

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Già quello soltanto che ho esposto potrebbe bastare per numerose considerazioni, e per una discussione completa sul valore dei fenomeni osservati. Ma mi sembra più opportuno di limitarsi, per ora, al semplice rilievo dei fatti: chè quando altre osservazioni avranno completato quelle già eseguite, le considerazioni e le discussioni teoriche potranno trovarvi più ampia base di sostegno, guadagnando in efficacia.

Voglio solo fin da ora far notare che i fatti da me accennati possono considerarsi come l'espressione e la conferma insieme, del concetto limpidamente espresso dal Luciani, e ricordato al principio della presente Nota.

Fisiologia. — Sull'adattamento degli anfibî all'ambiente liquido esterno, mediante la regolazione della pressione osmotica dei loro liquidi interni. IV: Il tempo entro il quale avviene la regolazione osmotica. Nota di BRUNO BRUNACCI, presentata dal Socio L. LUCIANI.

Un altro problema che mi sono proposto di risolvere è stato quello relativo al tempo necessario alla rana esculenta estiva per mettersi in equilibrio osmotico coll'ambiente, e ciò, tanto per gli animali trasportati dall'acqua dolce (acqua piovana di cisterna $\Delta = 0^{\circ},01$) in soluzione Ringer ipertonica, quanto per quelli che dall'ambiente ipertonico erano riportati nell'acqua dolce corrente.

Le esperienze sono state fatte tenendo i recipienti ove erano le rane, in locale a temperatura quasi costante (temperatura circa 12° C.) ed al buio (sotterraneo annesso all'Istituto).

Nelle tabelle 6^a e 7^a (serie E) sono trascritti i dati sperimentali ottenuti.

Per quanto concerne le rane che dall'acqua dolce venivano poste nella soluzione Ringer ipertonica, si constata che sono state necessarie 8-9 ore perchè i liquidi interni degli animali riuscissero non solo a raggiungere il livello di concentrazione molecolare iniziale dell'ambiente esterno, ma a sorpassarlo; mentre un tempo minore (6-7 ore) si mostrò insufficiente. Ciò si è osservato tanto per la soluzione Ringer ipertonica massima (contenente cioè il 10 ‰ di NaCl; cfr. esp. I, tab. 6^a), quanto per la soluzione Ringer meno concentrata (Na Cl gr. 9 ‰: cfr. esp. II, tab. 6^a).

Come ho detto nella Nota precedente, è caratteristico il fatto che la regolazione osmotica della rana avviene, nelle prime ore dell'adattamento, soprattutto a spese degli elettroliti, mentre nei giorni successivi essa è dovuta più a sostanze organiche osmoticamente attive costruite dall'organismo stesso dell'animale (cfr. tab. 4-5-6).

La linfa dei sacchi. scarsa nelle prime 6-7 ore, cresce, successivamente, moltissimo. L'urina si forma, invece, parecchio tempo più tardi della linfa.

Circa *le rane trasportate nell'acqua dolce corrente dopo aver soggiornato per vari giorni in ambiente ipertonico*, si nota che esse — già nelle prime 6-7 ore — non hanno quasi più linfa nei sacchi linfatici (della quale erano pieni), mentre non di rado si accumula una abbondantissima quantità di urina in vescica. Verso la decima ora di permanenza nell'acqua dolce corrente, anche l'urina scompare, infine, del tutto.

Sembra che le rane le quali avevano soggiornato in soluzione Ringer più concentrata (Na Cl gr. 10 ‰; esp. I, tab. 7^a) impieghino più tempo per adattare la concentrazione del loro sangue alle mutate condizioni di ambiente, di quelle che erano state tenute nella soluzione salina meno concentrata (Na Cl gr. 9 ‰; esp. II, tab. 7^a).

Ad ogni modo, *occorre minor tempo per far aumentare la concentrazione molecolare dei liquidi interni dell'animale, che non per far perdere ad essi la concentrazione maggiore, alla quale erano prima pervenuti.*

Il fatto, sul quale ho già richiamato l'attenzione nella Nota precedente (cioè che le rane, le quali hanno soggiornato in ambiente ipertonico, non riescono, se trasportate in acqua dolce, a raggiungere quel livello minimo di concentrazione molecolare del proprio sangue, al quale giungono invece gli animali posti direttamente nell'acqua dolce senza aver in precedenza soggiornato in soluzione Ringer concentrata), potrebbe anche essere spiegato ammettendo un più difficile passaggio di elettroliti dall'interno all'esterno dell'organismo. Ma l'aver osservato (cfr. Nota precedente) che le rane provenienti da altra località (Grosseto), tenute in identiche condizioni di quelle dei dintorni di Siena (stesso numero di giorni di permanenza in acqua di condotta sino a depurazione, e successivo soggiorno, di eguale durata, in acqua distillata), presentavano una maggiore concentrazione molecolare del loro sangue, può far pensare anche — come si disse — alla possibilità di una fissazione, nel sangue, di caratteri osmotici acquisiti dall'ambiente esterno.

TABELLA 6^a.
Il tempo entro il quale avviene la regolazione osmotica.
a) Rane esul. estive trasportate dall'acqua di condotta in soluzione ipertonica.

Serie E.

NUM. E DATA	<i>A</i>	R _{sa} ^o (in Ohm)	N tot. gr. %	Residuo secco a 110° C gr. %	Generi gr. %	Sostanze organiche gr. %	OSSERVAZIONI	
I. I) Dopo 6-7 ore (28-29 VIII 1911)	Liquido ambiente	0.665	—	—	—	—	Rane tenute in soluzione Ringer contenente circa il 10 % di NaCl + gli altri sali in proporzione. Temperatura circa 12° C. All'oscuro. Da 23 rane, niente <i>urina</i> ; il <i>sangue</i> esce meglio che nelle rane tenute in acqua distillata, e coagula più facilmente. La <i>linfa</i> dei sacchi è scarsa (da 23 rane si ricavano circa 6-7 emc. di linfa. Da 24 rane, solo 12 rane forniscono poche gocce di <i>urina</i> ; le altre niente. Moltissimo <i>liquido</i> nei sacchi <i>linfatici</i> (da 24 rane circa 35 emc.), spontaneamente coagulabile. Da 19 rane, niente <i>urina</i> , molta <i>linfa</i> nei sacchi (da 19 rane, circa 25 emc.). <i>Sangue</i> con abbondante coagulo. Poco liquido nei tessuti.	
	Sangue defibrinato	0.605	—	—	—	—		
	Siero dello stesso	0.630	24	0.5908	4.1900	0.3235		3.8665
	Linfa defibrinata	0.645	27	0.3706	2.4266	0.4122		3.0144
	Urina	—	—	—	—	—		—
" II) Dopo 8-9 ore	Liquido ambiente	0.635	—	—	—	—	Da 24 rane, solo 12 rane forniscono poche gocce di <i>urina</i> ; le altre niente. Moltissimo <i>liquido</i> nei sacchi <i>linfatici</i> (da 24 rane circa 35 emc.), spontaneamente coagulabile. Da 19 rane, niente <i>urina</i> , molta <i>linfa</i> nei sacchi (da 19 rane, circa 25 emc.). <i>Sangue</i> con abbondante coagulo. Poco liquido nei tessuti.	
	Sangue defibrinato	0.685	31	—	—	—		
	Siero dello stesso	0.670	22	0.5880	4.1350	0.4108		3.7242
	Linfa defibrinata	0.685	20.5	0.2016	2.0481	0.3650		1.6821
	Urina	—	—	—	—	—		—
" III) Dopo 27-28 ore	Liquido ambiente	0.680	—	—	—	—	Da 19 rane, niente <i>urina</i> , molta <i>linfa</i> nei sacchi (da 19 rane, circa 25 emc.). <i>Sangue</i> con abbondante coagulo. Poco liquido nei tessuti.	
	Sangue defibrinato	0.685	25.5	—	—	—		
	Siero dello stesso	0.670	—	0.4806	3.6088	0.4389		3.1699
	Linfa defibrinata	0.695	20.5	0.2464	2.3673	0.4390		1.9283
	Urina	—	—	—	—	—		—

(segue): TABELLA 6^a.

Serie E.

Il tempo entro il quale avviene la regolazione osmotica.

a) Rane escul. estive trasportate dall'acqua di condotta in soluzione ipertonica.

NUM. E DATA	A	R _{22°} ⁰¹ (in Ohm)	N tot. gr. %	Residuo secco a 110° C gr. %	Ceneri gr. %	Sostanze organiche gr. %	OSSERVAZIONI
2. I) Dopo 6-7 ore (4-5 VIII 1912)	Liquido ambiente	0.560	21	—	—	—	Rane tenute in soluzione Ringer contenente circa il 9 ‰ di NaCl + gli altri sali in proporzione. Temperatura ambiente circa il 12° C. All'oscuro. Da 18 rane, poca linfa (circa 6 cmc.) nei sacchi linfatici; intensamente colorata in giallo-citrino; molto coagulabile. Niente urina. Sangue più denso e più coagulabile che nelle rane tenute in acqua distillata.
	Sangue defibrinato	0.540	34	—	—	—	
	Siero dello stesso	0.540	26	0.546	3.509	3.017	
	Linfa defibrinata	0.540	25	0.403	2.525	0.320	
	Urina	—	—	—	—	—	
" II) Dopo 8-9 ore	Liquido ambiente	0.530	21	—	—	—	Da 19 rane, linfa dei sacchi poca (circa 7 cmc.). Giallo-citrino-chiara; spontaneamente coagulabile. Urina pochissima (da 19 rane circa 3 cmc.). Sangue come sopra.
	Sangue defibrinato	0.560	32	—	—	—	
	Siero dello stesso	0.545	25	—	3.465	0.242 (?)	
	Linfa defibrinata	0.555	27	0.431	2.376	0.400	
	Urina	—	—	0.257	—	1.976	
" III) Dopo 24-25 ore	Liquido ambiente	0.570	20.5	—	—	—	Da 21 rane, linfa dei sacchi molta (circa 25 cmc.). Urina più abbondante delle precedenti (circa 7 cmc.). Liquido ambiente colorato in verdastro.
	Sangue defibrinato	0.580	30	—	—	—	
	Siero dello stesso	0.580	23	—	3.104	0.560	
	Linfa defibrinata	0.575	22	0.234	1.995	0.606	
	Urina	0.550	22	0.132	—	—	

Serie E.

TABELLA 7^a.

Il tempo entro il quale avviene la regolazione osmotica.

b) *Rane escul. estive trasportate dalla soluzione ipertonica nell'acqua di condotta.*

NUM. E DATA		Δ	R ₂₂ ^o (in Ohm)	N tot. gr. %	Residuo secco a 110° C. gr. %	Ceneri gr. %	Sostanze organiche gr. %
1. I) Dopo 10 ore (8-9-IX-1911)	Liquido ambiente	—	—	—	—	—	—
	Sangue defibrinato	0.540	38	—	—	—	—
	Siero dello stesso	0.510	30	0.5506	3.8824	0.3100	3.5724
	Linfa defibrinata	0.480	30	0.2068	1.9581	0.2277	1.7304
	Urina	—	—	—	—	—	—
" II) Dopo 24 ore	Liquido ambiente	—	—	—	—	—	—
	Sangue defibrinato	0.495	38	—	—	—	—
	Siero dello stesso	0.485	30	0.490	3.5986	0.3084	3.2902
	Linfa defibrinata	—	—	—	—	—	—
	Urina	—	—	—	—	—	—
2. I) Dopo 6-7 ore (11-VIII-1913)	Liquido ambiente	—	—	—	—	—	—
	Sangue defibrinato	0.490	35	—	—	—	—
	Siero dello stesso	0.455	30	—	3.056	0.371	2.685
	Linfa defibrinata	—	—	—	—	—	—
	Urina	0.190	65	—	—	—	—
" II) Dopo 8-10 ore	Liquido ambiente	—	—	—	—	—	—
	Sangue defibrinato	0.465	35	—	—	—	—
	Siero dello stesso	0.445	30	—	2.919	0.331	2.588
	Linfa defibrinata	—	—	—	—	—	—
	Urina	—	—	—	—	—	—

(¹) Rane restate 5 giorni in soluzione Ringer ipertonica (circa 10 ‰ di Na Cl), si mettono nell'acqua corrente di condotta (acqua piovana di cisterna). — Dopo 10 ore, niente urina in vescica. Linfa ancora presente, solo in alcune rane; nelle altre niente (da 5-6 rane se ne raccolgono cmc. 8 circa).

(²) Dopo 24 ore, niente urina; pochissima linfa (solo 4-5 rane ne hanno fornito 1-2 cmc. insufficienti alle ricerche).

(³) Rane restate 6 giorni in soluzione Ringer ipertonica (circa 9 ‰ di Na Cl), si mettono nell'acqua corrente di condotta (acqua di cisterna, piovana). — Da 18 rane, dopo 6-7 ore, la linfa che, appena poste nell'acqua di condotta, avevano tutte, è quasi completamente scomparsa. Solo 2-3 rane ne avevano, ma poca. Parecchia urina in vescica. Qualche rana, appena presa, entra in tetano e muore.

(⁴) Dopo 8-10 ore, da 18 rane, niente linfa nella massima parte di esse. Solo 2 rane ne avevano ancora (3-4 cmc.), coagulabile spontaneamente ed abbondantemente. Urina scarsissima; solo 2-3 rane ne avevano ancora un poco; le altre niente. — Centrifugando il sangue si nota un'eccessiva scarsità di corpuscoli rossi mentre il siero si presenta di colore rosso-mattone scuro (emolisi accentuata con disfacimento corpuscolare (?)).