

VITTORIO PARISI
Istituto di Zoologia dell'Università degli Studi di Milano
diretto dal Prof. Silvio Ranzi

Ricerche sui Collemboli

Dati morfometrici sullo sviluppo della livrea della *Orchesella villosa* (L.) e descrizione di una nuova specie

Nel corso di ricerche che vado eseguendo da alcuni anni ho allevato in laboratorio varie specie di Collemboli ⁽¹⁾ e tra le osservazioni eseguite ne riporto due che ho potuto concludere: l'una riguarda il comportamento della livrea nel corso dell'accrescimento, fenomeno che ho accuratamente seguito per poter porre su base quantitativa e più sicura la sistematica del gruppo; l'altra è la descrizione di una nuova specie che ho rinvenuto in queste ricerche e che ho allevato per qualche tempo in laboratorio.

Il genere *Orchesella* Templ. comprende, a tutt'oggi, non meno di venticinque specie la cui sistematica è basata quasi esclusivamente sui caratteri della livrea benché si tenda ad utilizzare altri caratteri (rapporti attinenti al pretarso) soprattutto per caratterizzare le specie (*Orchesella frontimaculata* Gisin, *Orchesella pallens* Maynard) prive di una livrea vera e propria.

I caratteri della pigmentazione sono soggetti a cospicue variazioni; infatti sono frequenti individui con forti riduzioni o aumenti della estensione delle aree pigmentate. Avviene pertanto che, soprattutto nel caso di ipopigmentazione, i disegni della livrea di una specie coincidano in parte o totalmente con quelli di un'altra. Nel presente lavoro

(1) Le *Orcheselle*, come anche le specie di altri generi, sono state allevate in recipienti di vetro alti 11 cm e con un diametro di 7 cm. Sul fondo è stato messo uno strato alto 0,5-1 cm di cotone idrofilo imbevuto d'acqua con frammenti di corteccia e foglie previamente disinfestate mediante ebollizione. Come nutrizione ho usato pane e polvere di dafnia.

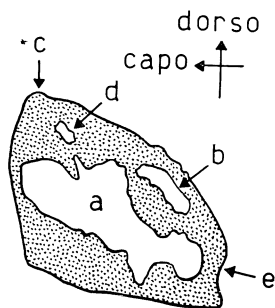


Fig. I - Area pigmentata del mesotorace: *a*: grande campo chiaro, *b*: piccolo campo chiaro, *c*: zona di fusione con l'area dorsale, *d*: piccolo campo chiaro, raramente presente, *e*: zona dove spesso manca la fusione tra area laterale superiore e inferiore.

si è voluto esaminare l'ampiezza di queste oscillazioni, cercando di porre in evidenza l'eventuale presenza di rapporti che si mantengano costanti.

Come materiale di studio si è scelto l'*Orchesella villosa* (L.) in quanto questa specie è di facile raccolta, di non difficile allevamento e presenta sul corpo aree pigmentate a contorni assai netti. Gli esemplari sono stati montati in glicerina e disegnati mediante camera lucida; per alcune misure attinenti alle antenne si sono allestiti preparati con il metodo all'acido lattico. Le aree sono state misurate con un planimetro. Sono state scelte macchie che meglio caratterizzano la specie quali, ad esempio, le toraciche dorsali e laterali. Si è presa in considerazione dapprima la macchia del mesotorace, con particolare riguardo al rapporto tra area pigmentata laterale ed area pigmentata interna ad essa (R_1) (fig. I).

In campioni di diversa provenienza si sono osservate differenze significative, anche se i campioni erano costituiti soltanto da 50-60 esemplari (fig. II e tab. I).

TABELLA I. - Calcoli statistici sui dati della figura II

	Devianza	Gradi di libertà	Varianza	Rapp.
Tra gruppi . .	8,2	3	2,733	$F = 2,733/0,2719 = 10,051$ 0,001 p.
Entro gruppi .	64,99	239	0,2719	

Le differenze rilevate non possono essere imputate a fattori stagionali essendo stati raccolti i campioni nella stessa epoca (ottobre 1958).

R_1 appare pertanto soggetto a forti variazioni ma, ciò che più conta, varia proporzionalmente al rimanente della livrea nel senso che a valori alti di R_1 corrisponde iperpigmentazione e viceversa. È inoltre

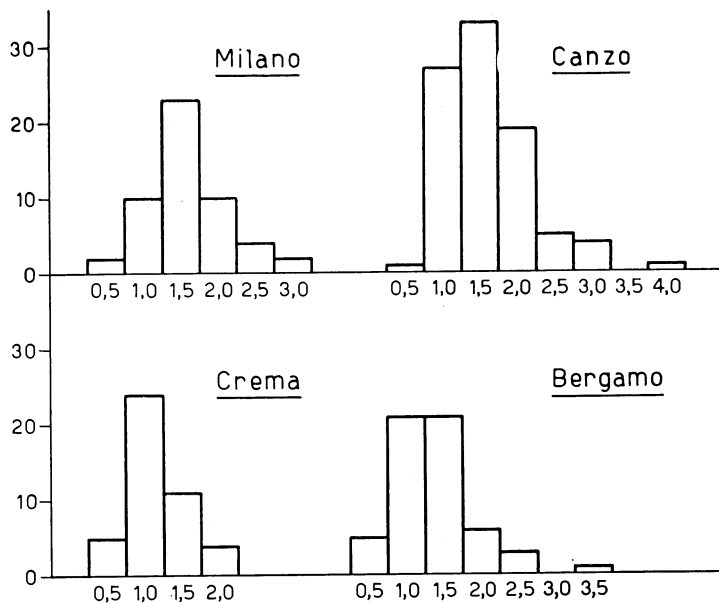


Fig. II - Istogrammi di frequenza del rapporto R_1 , in quattro popolazioni provenienti dalle località di raccolta di Bergamo, Canzo, Crema, Milano.

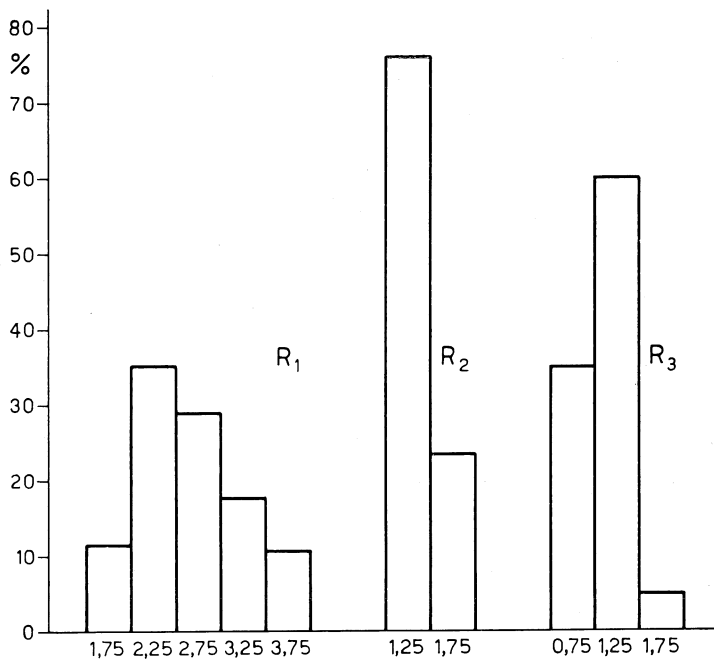


Fig. III - Istogrammi di frequenza dei rapporti R_1 , R_2 , R_3 .

possibile dimostrare l'esistenza di una correlazione tra determinati valori di R_1 e determinate varianti nei disegni della livrea.

Come è noto molti esemplari di *Orchesella villosa* presentano, oltre al campo giallo laterale del mesotorace, un altro piccolo campo pure giallo (b della fig. I); nella tabella II viene mostrato come a valori bassi di R_1 sia minimo il numero di esemplari con tale disegno, mentre a valori alti siano rari gli individui senza tale campo.

TABELLA II.

Classi di R_1	Frequenze percentuali	
	campo b presente	campo b assente
0,25-1,25	32,1	67,9
1,25-2,25	78,8	21,2
2,25-3,25	88,9	11,1
3,25-4,25	100,0	0,0

Se i rapporti tra aree pigmentate scure ed aree prive di colore bruno sono soggetti a forti variazioni, non lo stesso accade per i rapporti tra aree pigmentate. Per approfondire questo punto ho proceduto a stabilire il rapporto tra aree pigmentate meso-metatoraciche laterali (R_2) e tra aree dorsali degli stessi segmenti (R_3) (fig. III).

Se in uno stesso campione si determinano i rapporti tra aree pigmentate di diversi segmenti, si può osservare che essi tendono a variare meno di R_1 . Ciò appare chiaro sia per gli istogrammi di frequenza relativi a R_2 che per quelli relativi a R_3 ($R_1 = 2,55 \pm 0,741$; $R_2 = 1,41 \pm 0,182$; $R_3 = 1,069 \pm 0,233$).

Questi dati stanno ad indicare l'esistenza di una netta correlazione tra le variazioni delle singole aree pigmentate brune, cioè tra quelle macchie in base alle quali si distinguono le varie specie e varietà e perfino le età degli individui di una stessa specie (LINDENMANN, 1950). Quanto precede permette di assumere R_1 o un altro rapporto equivalente come indice del grado di pigmentazione di tutto un individuo e questo è di particolare interesse in quanto semplifica il lavoro di rilevamento del grado di pigmentazione e consente il rapido studio di un campione. Rapporti invece del tipo R_2 , R_3 , data la loro relativa costanza, possono essere utilizzati a fini sistematici.

Usando questo metodo ho voluto esaminare come venga acqui-

sita la livrea durante lo sviluppo postembrionale. In *Orchesella villosa*, ben studiata per ciò che concerne i caratteri qualitativi della pigmentazione da LINDENMANN (op. cit.), credo si possano distinguere nel periodo che precede lo stato adulto, almeno due condizioni. Una iniziale caratterizzata da una distribuzione praticamente uniforme del colore del corpo ed una in cui sono presenti diverse aree pigmentate scure, pur in difetto di diversi elementi caratteristici della livrea dell'adulto. Un esempio di ciò si ha nell'area pigmentata dorsale del metatorace della quale ho già detto a proposito di R_3 .

Se si suddivide il metatorace in dieci campi eguali secondo la sua lunghezza e si misurano le aree della macchie comprese in ciascuna campo, si nota una differenza tra neanide ed adulto: nella neanide la macchie ha un massimo valore (fig. IV) tra il quinto ed il sesto campo, nell'adulto questo massimo si sposta verso il quarto campo e ne appare un altro nel nono. Il completamento della livrea si attua alla fine della seconda condizione. Ho quindi cercato l'esistenza di una correlazione tra i dati desunti dall'esame della livrea e quei dati morfometrici che caratterizzano lo sviluppo postembrionale dell'*Orchesella villosa*. Si è preferito riferirsi a tali valori e non all'età in quanto, così facendo, non si incorre in errori dovuti alle inevitabili differenze di allevamento. Si sono utilizzati rapporti relativi alle antenne già ampiamente studiati (PHILIPTSCHENCO, 1923; UCHIDA e CHIBA, 1958). In pratica si è preferito esaminare il rapporto tra il quarto ed il terzo antennumero (fig. V e tabella III) in quanto più sicuramente e facilmente determinabile. Come è agevole vedere nella figura VI, esiste una netta correlazione tra i rapporti morfometrici classici ed i caratteri della livrea. Nelle neanidi di prima condizione si ha un elevato valore di tutti i rapporti considerati e mancanze di aree di colore bruno; in quelle di seconda condizione si hanno valori più bassi ed il rapporto tra la lunghezza del metatorace e quella dell'area pigmentata dorsale

TABELLA III.

Lunghezza IV ant.	Placca ocellare/l. capo	IV/III ant.	L. capo/IV+III+II ant.
0,10-0,15 mm.	0,250	1,99	0,73
0,15-0,20 mm.	0,222	1,83	0,67
0,20-0,25 mm.	0,217	1,54	0,63
0,25-0,30 mm.	0,205	1,42	0,56
0,30-0,35 mm.	0,215	1,37	0,52

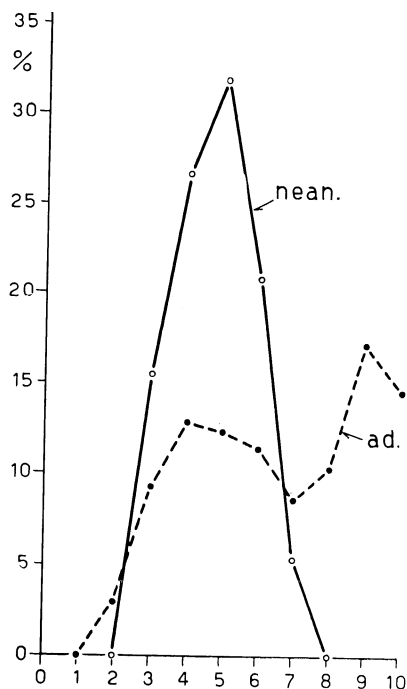


Fig. IV - Distribuzione della macchia dorsale metatoracica: si è diviso il segmento in dieci parti eguali nel senso della lunghezza e sono state misurate le aree parziali esprimendole in % dell'area totale, *ad*: adulto, *nean.*: neanide.

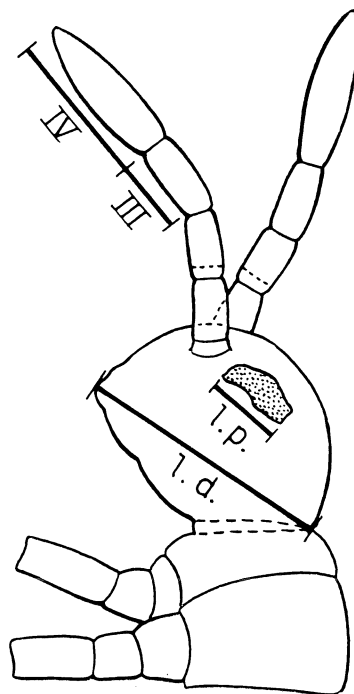


Fig. V - Schema del capo di una neanide di *Orchesella villosa* (L.).

oscilla intorno al 2,3. Nell'adulto quest'ultimo rapporto ha un valore prossimo ad 1,1. Da tutto ciò appare come l'estensione delle aree pigmentate vari assai durante lo sviluppo.

Ma ciò che va messo in rilievo è che i rapporti tra le stesse aree rimangono costanti e per di più prossimi ai valori che si riscontrano nell'adulto. Così nella neanide il rapporto tra la lunghezza delle aree pigmentate dorsali del meso- e del metatorace è di $1,39 \pm 0,054$; nell'adulto è di $1,32 \pm 0,054$.

Tutto ciò permette di trarre una conclusione utilizzabile nella sistematica del genere *Orchesella*: se è vero che la livrea varia molto è anche vero che queste variazioni seguono uno stesso schema gene-

rale sia in individui diversi sia durante lo sviluppo di uno stesso individuo.

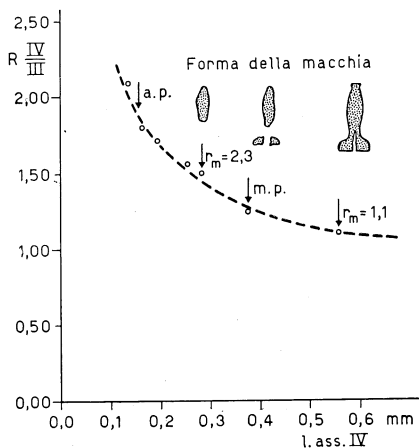


Fig. VI - Correlazione del rapporto fra la lunghezza degli antenomeri III e IV con l'acquisizione della forma definitiva della macchia dorsale metatoracica. a.p.: assenza del massimo posteriore, m.p.: massimo posteriore, r_m : rapporto tra le lunghezze del metotorace e dell'area pigmentata. Si noti come, diminuendo il rapporto tra le lunghezze degli antenomeri IV-III, vada modificandosi la forma della macchia.

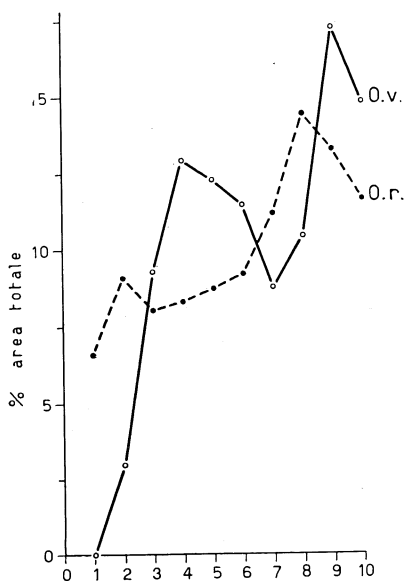


Fig. VII - Come in fig. IV: O.v.: *Orchesella villosa*, O.r.: *Orchesella ranzii* sp. n.

Nel corso di queste ricerche, raccogliendo varie specie del genere *Orchesella* in Sardegna, ne ho trovata una nuova che qui descrivo.

Orchesella ranzii sp. n.

Lunghezza 3-5 mm.

Distribuzione del pigmento bruno: banda longitudinale mediana sul meso-, sul metotorace e sul primo urotergite, quasi uniforme e mai interrotta, spesso con una stria mediana più intensamente colorata (ben visibile nelle preparazioni microscopiche). Il urotergite, privo sia di bande longitudinali che di fasce trasversali, presenta piccole macchie anteriori. III urotergite con ampia banda anteriore che si inizia al bordo anteriore e si spinge diradandosi fin oltre la metà del tergite. IV e V urotergite con stria mediana esile sempre presente, talvolta interrotta. Bordo posteriore

del II e III urotergite con setole bianche. Dente dell'appendice empodiale 60 % del bordo esterno.

Neanide con linea mediana toraco-addominale mai interrotta.

Capo con il vertice spostato in avanti, i due bracci pigmentati del vertice si iniziano a metà circa delle placche ocellari. Posteriormente ad esso,

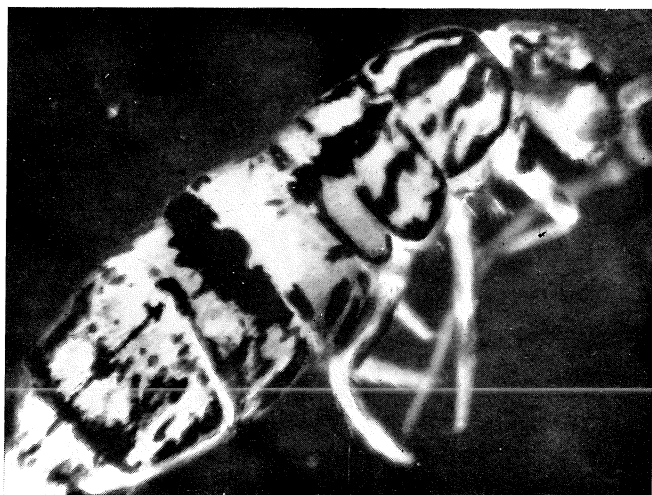


Fig. VIII - *Orchesella ranzii* sp. n. (ingr. 25 volte circa).

ad una distanza di poco meno della lunghezza delle placche ocellari, vi è una macchia triangolare da cui si dipartono due bande divergenti posteriormente e che si continuano in quelle laterali. Connettivo anteriore antennale presente. Antenne simili a quelle di *Orchesella villosa*; l'antennomero I_b non è sempre interamente pigmentato ed anzi può essere considerato anellato in quanto la pigmentazione interessa i 2/3 anteriori. Spesso tutto l'antennomero I è pigmentato. Bande longitudinali toraciche latero-inferiori e latero-superiori presenti. IV urotergite con macchie che nel complesso formano una U aperta in avanti. È spesso presente una esile banda trasversa a metà del tergite. Rapporti del pretarso: *pilum clavatum* 78-74 % dell'unghia; denti prossimali dell'unghia 64 % del margine. Tubo ventrale e furca incolori. Assai notevole il fatto che la banda trasversale del III urotergite permane estesa e ben evidente anche in individui ipopigmentati; la banda toraco-addominale si comporta analogamente.

DISCUSSIONE

La specie è simile nel complesso ad *O. villosa* da cui si differenzia peraltro per molti caratteri sia dell'adulto che della neanide. Essa è facilmente riconoscibile da *O. villosa* per i caratteri del I e II uroter-

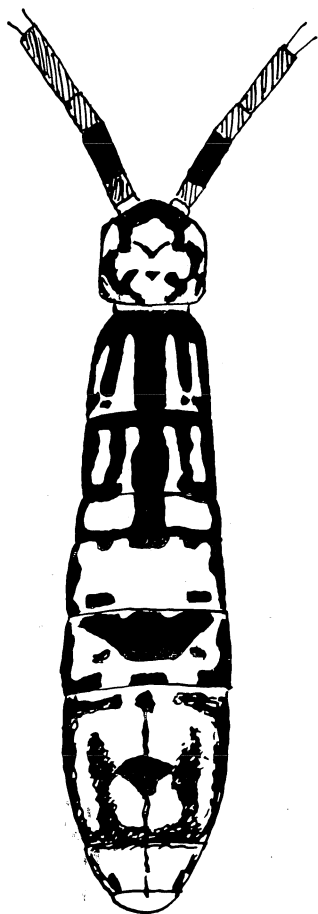


Fig. IX - Schema della livrea in *Orchesella ranzii* sp. n.

gite, per la banda longitudinale toraco-addominale mediana, per la banda trasversale del III urotergite e per la presenza di setole bianche ai margini posteriori del II e III urotergite, mai osservati in *O. villosa*. Anche il carattere dell'empodio può essere usato per differenziare *O. ranzii* da *O. villosa*.

ECOLOGIA E GEONEMIA

Essa è stata trovata in una macchia a 200 metri dalla riva del mare, in notevole numero, tra le erbe a Olbia (Sardegna). Un individuo è stato trovato a Oschiri (Sardegna) a circa km 50 dal mare tra le erbe ai margini di un viottolo.

Gennaio 1960. *O. ranzii* deve essere considerata probabilmente endemica della Sardegna.

Dedico questa specie al prof. Silvio Ranzi, direttore dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Milano.

Con la specie qui descritta le *Orcheselle* tipiche italiane hanno raggiunto il numero di tre (*O. jonescoi* Denis, *O. maledicta* Denis, *O. ranzii* sp. n.); inoltre sono presenti in Italia: *O. cincta* (L.), *O. flavescens* (Bourlet), *O. spectabilis* Tull-

berg, *O. alticola* Uzel, *O. bifasciata* Nicolet, specie appartenenti alla fauna europea.

RIASSUNTO

Nel presente lavoro vengono esaminate alcune variazioni nella livrea di *Orchesella villosa* (L.). La ricerca ha messo in evidenza i seguenti fatti:

1) Vi è una corrispondenza tra determinate variazioni quantitative ed alcune caratteristiche della livrea di *Orchesella villosa*.

- 2) Vi sono alcuni rapporti che rimangono costanti.
- 3) È possibile riconoscere due condizioni nello sviluppo postembrionale, basandosi sulla apparizione di alcune aree pigmentate e rapporti morfometrici usati da altri ricercatori.
- 4) Viene descritta *O. ranzii* sp. n.

SUMMARY

The present work deals with the study of some variations in the livrea of (*Orchesella villosa* L.). This research has put into evidence the following facts:

- 1) There is a correspondence among some quantitative variations and some characteristic of the livrea of *Orchesella villosa*.
- 2) There are some ratios which remain fairly steady.
- 3) It is possible to identify two stages in the postembryonic development taking into account the apparition of some pigmented areas and the usual morphometrical ratios.
- 4) A new species *O. ranzii* sp. n. is described.

BIBLIOGRAFIA

- GISIN H., 1947 - *Le montage à l'acide lactique d'Arthropodes microscopiques à teguments mous*. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 20, 581-586.
- GISIN H., 1948 - *Etudes écologiques sur les Collemboles épigés*. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 21, 485-515.
- GISIN H., 1960 - *Collembolenfauna*. Museum d'Histoire Naturelle. Genève, 1-312.
- HANDSCHIN E., 1924 - *Die Collembolenfauna des schweizerschen Nationalparkes*. Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 60, 89-174.
- KOS F., 1936 - *Orchesellenstudien*. Prirodosl. Razprave 3, 31-83.
- LINDENMANN W., 1950 - *Untersuchungen zur postembryonalen Entwicklung schweizerischer Orchesellen*. Rev. suisse Zool. 57, 353-428.
- PARONA C., 1885 - *Materiali per la fauna della Sardegna*. XI. Collembola e Thy-sanura. Atti Soc. Ital. Sc. nat. 28, 32-52.
- PHILIPTSCHENKO J., 1923 - *Studien über die Variabilität. Ueber die Variabilität der Collembolen*. Z. indukt. Abstam. vererb. Lehre. 30, 145-162.
- UCHIDA H., CHIBA S., 1958 - *Studies on the development of Tomocerus minutus Tullberg (Insecta: Collembola)*. I. On the Postembryonic Development. Zool. Mag. 67, 242-248.