

BIBLIOGRAFIA CITATA

- 1) DOMENICHINI G. - *Parassiti ed iperparassiti di Pseudococcus citri in Italia e nel Perù* - Boll. zool Agr. e Bachic. Vol. XVII, fasc. III, Milano, 1952.
- 2) - *Morfologia, variabilità dei caratteri e speciagrafia dell'Anagyrus pseudococci Gir.*, Ibidem, Vol. XVIII, fasc. II-III, pp. 117-181, figg. 10, tav. 1, 1952.
- 3) - *Studio sulla morfologia dell'addome degli Hymenoptera Chalcidoidea* - Ibidem Vol. XIX, fasc. III, pp. 183-289, Fig. XVII, tav. 1, 1953.
- 4) HAYES H. K., IMMER F. R. - *Method of plant breeding* Mc. Graw Hill pubb. N. Y., 1942, pp.1-432, figg. 37, tav. 89, tav. f. t. VI.
- 5) KERRICH G. J. - *Report on Encyrtidae associated with mealybugs on cacao in Trinidad and some other species related thereto.* - Bull. Ent. Res. 44, parte 4, pp. 789-810, figg. 25-1953.
- 6) MAYR E., GORTON LINSEY E., USINGER R. L. - *Methods and principles of systematic zoology.* Mc. Graw - Hill publ. N. Y. 1953, pp. 1-328, figg. 45, tav. 14.
- 7) NIKOLSKAJA M. N. - *I Calciodidei della fauna dell'U. R. S. S.* - pp. 1-574, figg. 592, 1952 (titolo e testo in russo).
- 8) NOVITSKY S. - *Sinonimia e distribuzione geografica di «Signiphorina subaenea» (Foerst.) (Hym Chalc. Thysanidae). iperparassita dei Coccidi (Pseudococcus sp.)* - Boll. Zool. Agr. e Bachic., Vol. XX, fasc. III, pp. 203-212, tav. 1, Milano, 1954.
- 9) TIMBERLAKE P. H., CLAUSEN P. C. - *The parasites of Pseudococcus maritimus (Ehrhorn.) in California (Hymenoptera Chalcidoidea).* - Univ. Calif. Bull., Vol. 3, n. 2, pp. 223-292, figg. 8, tav. 2, 1924.

DOtt. GLAUCO REALI

Studi sull'emolinfa degli insetti

1^a Nota - *Il potere tampone in larve di Bombyx mori di IV^a e V^a età.*

Una delle principali proprietà del mezzo interno di ogni organismo è la capacità di mantenere la propria concentrazione idrogenionica, al valore normale, entro limiti piuttosto stretti. L'importanza di tale proprietà appare evidente quando si considerino le molteplici reazioni biochimiche che hanno luogo in tale mezzo interno, e come una anche minima variazione di pH delle stesse possa profondamente influire sul meccanismo di quelle reazioni. Nel sangue umano (pH 7,4) ad esempio, variazioni di $\pm 0,1$ unità di pH sono patologiche, e variazioni di $\pm 0,4$ unità di pH sono normalmente fatali.

Gli Insetti sembrano sopportare variazioni di pH più ampie che non i Mammiferi, ma non si conoscono i limiti entro i quali il pH della loro emolinfa può variare senza danno per l'individuo; si può ad ogni modo ritenere che, ove il loro mezzo interno non fosse sufficientemente tamponato, la sua reazione diverrebbe, in determinate circostanze, tale da non essere compatibile con la vita dell'individuo.

Le prime ricerche sul potere tampone dell'emolinfa degli Insetti risalgono agli inizi del secolo XX, quando NAZARI (1902) si limitò a considerare l'acidità equivalente dell'emolinfa rispetto a vari acidi o miscele saline. Successivi studi di questo genere si svilupparono man mano che si precisarono i termini del problema, per la fondamentale importanza del fenomeno, che interessa lo svolgersi sia dei processi anabolici alimentari che di quelli respiratori.

Ricerche sull'emolinfa di *Pieris* e di *Heliotis* (CRAIG e CLARK, 1938), di *Anabrus* (PEPPER e altri, 1941), di *Prodenia* (BABERS, 1941) e di *Gastrophilus* (LEVENBOOK, 1950) hanno permesso di inquadrare il problema e di precisare il comportamento dell'emolinfa di varie specie, fornendo dati di notevole interesse. Fu così stabilito che l'andamento della curva del β in *Prodenia* e *Gastrophilus*, al con-

trario di quanto si verifica nei Mammiferi, presenta i suoi minimi intorno ai valori di pH fisiologici, pur essendo i valori assoluti del pH fisiologico in quegli Insetti molto vicini a quelli dei Mammiferi. Non sono inoltre state poste in evidenza significative variazioni di potere tampone in rapporto col sesso, mentre notevoli sono le variazioni notate nei diversi stadi di sviluppo.

Riguardo alle sostanze determinanti il potere tampone sono stati presi in considerazione gli aminoacidi liberi (BISHOP, 1923 - PEPPER, 1941 - BABERS, 1941 etc.), che i diversi AA. hanno valutato in modo discorde (LEVENBOOK in *Gastrophilus* ne nega addirittura la importanza); i bicarbonati, tamponi ad azione fondamentale nei Mammiferi, che negli Insetti sembrano giocare un ruolo molto variabile: insignificante in *Prodenia*, in larve di *Apis* e in *Gastrophilus* assumono invece una funzione di primaria importanza, tanto da contribuire all'attività tamponante per il 38%, a valori di pH fisiologici.

Scartata, per il comportamento della curva di titolazione, l'interferenza dei fosfati, la parte residua del potere tamponante viene verosimilmente attribuita (LEVENBOOK, 1950) ad acidi organici deboli (succinico, fumarico, chetoglutarico) ed alle proteine.

* * *

In considerazione delle molteplici lacune ancora esistenti sullo argomento, ed in particolare in mancanza di dati riferiti al *Bombyx mori*, ed accingendoci ad una serie di ricerche riguardo all'attività dell'emolinfa in questa specie, ci è sembrato opportuno raccogliere alcuni dati sperimentali circa il comportamento di questa emolinfa per avere indicazioni specifiche sulla sua composizione, sulle sue funzioni e sui meccanismi biochimici in atto, prendendo le mosse da un'indagine sulla capacità tamponante, in quanto la stessa è la rappresentazione globale del comportamento dell'emolinfa e dei sistemi organici ed inorganici dei suoi componenti.

Materiale e metodo.

Per compiere il presente lavoro sperimentale sono state impiegate larve di *Bombyx mori* di incrocio bigiallo a femmina oro in IV e V età, al secondo giorno dopo la relativa muta.

Il prelevamento dell'emolinfa veniva effettuato pungendo il tegumento in posizione dorsale in corrispondenza del secondo o terzo

segmento toracico, ed aspirando con una micropipetta di vetro la goccia di liquido che fuoriusciva. In questa operazione si è cercato di evitare con ogni cura che l'emolinfa si inquinasse con il contenuto intestinale o con altro materiale presente nella cavità celomatica.

L'emolinfa, in tal modo prelevata da diversi individui, veniva raccolta in un'unica provetta e subito usata per le titolazioni.

Per queste fu adoperato uno ionometro a scala centesimale, con gli elettrodi espressamente preparati per determinazioni su quantità molto piccole di substrato. Infatti l'elettrodo a calomelano si apriva sul fondo di un piccolo recipiente di circa 3 cc. di capacità, mentre l'ampolla dell'elettrodo di vetro poteva essere introdotta nel recipiente fino a raggiungerne quasi il fondo, in modo da toccare la superficie di una anche piccolissima quantità di liquido contenuto nel recipiente stesso.

Per effettuare l'aggiunta delle soluzioni decinormali di HCl o di Na OH veniva usata una siringa micrometrica di alta precisione, necessaria per dosare le minime quantità di soluzione (dell'ordine di cc. 0,01-0,02).

Non essendo possibile, con l'attrezzatura a nostra disposizione, determinare la pressione parziale dell'anidride carbonica contenuta nell'emolinfa al momento del prelievo, nè tanto meno riprodurre sperimentalmente una curva di dissociazione dei carbonati e dei bicarbonati nelle varie condizioni di pressione parziale di CO₂ è stato deciso di condurre tutte le determinazioni del potere regolatore del pH in pratica assenza di CO₂ (in equilibrio con l'aria atmosferica).

Per allontanare l'anidride carbonica che si sarebbe svolta dall'emolinfa per aggiunta di acidi forti nel corso delle titolazioni, si è creduto opportuno far gorgogliare nel substrato in titolazione, mediante un capillare di vetro, una corrente d'aria, la quale provvedeva, oltre che a mantenere un continuo equilibrio col CO₂ ambiente, anche ad un efficace mescolamento dell'emolinfa.

Questo continuo mescolamento si dimostrò utile specialmente quando si arrivava con la titolazione a valori di pH coincidenti con il pK delle varie frazioni proteiche. Se vi era presenza di precipitato, con la continua agitazione esso veniva mantenuto in sospensione finissima ed omogenea, tale che un lieve spostamento di pH riportava rapidamente in soluzione le particelle sospese.

In questo modo è stato possibile ridurre notevolmente gli scarti accidentali che si verificavano nelle determinazioni iniziali, fatte a

scopo di orientamento, nelle quali si arrivava fino alla formazione di un leggero film di precipitato che aderiva fortemente alla superficie dell'elettrodo a vetro, e che ostacolava notevolmente le misurazioni.

La dialisi dell'emolinfa è stata effettuata mediante sacchetti di collodio, contro forti quantità di soluzione all'8,5‰ di Na Cl, più volte rinnovata, e per 48 ore, alla temperatura di 2-3° C.

Per la diluizione dell'emolinfa è stata usata semplicemente acqua fontis.

La temperatura alla quale venivano effettuate le misure non ha mai variato durante la lettura che di qualche decimo di grado; in ogni caso la taratura dell'apparato di misura, apparecchio misuratore ed elettrodi, veniva controllata ogni volta all'inizio ed alla fine di ogni titolazione, verificando sia la posizione che l'estensione della scala, mediante soluzioni tampone con pH compresi nella gamma dei valori di misura.

Questi tamponi venivano allestiti con appropriate miscele acido acetico-acetato sodico (a pH 4,62) e fosfati mono e bi-basico (a pH 7,00), preparati con acqua distillata e bollita, poco prima delle misure.

Dati sperimentali.

Per ogni gruppo di esperimenti si riportano le tabelle delle titolazioni, il diagramma della curva media di titolazione e il diagramma del valore medio del β .

Le tabelle di titolazione, contraddistinte da una lettera dell'alfabeto, comprendono: i valori di pH riscontrati ad ogni aggiunta di soluzioni di Na OH o di HCl; lo scarto tra i valori di pH successivi; il valore di β in corrispondenza di tali pH; il valore di β a valori fissi di pH, ottenuto per interpolazione.

I diagrammi delle curve medie di titolazione, contraddistinti da un numero romano, rappresentano la media delle curve di titolazione per gli esperimenti di ogni gruppo. In ascissa è riportato il pH, in ordinata la quantità di HCl, espressa in mM/l.

I diagrammi dei valori medi di β , contraddistinti da un numero arabo, rappresentano le medie dei valori del potere tampone per gli esperimenti di ogni gruppo. In ascissa è riportato il pH, in ordinata i valori del β .

1° Gruppo - Bachi di IV età - Emolinfa intera.

TAB. A. - pH iniziale 6,60 - quantità emolinfa cc. 0,9 - aggiunte di cc. 0,016 di HCl normale = 17,7 mM/l.

pH	dA	β	
8.64		0.0361	9 = 0.0445
	0.46		
8.18		0.0251	8.5 = 0.0328
	0.66		
7.52		0.0255	8 = 0.0252
	0.65		
6.87		0.0353	7.5 = 0.0253
	0.47		
6.40		0.0386	7 = 0.0334
	0.43		
5.97		0.0332	6.5 = 0.0379
	0.50		
5.47		0.0307	6 = 0.0335
	0.54		
4.93		0.0395	5.5 = 0.0308
	0.42		
4.51		0.0474	5 = 0.0384
	0.35		
4.16		0.0638	4.5 = 0.0478
3.90	0.26		
		0.0553	4 = 0.0585
	0.30		
3.60		0.0553	3.5 = 0.0556
	0.30		
3.30		0.0593	
	0.28		
3.02			

TAB. B. - pH iniziale 6,32 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0,01 di HCl normale = 20 mM/l.

pH	dA	β	
8.87		0.0555	9 = 0.0544
	0.36		
8.51		0.0588	8.5 = 0.0584
	0.34		
8.17		0.0425	8 = 0.0375
	0.47		
7.70		0.0285	7.5 = 0.0291
	0.70		
7.00		0.0294	7 = 0.0294
	0.68		
6.32		0.0571	6.5 = 0.0497
	0.35		
5.97		0.0363	6 = 0.0380
	0.55		
5.42		0.0307	5.5 = 0.0315
	0.65		
4.77		0.0408	5 = 0.0372
	0.49		
4.28		0.0465	4.5 = 0.0439
	0.43		
3.85		0.0487	4 = 0.0479
	0.41		
3.44		0.0425	3.5 = 0.0434
	0.47		
2.97			

TAB. C. - pH iniziale 6,80 - quantità emolinfa cc. 0,6 - aggiunte di cc. 0,02 di HCl normale = 33,3 mM/l.

pH	dA	β	
9.00		0.0345	9 = 0.0345
	0.96		
8.04		0.0360	8.5 = 0.0352
	0.92		
7.12		0.0381	8 = 0.0361
	0.87		
6.25		0.0948	7.5 = 0.0372
	0.35		
5.90		0.0754	7 = 0.0459
	0.44		
5.46		0.0721	6.5 = 0.0786
	0.46		
5.00		0.0830	6 = 0.0808
	0.40		
4.60		0.0873	5.5 = 0.0724
	0.38		
4.22		0.1106	5 = 0.0830
	0.30		
3.92		0.1747	4.5 = 0.0934
	0.19		
3.73			4 = 0.1577

2° Gruppo - Bachi di V età - Emolinfa intera.

TAB. D - pH iniziale 6,47 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0,005 di HCl normale = 16 mM/l.

pH	dA	β	
9.00		0.0761	9 = 0.0761
8.79	0.21	0.0276	8.5 = 0.0380
8.21	0.58	0.0484	8 = 0.0355
7.88	0.33	0.0280	7.5 = 0.0294
7.31	0.57	0.0302	7 = 0.0320
6.78	0.53	0.0333	6.5 = 0.0315
6.30	0.48	0.0302	6 = 0.0296
5.77	0.53	0.0290	5.5 = 0.0330
5.22	0.55	0.0372	5 = 0.0422
4.79	0.43	0.0470	4.5 = 0.0387
4.45	0.34	0.0372	4 = 0.0551
4.02	0.43	0.0551	3.5 = 0.0493
3.73	0.29	0.0551	
3.44	0.29	0.0484	
3.11	0.33	0.0571	
2.83	0.28		

TAB. E. - pH iniziale 6,70 - quantità emolinfa cc. 1 - aggiunte di cc. 0,02, di HCl normale = 20 mM/l.

pH	dA	β	
9.03		0.0555	9 = 0.0545
8.67	0.36	0.0425	8.5 = 0.0371
8.20	0.47	0.0274	8 = 0.0273
7.47	0.73	0.0270	7.5 = 0.0270
6.73	0.74	0.0408	7 = 0.0357
6.24	0.49	0.0357	6.5 = 0.0384
5.68	0.56	0.0416	6 = 0.0382
5.20	0.48	0.0465	5.5 = 0.0434
4.77	0.43	0.0740	5 = 0.0592
4.50	0.27	0.0666	4.5 = 0.0666
4.20	0.30	0.0800	4 = 0.0887
3.95	0.25	0.0909	3.5 = 0.0791
3.73	0.22	0.0740	
3.46	0.27	0.0800	
3.21	0.25	0.0952	
3.00	0.21		

TAB. F. - pH iniziale 6,45 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0,01 di HCl normale = 20 mM/l.

pH	dA	β	
9.05		0.0571	9 = 0.0571
8.70	0.35	0.0571	8.5 = 0.0465
8.35	0.35	0.0384	8 = 0.0232
7.83	0.52	0.0232	7.5 = 0.0287
6.97	0.86	0.0384	7 = 0.0372
6.45	0.52	0.0605	6.5 = 0.0584
6.12	0.33	0.0408	6 = 0.0410
5.63	0.49	0.0416	5.5 = 0.0423
5.15	0.48	0.0444	5 = 0.0471
4.70	0.45	0.0526	4.5 = 0.0612
4.32	0.38	0.0690	4 = 0.0790
4.03	0.29	0.0800	3.5 = 0.0714
3.75	0.25	0.0714	
3.50	0.28	0.0714	
3.22	0.28	0.0833	
2.98	0.24		

TAB. G. - pH iniziale 6,22 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0,008 di HCl normale = 16 mM/l.

pH	dA	β	
8.87		0.0432	9 = 0.0482
8.50	0.37	0.0296	8.5 = 0.0296
7.96	0.54	0.0262	8 = 0.0264
7.35	0.61	0.0205	7.5 = 0.0219
6.57	0.78	0.0457	7 = 0.0338
6.22	0.35	0.0347	6.5 = 0.0435
5.76	0.46	0.0290	6 = 0.0320
5.21	0.55	0.0190	5.5 = 0.0243
4.37	0.84	0.0533	5 = 0.0275
4.07	0.30	0.0666	4.5 = 0.0499
3.83	0.24	0.0470	4 = 0.0609
3.49	0.34	0.0340	3.5 = 0.0344
3.02	0.47	0.0500	
2.70	0.32		

3° Gruppo - Bachi di V età - Emolinfa dializzata.

TAB. H. - pH iniziale 6,47 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0,01, di HCl normale = 20 mM/l.

pH	dA	β	
8.95		0.0425	9 = 0.0438
8.48	0.47	0.0298	8.5 = 0.0303
7.81	0.67	0.0247	8 = 0.0261
7.00	0.81	0.0281	7.5 = 0.0260
6.29	0.71	0.0303	7 = 0.0281
5.63	0.66	0.0285	6.5 = 0.0296
4.93	0.70	0.0339	6 = 0.0295
4.34	0.59	0.0357	5.5 = 0.0295
3.78	0.56	0.0444	5 = 0.0334
3.33	0.45	0.0540	4.5 = 0.0352
2.96	0.37		4 = 0.0409
			3.5 = 0.0503

TAB. I - pH iniziale 6,64 - quantità emolinfa cc. 1 - aggiunte di cc. 0,02 di HCl normale = 20 mM/l.

pH	dA	β	
8.89		0.0351	9 = 0.0356
8.32	0.57	0.0322	8.5 = 0.0331
7.70	0.62	0.0263	8 = 0.0291
6.94	0.76	0.0392	7.5 = 0.0297
6.43	0.51	0.0322	7 = 0.0382
5.81	0.62	0.0345	6.5 = 0.0331
5.23	0.58	0.0588	6 = 0.0338
4.89	0.34	0.0645	5.5 = 0.0475
4.68	0.31	0.0588	5 = 0.0626
4.24	0.34	0.0606	4.5 = 0.0592
3.91	0.33	0.0769	4 = 0.0702
3.65	0.26	0.0800	3.5 = 0.0866
3.40	0.25	0.0909	
3.18	0.22	0.0714	
2.90	0.28		

4° Gruppo - Bachi di V età - Emolinfa diluita di 1/10

TAB. L. - pH iniziale 6,84 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0.002 di HCl normale = 4 mM/l.

pH	dA	β	
9.00		0.1000	9 = 0.1000
8.60	0.40	0.0317	8.5 = 0.0737
8.11	0.49	0.0425	8 = 0.0453
7.17	0.94	0.0666	7.5 = 0.0581
6.57	0.60	0.0634	7 = 0.0557
5.94	0.63	0.0634	6.5 = 0.0634
5.31	0.63	0.0754	6 = 0.0634
4.78	0.53	0.1025	5.5 = 0.0717
4.39	0.39	0.0727	5 = 0.0912
3.84	0.55	0.1379	4.5 = 0.0811
3.55	0.29	0.1428	4 = 0.1189
3.27	0.28	0.2857	3.5 = 0.1683
3.13	0.14	0.3077	
3.00	0.13		

TAB. M. - pH iniziale 6,41 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0.002 di HCl normale = 4 mM/l.

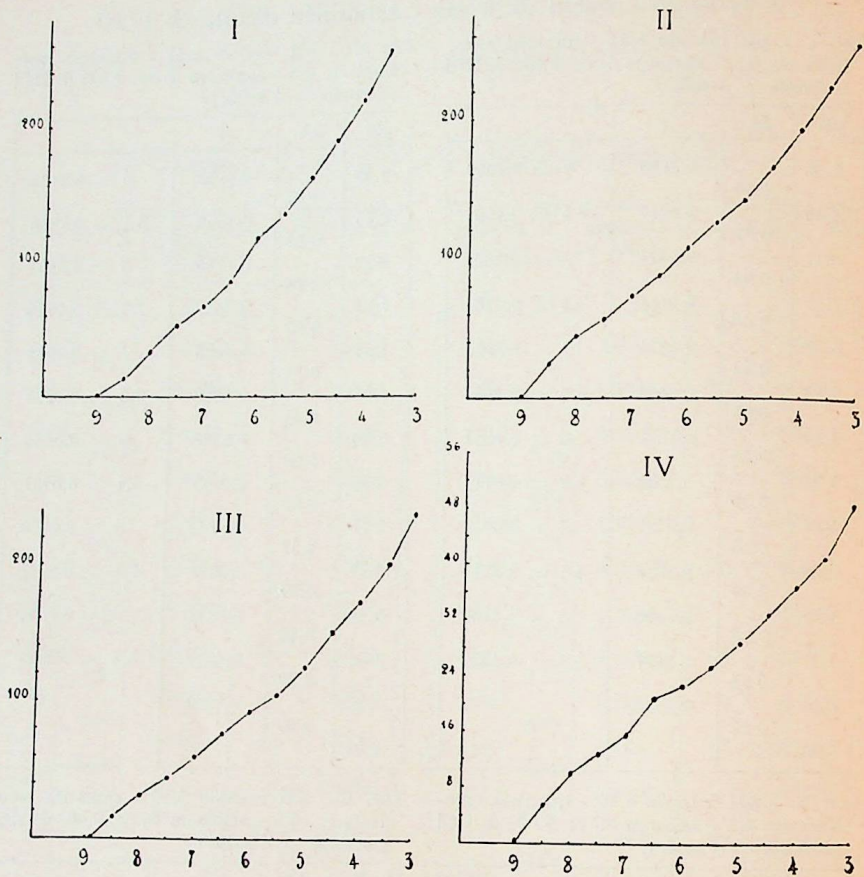
pH	dA	β	
9.00		0.1142	9 = 0.1142
8.65	0.35	0.1250	8.5 = 0.1216
8.33	0.32	0.1176	8 = 0.0632
7.99	0.34	0.0615	7.5 = 0.0924
7.34	0.65	0.1025	7 = 0.0916
6.95	0.39	0.0888	6.5 = 0.0588
6.50	0.45	0.0588	6 = 0.0724
5.82	0.68	0.0733	5.5 = 0.0731
5.30	0.52	0.0734	5 = 0.0664
4.79	0.51	0.0579	4.5 = 0.0785
4.10	0.69	0.0333	4 = 0.0947
3.62	0.48	0.1379	3.5 = 0.1379
3.33	0.29	0.1379	
3.04	0.29		

TAB. N. - pH iniziale 6,35 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0.002 di HCl normale = 4 mM/l.

pH	dA	β	
8.94		0.1379	9 = 0.1435
8.65	0.29	0.1212	8.5 = 0.0965
8.32	0.33	0.0678	8 = 0.0639
7.73	0.59	0.0606	7.5 = 0.0588
7.07	0.66	0.0555	7 = 0.0561
6.35	0.72	0.0615	6.5 = 0.0603
5.70	0.65	0.0588	6 = 0.0600
5.02	0.68	0.0773	5.5 = 0.0642
4.50	0.52	0.0754	5 = 0.0772
3.97	0.53	0.0701	4.5 = 0.0754
3.40	0.57	0.1481	4 = 0.0704
3.13	0.27	0.1904	3.5 = 0.1344
2.92	0.21		

TAB. O - pH iniziale 6,59 - quantità emolinfa cc. 0,5 - aggiunte di cc. 0.002 di HCl normale = 4 mM/l.

pH	dA	β	
9.20		0.1000	9 = 0.0925
8.80	0.40	0.0851	8.5 = 0.0601
8.33	0.47	0.0444	8 = 0.0462
7.43	0.90	0.0494	7.5 = 0.0490
6.62	0.81	0.0817	7 = 0.0665
6.13	0.49	0.0494	6.5 = 0.0738
5.32	0.81	0.0851	6 = 0.0551
4.85	0.47	0.0869	5.5 = 0.0771
4.39	0.46	0.0773	5 = 0.0863
3.87	0.52	0.0784	4.5 = 0.0796
3.36	0.51	0.1290	4 = 0.0781
3.05	0.31	0.2105	3.5 = 0.1150
2.86	0.19		

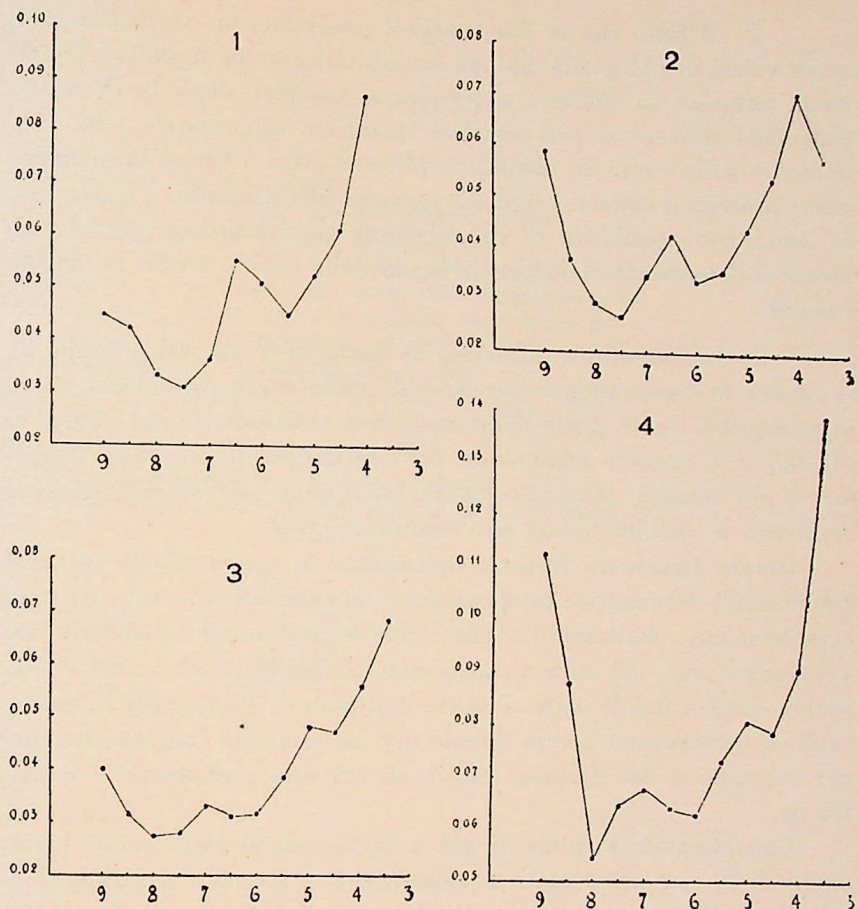


Diagrammi delle curve medie di titolazione

- I - Bachi di IVa età - Emolinfa intera
- II - Bachi di Va età - Emolinfa intera
- III - Bachi di Va età - Emolinfa dializzata
- IV - Bachi di Va età - Emolinfa diluita di 1 a 10

Considerazioni.

1) Dall'osservazione dei tracciati medi dei valori di β nella emolinfa dei bachi di IV età e di quelli di V età (Diagrammi 1 e 2), si rileva una notevole coincidenza di valori, anche per quanto riguarda i punti caratteristici delle cuspidi presenti intorno a pH 6,5 e 4. In corrispondenza dei valori estremi tale coincidenza non si ha più,



Diagrammi dei valori medi di β

- 1 - Bachi di IVa età - Emolinfa intera
- 2 - Bachi di Va età - Emolinfa intera
- 3 - Bachi di Va età - Emolinfa dializzata
- 4 - Bachi di Va età - Emolinfa di 1 a 10

ma l'attendibilità di queste letture è notevolmente infirmata dalla dissociazione degli elettroliti aggiunti durante la titolazione.

Il fatto che i valori medi di β nei bachi di IV età siano leggermente superiori a quelli dei bachi di V età, sia nel decorso generale della curva che in corrispondenza delle cuspidi notate a pH 6,5 e 4, indicano una maggiore concentrazione delle sostanze alle quali questi sistemi tampone devono la loro attività.

2) Il fatto che le due cuspidi osservate si verificano agli stessi valori di pH per le due età sta ad indicare che la natura dei sistemi tampone in *Bombyx mori* non si modifica dopo la IV muta, potendosi rilevare al più semplici variazioni quantitative, che l'andamento della curva fa sospettare più che altro a carico dei componenti proteici a catena complessa presenti nell'emolinfa, i quali, con le loro varie possibilità di dissociazione contribuiscono prevalentemente a determinare i valori di fondo della curva, e non le singole cuspidi.

3) Nell'emolinfa dializzata di bachi di V età (Diagramma 3) si ritrova lo stesso andamento generale delle curve precedenti, salvo la scomparsa quasi totale delle cuspidi in coincidenza dei valori di pH 6,5 e 4, mentre compaiono lievi innalzamenti a valori leggermente più alcalini, sempre compresi comunque nei valori ai quali si verificano le cuspidi notate nell'emolinfa intera.

Questo fenomeno fornisce nettamente la prova che le sostanze responsabili del maggior tamponamento ai succitati valori di pH sono completamente dializzabili e che i due leggeri innalzamenti rilevati nel residuo sono dovuti a sostanze non dializzabili, con valori di pK molto vicini a quelli delle sostanze dializzabili. Le cuspidi in esame sono da considerarsi perciò dovute non ad una sola componente, ma per lo meno a due frazioni affini, di cui una è dializzabile e l'altra no.

Considerando i valori di pH a cui si manifestano questi incrementi di β , si è autorizzati a pensare che ci si trovi in presenza di sali di acidi organici aventi un limitato numero di atomi di C, ipotesi suffragata anche dalla natura dell'alimento del *Bombyx mori*.

4) Nell'emolinfa diluita, ed in tutto il campo esplorato, (Diagramma 4), si rileva un notevole incremento dei valori di β , tale da non permettere valutazioni qualitative rispetto all'emolinfa non diluita.

Questo fenomeno potrebbe essere dovuto ad una influenza della diluizione sia sui composti dializzabili, mediante un incremento di dissociazione dei medesimi, sia sulla rottura di complessi proteici in molecole più semplici, che conservino ancora la struttura proteica.

E' interessante notare che i massimi delle cuspidi che si possono osservare in questo tracciato coincidono con quelli che si notano nella emolinfa dializzata, a valori di pH 7 e 5.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BABERS, F. H. - Jour. Agr. Res., 62 (1941), 183-190.
- 2) BERLESE, A. - Gli Insetti, 1925.
- 3) BLADERGROEN, W. - Chimie physique médicale, 1943.
- 4) CHAUVIN, R. - Physiologie de l'Insecte, 1949.
- 5) CRAIG, R. e CLARK, J. R. - Jour. Econ. Ent., 31 (1938), 51-54.
- 6) GRANDI, G. - Introduzione allo studio dell'Entomologia, 1951.
- 7) GRANDORI, R. - Il filugello e le industrie bacologiche, 1924.
- 8) LEVENBOOK, L. - Jour Exp. Biol., 27 (1950), 158-174.
- 9) MITCHELL, P. H. - General physiology, 1948.
- 10) NAZARI, A. - Atti Reale Acc. Georgofili, 30 (1902), 356-363.
- 11) PEPPER, J. H. e altri - Physiol. Zool., 14 (1941), 470-475.
- 12) ROEDER, K. D. - Insect physiology, 1953.
- 13) VERNON, E. - Il filugello e l'arte di governarlo, 1917.
- 14) WIGGLESWORTH, V. B. - The principles of insect physiology, 1950.