 6° quello delle femmine con uova grosse.

Con il calcolo della differenza di medie sono apparse significative le differenze fra i gruppi 1° e 2°, 3° e 5°, 3° e 6°, 4° e 5°, 4° e 6° e non significative quelle fra i gruppi 3° e 4, 5° e 6°.

Risulta quindi che solo in parte viene confermato quanto dissi nella mia precedente nota. Infatti si possono considerare statisticamente in aumento solo i rapporti: *a*) del gruppo 2° delle femmine senza uova rispetto al 1°; *b*) del gruppo delle femmine con uova medie e grosse rispetto a quello unico delle femmine senza uova; *c*) del gruppo delle femmine con uova medie e grosse rispetto a quelle delle femmine con uova piccole. Non vi è differenza statisticamente significativa, invece, tra i rapporti medi: *d*) del gruppo di femmine senza uova e quello delle stesse con uova piccole; *e*) del gruppo delle femmine con uova medie e quello delle femmine con uova grosse; *f*) del gruppo delle femmine più piccole senza uova e quello delle stesse con uova piccole.

Simili constatazioni fanno pensare che in *Lacerta muralis* le uova incomincino a fare risentire sul fegato la loro presenza — facendone aumentare il peso per un maggiore accumulo in esso di sostanze indispensabili al loro sviluppo — non all'inizio dell'ovifecazione, ma quando le uova hanno già raggiunto dimensioni medie, come se per uova appena formate il fegato non intervenisse per il loro accrescimento. Allorchè le uova hanno raggiunto dimensioni medie, il fegato non crescerebbe più in peso col crescere delle stesse — almeno ciò sembra rivelino i calcoli statistici quantunque i rapporti medi presentino un leggero aumento. Questo farebbe supporre che

in tali condizioni o le uova di più forti dimensioni non richiedono un nutrimento maggiore di quelle di medie dimensioni, oppure il fegato, pur immagazzinando grandi quantità di sostanze per nutrire uova che debbono crescere sempre di più, non crescerebbe in peso perchè tale aumentato accumulo verrebbe ad essere immediatamente controbilanciato da una più forte perdita di sostanze dovuta alla cessione che esso fa alle uova durante gli ultimi stadi dell'accrescimento. Io tendo a credere a ciò; infatti poichè è presumibile che le uova nel loro processo di accrescimento abbiano bisogno di una sempre maggiore nutrizione, non è possibile che il fegato, qualora spetti a quest'organo la parte principale di detta funzione, si arricchisca regolarmente e continuamente di una medesima quantità di sostanze, perchè in tali condizioni vi dovrebbe essere necessariamente una diminuzione in peso del fegato, ciò che invece non ho riscontrato.

Passando al confronto tra i due sessi, il calcolo della differenza di medie fa rilevare che:

a) non vi sono differenze significative fra le medie di ciascun gruppo di maschi e la media del gruppo delle femmine di più basso peso prive di uova (gruppo 1°);

b) confrontando i singoli gruppi di maschi con il gruppo delle femmine dal peso più alto senza uova (gruppo 2°), non si hanno differenze significative per i maschi più piccoli (gruppo 1°) e per quelli più grossi (gruppo 6°), mentre negli altri casi le differenze sono significative;

c) dal confronto dei maschi con l'insieme delle femmine prive di uova (gruppo 3°), si hanno differenze significative solo per il gruppo dei maschi a rapporto minore (gruppo 5°);

d) messi a confronto i maschi con le femmine dalle uova piccole (gruppo 4°), le differenze non risultano significative per i maschi più piccoli (gruppo 1°), e per quelli di maggior peso (gruppo 6°), mentre lo sono in tutti gli altri casi;

e) si hanno in ogni caso differenze significative fra i rapporti medi dei singoli gruppi di maschi e quelli delle femmine con uova medie (gruppo 5°) e grosse (gruppo 6°).

Da tale confronto fra maschi e femmine, sembrerebbe che i maschi, indipendentemente dal loro peso e dalla loro età, si comportino come le femmine (gruppo 1°) senza uova e molto giovani (dal peso compreso fra g. 0,705 e g. 0,965 e con un peso medio complessivo di g. 0,862). I maschi più giovani (dal peso compreso fra g. 0,480 e g. 1,985 e con un peso medio complessivo di g. 1,437) e

quelli più in età (dal peso compreso fra g. 6,080 e g. 7,550 e con un peso medio complessivo di g. 6,460) si comporterebbero come le femmine (gruppo 2°) senza uova, ma più in età di quelle del gruppo 1° (dal peso compreso fra g. 1,050 e g. 5,320 e con un peso medio complessivo di g. 2,751), mentre nei gruppi intermedi dei maschi il peso del fegato, relativamente al peso del corpo, appare minore in confronto delle femmine. Ciò evidentemente è in rapporto, almeno in gran parte, con la presenza di uova.

La sola differenza significativa tra il gruppo (5°) dei maschi, dal rapporto più basso, ed il gruppo (3°) dell'insieme delle femmine senza uova confermerebbe, con la sola eccezione del 5° gruppo considerato dei maschi, quanto è stato detto in precedenza a proposito della differenza fra tutti i gruppi dei maschi ed il gruppo (1°) delle femmine senza uova ma del peso minore.

Considerato nel loro insieme (gruppo 3°) le femmine prive di uova, queste si comporterebbero come i maschi (dei quali fa eccezione il gruppo 5°) per quanto concerne il variare in peso del fegato rispetto al corpo.

Dal confronto fra i gruppi dei maschi e quello (4°) delle femmine con uova piccole traggio le stesse considerazioni emesse a proposito del confronto dei maschi con le femmine (gruppo 2°) senza uova ma dal peso maggiore. Trovo in questo una conferma alla differenza non significativa fra le femmine (gruppo 2°) grosse senza uova e quelle (gruppo 4°) con uova piccole.

La differenza fra i diversi gruppi dei maschi ed i gruppi delle femmine con uova di dimensioni medie (gruppo 5°) e delle femmine con uova di dimensioni maggiori (gruppo 6°) è un'altra dimostrazione chiara dell'influenza esercitata dalle uova sul peso del fegato e, in parte, della differenza non significativa fra il gruppo (5°) delle femmine con uova di dimensioni medie e quello (6°) delle femmine con uova di dimensioni maggiori.

Riassumendo, una differenza fra i due sessi per quanto concerne il peso del fegato (peso maggiore, in gran parte nelle femmine) verrebbe solo ad esservi in caso di femmine con uova medie e grosse.

#### RIASSUNTO.

L' A., continuando le ricerche sul peso del fegato e sul peso del corpo in *Lacerta murulis* Laur., ha applicato il calcolo delle correlazioni ai due pesi suddetti. Inoltre, alle medie dei rapporti tra il peso del fegato e quello del corpo in precedenza considerati, ha applicato, per controllo, il calcolo della differenza di medie.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) BALLI A. — Osservazioni sul rapporto tra il peso del fegato ed il peso corporeo in *Lacerta muralis* Laur. « Arch. di Sc. Biol. » Vol. XXIV, 1938.
- (2) — Ancora sul rapporto tra peso del fegato e peso corporeo in un mammifero: *Mus decumanus* Pall. « Rend. R. Acc. Naz. Lincei », Vol. XXVIII, Serie 6<sup>o</sup>, 1938.
- (3) — Rapporto fra peso del fegato e peso corporeo in *Bufo vulgaris* Laur. « Monit Zool. Ital. » A XLIX, 1939
- (4) — Rapporto tra peso del fegato e peso corporeo in *Tropidonotus natrix* L. « Atti R. Acc. di Sc. Lett. Arti di Modena », Serie V, Vol. IV, 1939.
- (5) — Su alcuni rapporti biometrici in *Tropidonotus natrix* L. (Nota II), « Arch. Zool. Ital. », Vol. XXIX, 1939.
- (6) — Ricerche sul rapporto tra peso del fegato e peso del corpo in *Passer italiae* Viell. « Riv. Ital. di Ornit. », A. IX, 1939.
- (7) — Rapporto tra peso del fegato e peso corporeo in *Talpa europaea* L. « Arch. Istit. Bioch. Ital. », 1939.
- (8) — Idem (Nota II), « Boll. di Zool. », A. X, 1939.
- (9) — Idem (Nota III), « Atti Soc. Natur. e Matem. di Modena », Vol. LXXI, 1940.
- (10) — Correlazione tra peso del corpo e peso del fegato in *Passer italiae* Viell. « Ateneo Parmense », Vol. XIII, 1941.
- (11) — Rapporto tra peso del fegato e peso del corpo nei Chiroteri. (In corso di stampa sul volume in onore del Prof. Mazzearelli).
- (12) — Ricerche statistiche sul peso del corpo e sul peso del fegato in *Bufo vulgaris* Laur (in corso di stampa).
- (13) CHIOSSI E. — Correlazione tra peso del corpo e peso del fegato in *Bufo vulgaris* Laur. « Ateneo Parmense », Vol. XIII, 1941.
- (14) NICEFORO A. — Il metodo statistico, Messina.