

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

# RENDICONTI

---

GUIDO PALLADINI, GIORGIO VENTURINI

**Ricerche sulla ATPasi  $\text{Na}^+$  -  $\text{K}^+$  dipendente nella ontogenesi. - III. Studio dell'attività enzimatica nel telencefalo di pollo in rapporto all'accrescimento ponderale ed alla percentuale di acqua**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 41 (1966), n.1-2, p. 122-125.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1966\\_8\\_41\\_1-2\\_122\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1966_8_41_1-2_122_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

**Biologia.** — *Ricerche sulla ATPasi  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  dipendente nella ontogenesi.* — III. *Studio dell'attività enzimatica nel telencefalo di pollo in rapporto all'accrescimento ponderale ed alla percentuale di acqua*<sup>(\*)</sup>. Nota <sup>(\*\*)</sup> di GUIDO PALLADINI e GIORGIO VENTURINI, presentata dal Corrisp. A. STEFANELLI.

RÉSUMÉ. — Les AA. ont étudié biochimiquement l'activité du complex enzymatique ATPase  $\text{Na}-\text{K}$  activée du telencephale du poulet dans le développement pre- et post-éclosion, en fonction de l'unité de poids frais du tissu; on a aussi déterminé le % d'eau et le poids du telencephale dans le développement.

Les AA. ont pu définitivement confirmer l'existence de rapports très étroits entre l'activité enzymatique spécifique et la maturation morphologique et électrique du telencephale, étant donné qu'aux périodes de augmentation rapide de l'activité enzymatique répondent des *périodes critiques* de la maturation tissutale et organique.

Les recherches poursuivent dans le but d'éclaircir les rapports entre les influences hormonales, les changements de perméabilité des membranes cellulaires et l'excitation de l'activité ATPasique spécifique pendant la maturation du s.n.c.

In una serie di Note precedenti (Palladini et al., 1965 [1]; 1966 [2]) abbiamo illustrato il significato dell'ATPasi sodio potassio dipendente nella esplicazione dell'attività nervosa ed illustrati alcuni dei rapporti che intercorrono tra sviluppo della attività enzimatica e maturazione, pre- e post-natale, morfologica ed elettroencefalografica (EEG) del telencefalo del pollo e del piccione, l'uno (prole atta) in cui questa maturazione è già assai notevole alla schiusa, il secondo (prole inetta) in cui il fenomeno maturativo si compie più tardivamente (Baffoni et al., 1958 *a* [3]; 1958 *b* [4]; 1959 [5]).

Nella presente Nota intendiamo presentare la curva di attività dell'enzima nel pollo, dalla fecondazione all'età adulta, rapportandolo non all'unità di peso secco, bensì all'unità di peso di tessuto, in modo da tener conto della graduale perdita d'acqua cui il tessuto nervoso, e gli altri tessuti, vanno incontro dal periodo embrionale alla vecchiaia.

#### MATERIALI E METODI.

La determinazione della percentuale d'acqua nel telencefalo è stata eseguita prelevando gli emisferi secondo il piano di sezione proposto da Lattimer, 1925 [6] ed essiccandoli in stufa a  $115^{\circ}$  fino a peso costante. La differenza fra il peso a fresco e quello a secco, rapportato a 100, rappresenta il %

(\*) Ricerca eseguita nell'Istituto di Anatomia Comparata «G.B. Grassi» e nel Centro di Neuroembriologia del C.N.R. dell'Università di Roma con il contributo del Gruppo di Embriologia del C.N.R.

(\*\*) Pervenuta all'Accademia il 9 luglio 1966.

TABELLA I.

ETÀ	n°	% acqua	Intervallo fiduc. 95%
X . . . . .	4	89,4	± 2,1
XII . . . . .	5	89,4	0,5
XIV . . . . .	5	89,8	0,1
XVI . . . . .	5	89,3	0,3
XVIII . . . . .	4	87,6	0,2
S. xxi . . . . .	4	84,6	0,2
30 <i>h</i> . . . . .	3	83,8	1,7
3 <i>d.</i> . . . . .	1	83,7	—
5 . . . . .	4	82,6	0,6
9 . . . . .	3	82,3	0,4
12 . . . . .	3	82,0	0,3
14 . . . . .	2	81,4	2,0
16 . . . . .	3	82,1	0,4
21 . . . . .	2	82,0	2,0
70 . . . . .	2	80,8	2,0
1 a 7 <i>m</i> . . . . .	2	80,2	2,0

TABELLA II.

ETÀ	n°	peso mg	Intervallo fiduc. 95%
X . . . . .	4	51,9	± 13,4
XII . . . . .	5	102,5	14,6
XIV . . . . .	5	183,1	19,6
XVI . . . . .	5	210,0	19,0
XVIII . . . . .	4	337,0	25,9
S. xxi . . . . .	4	376,4	23,4
30 <i>h</i> . . . . .	3	467,6	79,4

*Per i dati ulteriori post-natali, riferirsi a LATIMER 1925 [6].*

di acqua contenuta nell'organo; per i dati e la loro elaborazione statistica vedi Tabella I. In tal modo è stato possibile anche considerare la crescita ponderale del telencefalo (cfr. Tabella II); per il periodo post-natale ci siamo potuti giovare anche degli abbondanti dati di Latimer, 1925 [6].

Rimandiamo alle Note precedenti [1] [2] per la tecnica di determinazione dell'attività enzimatica. I dati già pubblicati sono ora stati riportati, con una semplice proporzione, al peso fresco dell'organo.

I dati ottenuti per il peso, la percentuale d'acqua e l'attività enzimatica sono riportati nel grafico 1.

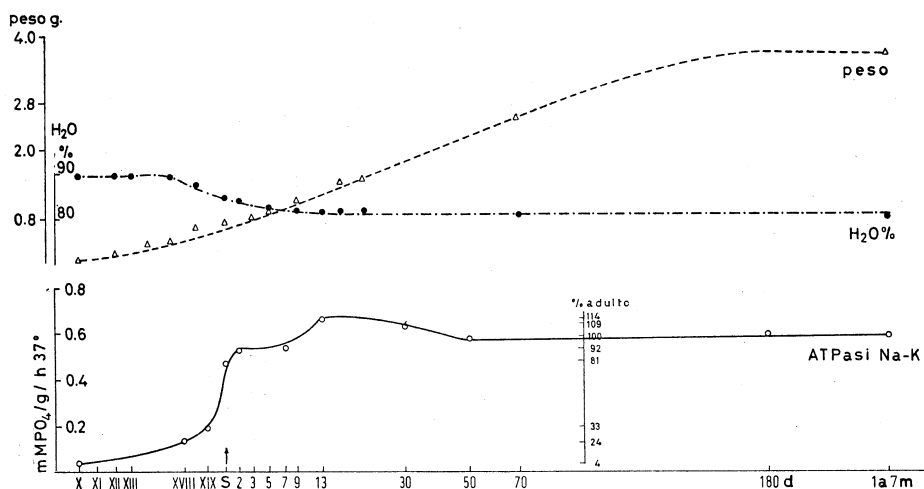


Fig. 1.

*Nella parte inferiore del grafico, andamento dell'attività ATPasica Na—K dipendente in funzione dell'età dell'animale, espressa in mM PO<sub>4</sub>/g di tessuto fresco/h di incubazione a 37°. Nella scala a sinistra, attività espressa in % dell'attività dell'adulto. Nella parte superiore del grafico, andamento della percentuale d'acqua e del peso del telencefalo, in funzione dell'età dell'animale. In ascisse, età (intervalli proporzionali al log del n° dei giorni) S=schiusa (21 d). Per ulteriori spiegazioni vedi testo.*

Lo studio di questo grafico mostra che, nel pollo, l'attività specifica dell'enzima raggiunge al X giorno di incubazione appena il 4% dell'attività dell'adulto, ma cresce con grande rapidità, in corrispondenza di un rapido incremento ponderale del telencefalo e di una sua rapida disidratazione.

Alla schiusa, l'attività raggiunge già l'80% dei valori dell'adulto, ma successivamente, ancora in corrispondenza di un nuovo rapido incremento di peso dell'organo (che quasi si raddoppia), tra il 7° ed il 50° d di vita, supera i valori dell'adulto (114% al 13° d 109% al 30° d) ed è solo dopo il 50° d che si stabilizza sui valori tipici della maturità.

In conclusione, lo studio dell'attività enzimatica ATPasica Na<sup>+</sup>—K<sup>+</sup> dipendente espressa in unità di peso d'organo fresco conferma sostanzialmente quanto da noi espresso nella Nota precedente (Palladini et al., 1966 [2]), cioè l'esistenza di stretti rapporti tra l'andamento dell'attività enzimatica specifica e la maturazione morfologica ed elettrica del telencefalo di pollo,

in quanto a periodi di rapido aumento dell'attività enzimatica corrispondono *periodi critici* nella maturazione morfologica ed elettrica.

Le nostre indagini sono ora rivolte, sulla base di recenti dati che dimostrano un netto cambiamento nella permeabilità al sodio delle membrane cellulari nervose al momento della maturazione morfologica ed elettrica (Flexner e Flexner, 1949 [7]), con conseguente penetrazione di Na<sup>+</sup> ed aumento della attività Na<sup>+</sup>—K<sup>+</sup> ATPasica (Kerkut e Thomas, 1965 [8]; Bignami, Palladini e Venturini 1966 [9]), allo studio delle influenze ormonali su questa permeabilità di membrana (Raskin et al., 1966 [10]).

#### BIBLIOGRAFIA.

- [1] G. PALLADINI e G. VENTURINI, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 39, 572 (1965).
- [2] G. PALLADINI, A. BIGNAMI, G. VENTURINI e S. CORRER, « Rend. Acc. Naz. Lincei » (*in stampa*).
- [3] G. M. BAFFONI e G. D'ANCONA, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 24, 456 (1958 *a*).
- [4] G. M. BAFFONI e G. D'ANCONA, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 24, 606 (1958 *b*).
- [5] G. M. BAFFONI e A. M. D'ANCONA, « Rend. Acc. Naz. Lincei », ser. VIII, 26, 811 (1959).
- [6] H. B. LATIMER, « J. Comp. Neurol. », 38, 251 (1925).
- [7] L. B. FLEXNER e J. B. FLEXNER, « J. Cell. Comp. Physiol. », 34, 115 (1949).
- [8] G. A. KERKUT e R. C. THOMAS, « Comp. Biochem. Physiol. », 14, 167 (1965).
- [9] A. BIGNAMI, G. PALLADINI e G. VENTURINI, « Brain Research », 1, 413 (1966).
- [10] N. H. RASKIN e R. A. FISHMAN, « Arch. Neurol. », 14, 21 (1966).