

Osservazioni sul sottogenere *Aedes* (genere *Aedes* Meigen) nell'Italia nord-orientale e primi reperti italiani di *Aedes geminus* Peus

R. Zamburlini, E. Cargnus

Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante, Università di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine.

Abstract. The paper reports some observations on the subgenus *Aedes* (genus *Aedes*, Diptera, Culicidae) in northeast Italy. Two species were collected: *Ae. cinereus* and *Ae. geminus*, the latter recorded for the first time in Italy. Morphological, ecological and biological data of the two species are presented. The identification is possible only on the male hypopygium; larvae, pupae and adult females show no differential characters. For both species, the larval breeding sites were fresh water marshes mainly within woods; preimaginal development took place twice a year, in Spring and Autumn. The females were strongly anthropophilic. No biological differences between the two species were noticed, but more data are needed to ascertain their relationships and the presence of subtle biological divergences.

Key words: Culicidae, *Aedes*, *cinereus*, *Aedes geminus*, Italy.

Alla luce della revisione operata su base morfologica da Peus (1970; 1972), il sottogenere *Aedes* (genere *Aedes* Meigen) in Europa è rappresentato dalle specie *Ae. cinereus* Meigen, 1818 e *Ae. geminus* Peus, 1970, nonché dalla sottospecie *Ae. esoensis* Yamada, 1921 *rossicus* Dolbeskin, Gorickaja & Mitrofanova, 1930 (la sottospecie nominale è asiatica). Le prime due entità, distinguibili con sicurezza solo in base ai caratteri dell'ipopigio maschile, sono per la notevole affinità assegnate ad un medesimo gruppo (gruppo *Ae. cinereus*); la terza entità è più differenziata ed è riconoscibile anche allo stadio di larva e di alata femmina.

Dal punto di vista corologico, *Ae. geminus* e *Ae. esoensis rossicus* sono essenzialmente elementi, rispettivamente centroeuropeo e paleartico centro-occidentale, differenziatisi all'interno del vastissimo areale oloartico settentrionale di *Ae. cinereus*. Nella sottoregione mediterranea le segnalazioni di *Ae. cinereus* (tutte anteriori al lavoro di Peus) sono sporadiche e si riferiscono alla Penisola Iberica (Clavero, 1946) (secondo Peus si tratta di *Ae. geminus*), alla Francia mediterranea (Rioux, 1958) e alla Corsica (Aitken, 1954). In Italia, i numerosi reperti, tutti provenienti dalla media ed alta pianura padana (Coluzzi, 1962), sono, ad un esame del materiale conservato e gentilmente fornito dal prof. M. Coluzzi, tutti attribuibili alla specie nominale. Anche i passati reperti della bassa pianura veneta, ritenuti rari ed eccezionali dagli autori (Dechigi *et al.*, 1967), sono, in base alle illustrazioni dell'ipopigio, attribuibili a *Ae. cinereus*.

Ae. cinereus, *Ae. geminus* e *Ae. esoensis rossicus* sono essenzialmente adattati ad ambienti di palude dolce o di bosco igrofilo (Natvig, 1958; Gutsevich *et al.*, 1974; Cranston *et al.*, 1987); Peus (1972) riferisce di una sostanziale equivalenza nelle loro esigenze ecologiche, notando una maggiore acidotolleranza per *Ae. cinereus* rispetto a *Ae. geminus*; Pichot

(1978) conferma quest'ultimo dato e inoltre osserva una minore presenza di sostanza organica, di azoto ammoniacale e nitrico nei focolai di *Ae. geminus*. Il ciclo biologico prevede una (Natvig, 1948; Cranston *et al.*, 1987) o più (Gutsevich *et al.*, 1974) generazioni annue; Peus (1972) ne riporta di norma due. Il superamento della stagione invernale è affidato all'uovo in diapausa.

Sotto l'aspetto sanitario, *Ae. cinereus*, *Ae. geminus* e *Ae. esoensis rossicus* sono mammofile (Service, 1971) e fortemente antropofile (Natvig, 1948; Coluzzi, 1962; Gutsevich *et al.*, 1974); in Svezia *Ae. cinereus* è probabilmente coinvolto nella trasmissione all'uomo del virus Sindbis (agente di 'Ockelbo disease') e dell'agente della tularemia (Jaenson, 1988).

La presente nota riporta i risultati di ricerche volte a definire l'identità delle popolazioni del sottogenere *Aedes* del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto orientale e a studiarne la morfologia e la biologia.

AREE DI STUDIO, MATERIALI E METODI

Raccolte di larve e pupe di culicidi sono state eseguite in aree boschive umide del Friuli-Venezia Giulia (province di Udine, Pordenone, Gorizia e Trieste) e del Veneto orientale (provincia di Venezia); sono state visitate una trentina di aree nel triennio 1994-97. Per ciascun focolaio di culicidi sono stati rilevati i principali dati ecologici (pH e temperatura dell'acqua, quadro vegetazionale).

Preparati microscopici sono stati allestiti con le larve di IV stadio, esuvie pupali e ipopigi maschili; adulti dei due sessi sono stati ottenuti dall'allevamento di stadi preimaginali in laboratorio.

In questa nota sono presentati solo i dati che interessano il sottogenere *Aedes*.

Il materiale raccolto è stato identificato mediante i criteri proposti da Natvig (1948), da Gutsevich *et al.*, (1974) e da Peus (1972). Poiché non è possibile

distinguere le larve e le alate femmina di *Ae. cinereus* da quelle di *Ae. geminus*, nelle tabelle si sono contrassegnati con un asterisco i dati rilevati in situazione di simpatria. Nelle stazioni ove sono stati raccolti maschi di una sola delle due specie si è ritenuto di attribuire le larve e le alate femmina alla sola specie rinvenuta. Le analisi morfologiche larvali sono state eseguite su individui provenienti da stazioni ove è stato raccolto un numero significativo di maschi di una sola delle due specie.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Stazioni di raccolta

Gli esemplari del sottogenere *Aedes* raccolti sono risultati delle specie *Ae. cinereus* e *Ae. geminus*; *Ae. esoensis rossicus* non è mai stato rinvenuto.

Ae. cinereus è stato raccolto nelle seguenti stazioni (Fig. 1; Tab. 1): 1) area umida presso Soprapaludo di S. Daniele del Friuli (UD); 2) bosco Selva di Arvonchi di Muzzana del Turgnano (UD); 3) area umida fra il fiume Zellina e il bosco Bolderatis di Carlino (UD); 4) bosco Boscato di Castions di Strada; 5) bosco in area La Rotta di Grado (GO); 6) bosco Lison di Portogruaro (VE); 7) bosco Laghi di Teglio Veneto (VE).

Ae. geminus è stato rinvenuto nelle seguenti sta-

zioni (Fig. 1; Tab. 2): 1) area umida compresa fra il torrente But e la strada provinciale 52 presso località Muse di Timau (UD); 2) Palude Fontanaz di Cavazzo Carnico (UD); 3) area umida presso Soprapaludo di S. Daniele del Friuli (UD); 4) area umida presso ex Fornace di Mossa (GO); 5) palude Sablici presso Monfalcone (GO); 6) stagno carsico presso Sagrado di Sgonico (TS).

Le due specie sono pertanto risultate associate nell'unica stazione di Soprapaludo di S. Daniele del Friuli (UD).

Morfologia

Fra i culicidi riportati per l'Italia nord-orientale (Zamburlini, 1996), *Ae. cinereus* e *Ae. geminus* sono facilmente riconoscibili, sia allo stadio larvale, per i ciuffi di setole cefaliche disposti secondo una linea quasi retta (Fig. 2), per il pettine sifonico con uno o due denti distali separati (Fig. 3), per le lunghe papille anali (Fig. 4) e per le spine appuntite del pettine dell'VIII urite (Fig. 5), sia allo stadio di pupa, per la setola 9-VIII semplice e 1-P lunga almeno 1/9 della paletta, sia allo stadio di alata grazie alla colorazione scura e uniforme delle zampe, scuro-rossastra del mesonoto e scuro-metallica dei tergiti addominali (Fig. 6) e, nel maschio, ai palpi rudimentali tipici del sottogenere (Fig. 7).

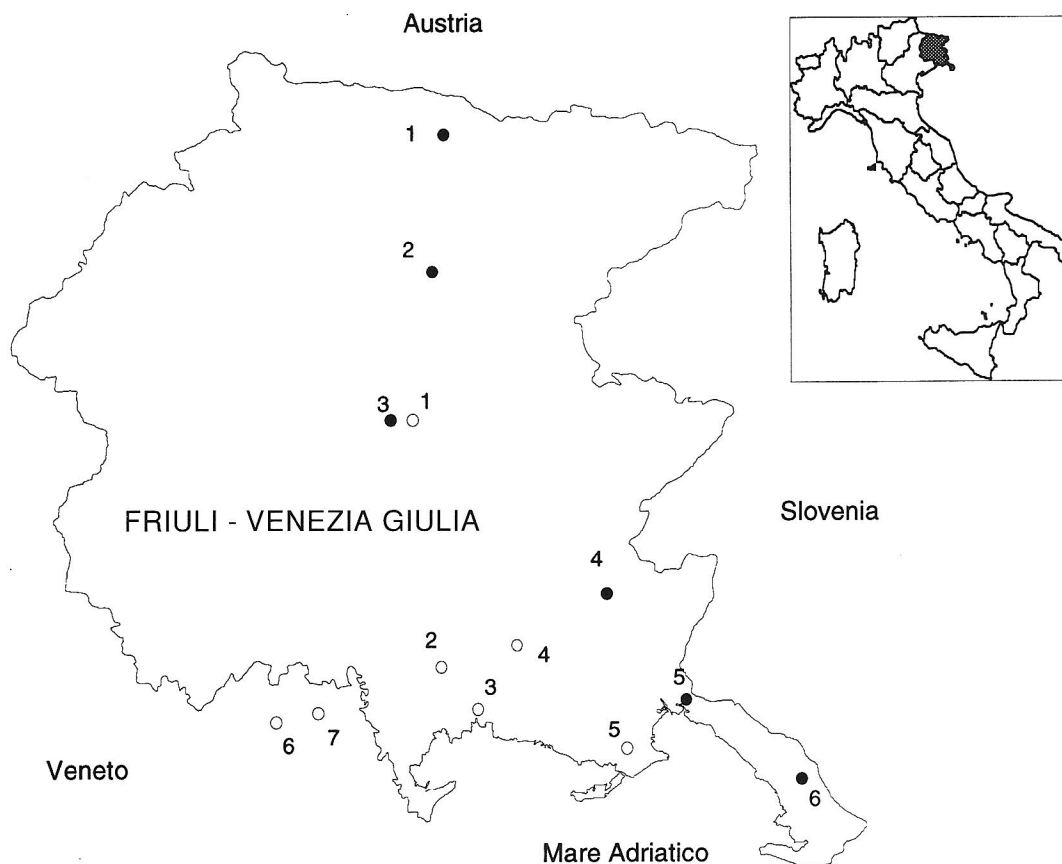


Fig. 1. Stazioni di raccolta dei campioni di *Aedes cinereus* (○) e di *Ae. geminus* (●).

Tab. 1. Stazioni di raccolta, esemplari e dati ecologici dei focolai di *Aedes cinereus* (*esemplari raccolti in situazione di simpatria).

Numero stazione	Quota s.l.m.	Stadio e n. esemplari			Temp. °C	pH	Vegetazione	Culicidi associati
		L4	♀♀	♂♂				
1	250	12*	16*	12	16	6,5	<i>Salicetum albae</i>	<i>Aedes annulipes</i> <i>Ae. cantans</i> <i>Ae. geminus</i> <i>Ae. sticticus</i> <i>Ae. vexans</i> <i>Culiseta morsitans</i>
2	4	2*	-	1	14	6,6	<i>Quercus-Carpinetum</i>	<i>Ae. annulipes</i>
3	5	1	-	8	12	6,7	<i>Salicetum albae</i>	<i>Ae. annulipes</i> <i>Ae. vexans</i>
4	6	1	-	1	23	6,5	<i>Quercus-Carpinetum</i>	<i>Ae. sticticus</i> <i>Ae. vexans</i>
5	1	4	-	4	16	-	<i>Salicetum albae</i>	<i>Ae. cantans</i> <i>Ae. caspius</i>
6	8	12	15	42	13-18	5,7-6,4	<i>Quercus-Carpinetum</i>	<i>Ae. annulipes</i> <i>Ae. cantans</i> <i>Ae. sticticus</i> <i>Ae. vexans</i>
7	8	31	25	21	13-17	6,3-6,9	<i>Salicetum albae</i>	<i>Ae. annulipes</i> <i>Anopheles claviger</i> <i>Cs. morsitans</i>

Tab. 2. Stazioni di raccolta, esemplari e dati ecologici dei focolai di *Aedes geminus* (*esemplari raccolti in situazione di simpatria).

Numero stazione	Quota s.l.m.	Stadio e n. esemplari			Temp. °C	pH	Vegetazione	Culicidi associati
		L4	♀♀	♂♂				
1	823	10	6	27	15	7,2	<i>Salicetum albae</i>	<i>Aedes pullatus</i>
2	280	5	25	2	15,2	6,8	<i>Salicetum cinereae</i>	
3	250	12*	16*	14	16	6,5	<i>Salicetum albae</i>	<i>Ae. annulipes</i> <i>Ae. cantans</i> <i>Ae. cinereus</i> <i>Ae. sticticus</i> <i>Ae. vexans</i> <i>Culiseta morsitans</i>
4	59	17	20	32	19	7	<i>Salicetum albae</i>	<i>Ae. annulipes</i> <i>An. claviger</i> <i>Cs. morsitans</i>
5	2	130	30	21	13-15	6,7	<i>Salicetum cinereae</i>	<i>Ae. vexans</i>
6	278	2	1	6	16,4	7	<i>Ostrya-Quercetum pubescentis</i>	<i>Ae. cantans</i> <i>Ae. sticticus</i>

Tab. 3. Chetotassi e biometria di larve di IV stadio di *Ae. cinereus* e di *Ae. geminus*.

Caratteri esaminati	<i>Ae. cinereus</i>			<i>Ae. geminus</i>		
	n	media ± d.s.	min-max	n	media ± d.s.	min-max
Rami setole frontali interne 5-C	26	5,85 ± 1,01	4-8	34	6,00 ± 1,04	4-9
medie 6-C	25	5,24 ± 0,88	4-8	34	5,06 ± 0,65	3-6
esterne 7-C	22	9,27 ± 1,45	6-13	35	8,89 ± 1,69	4-12
Rami setole antennali 1-A	26	6,00 ± 1,23	4-8	37	5,68 ± 0,97	4-8
Rami setole sifoniche 1-S	28	4,32 ± 1,19	3-8	37	4,68 ± 1,03	3-7
Ciuffi setole precratali 4-X	28	3,11 ± 0,50	2-4	39	3,38 ± 0,49	3-4
Ciuffi setole cratali 4-X	22	8,82 ± 0,59	7-10	35	8,57 ± 0,56	8-10
Spine VIII urite	30	12,07 ± 1,72	8-16	38	13,03 ± 1,35	10-16
Denti pettine sifonico	30	15,10 ± 1,67	13-20	38	16,39 ± 1,70	13-20
Indice sifonico	36	3,56 ± 0,43	2,94-4,62	45	3,19 ± 0,32	2,67-3,93
Indice papille/sella	16	2,34 ± 0,23	2,00-2,62	9	2,95 ± 0,34	2,33-3,33

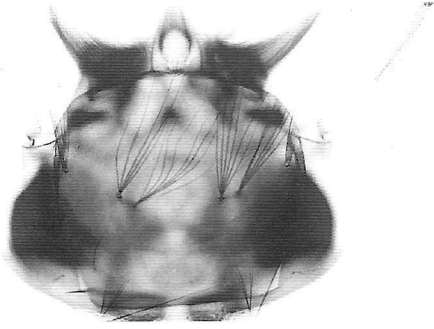


Fig. 2. *Aedes geminus*: capo della larva di IV stadio; i ciuffi di setole cefaliche sono disposti secondo una linea retta (larghezza capo=1,14 mm).

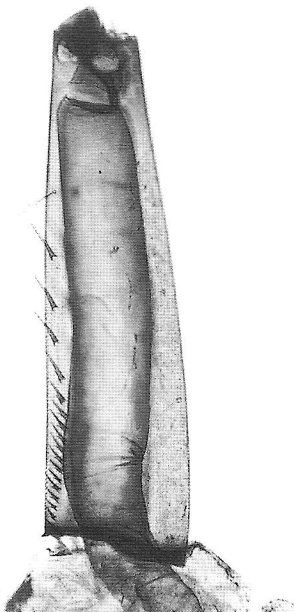


Fig. 3. *Aedes geminus*: sifone della larva di IV stadio (lunghezza=1,45 mm).

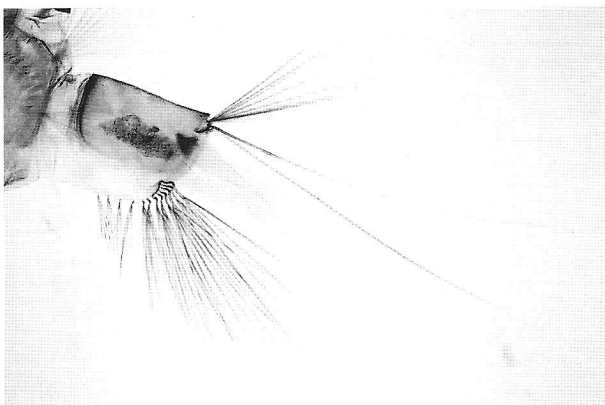


Fig. 4. *Aedes geminus*: segmento anale e papille anali della larva di IV stadio (lunghezza papille=1,25 mm).

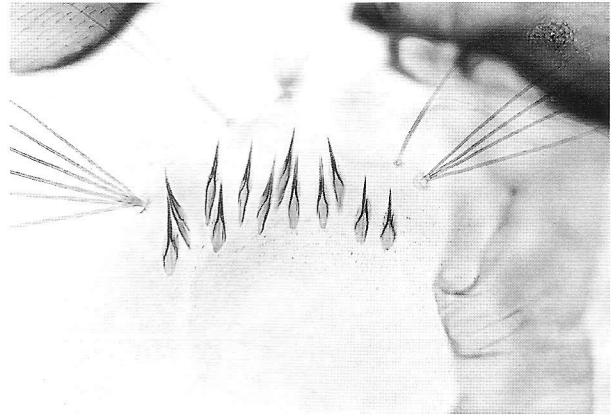


Fig. 5. *Aedes geminus*: spine dell'VIII urite della larva di IV stadio (lunghezza spine=0,077-0,102 mm).

I dati di chetotassi e di biometria larvale ottenuti su materiale proveniente dalle stazioni 6, 7 (*Ae. cinereus*) e 1, 4, 5 (*Ae. geminus*) sono riassunti nella Tab. 3.

In base ai dati rilevati, si conferma che le due specie appaiono indistinguibili allo stadio di larva, di pupa e di alata femmina. L'unico carattere discriminante, agevole da controllare e quasi sempre affidabile, risiede nell'ipopigio maschile ed è rappresentato dalla lunghezza relativa dei due rami del gonostilo: in *Ae. cinereus* il ramo esterno è più corto dell'interno (Fig. 8), al contrario che in *Ae. geminus* (Fig. 9); di difficile lettura sono apparsi invece gli altri elementi differenziali descritti da Peus (1972) e cioè la diversa densità (maggiore in *Ae. cinereus* rispetto a *Ae. geminus*) delle setole sul lobo basale del gonostilo dell'ipopigio e, soprattutto, il numero delle falloteche mediane e ventrali del falloso (tre paia in *Ae. cinereus* rispetto alle due di *Ae. geminus*).

Ciclo biologico

Sia *Ae. cinereus*, sia *Ae. geminus*, hanno avuto due generazioni annue con sviluppo preimaginale nei mesi di aprile-maggio e settembre-ottobre, in coincidenza con i periodi di maggiore piovosità regionale. Come per molti altri *Aedes*, i momenti ed il numero delle generazioni possono tuttavia variare anno per anno e sito per sito a seconda della dinamica delle temperature e delle sommersioni. La fase preimaginale è durata circa quattro settimane, con scalarità di circa una decina di giorni negli sfarfallamenti.

Le femmine adulte sono apparse molto aggressive verso l'uomo anche in pieno giorno.

Ecologia

Gli ambienti di sviluppo preimaginale di *Ae. cinereus* e di *Ae. geminus*, i cui principali caratteri ecologici sono riassunti nelle Tabelle 1 e 2, sono apparentemente costituiti da acquitrini dolci in ambiente boschivo igrofilo e per lo più asciutti nel periodo estivo.

In base ai parametri ecologici rilevati non sono emerse apprezzabili differenze fra le due specie. Un



Fig. 6. *Aedes geminus*: alata femmina (lunghezza alare=4,05 mm).

dato di lavoro interessante per ulteriori indagini sull'ecologia delle due specie potrebbe essere rappresentato dal fatto di aver reperito il solo *Ae. cinereus* nei quercocarpineti (boschi fitti con lettiera vegetale abbondante) della bassa pianura.

CONCLUSIONI

L'indagine ha messo in luce la presenza nell'area di studio di due specie del sottogenere *Aedes*, *Ae. cinereus* e *Ae. geminus*, quest'ultima segnalata per la pri-

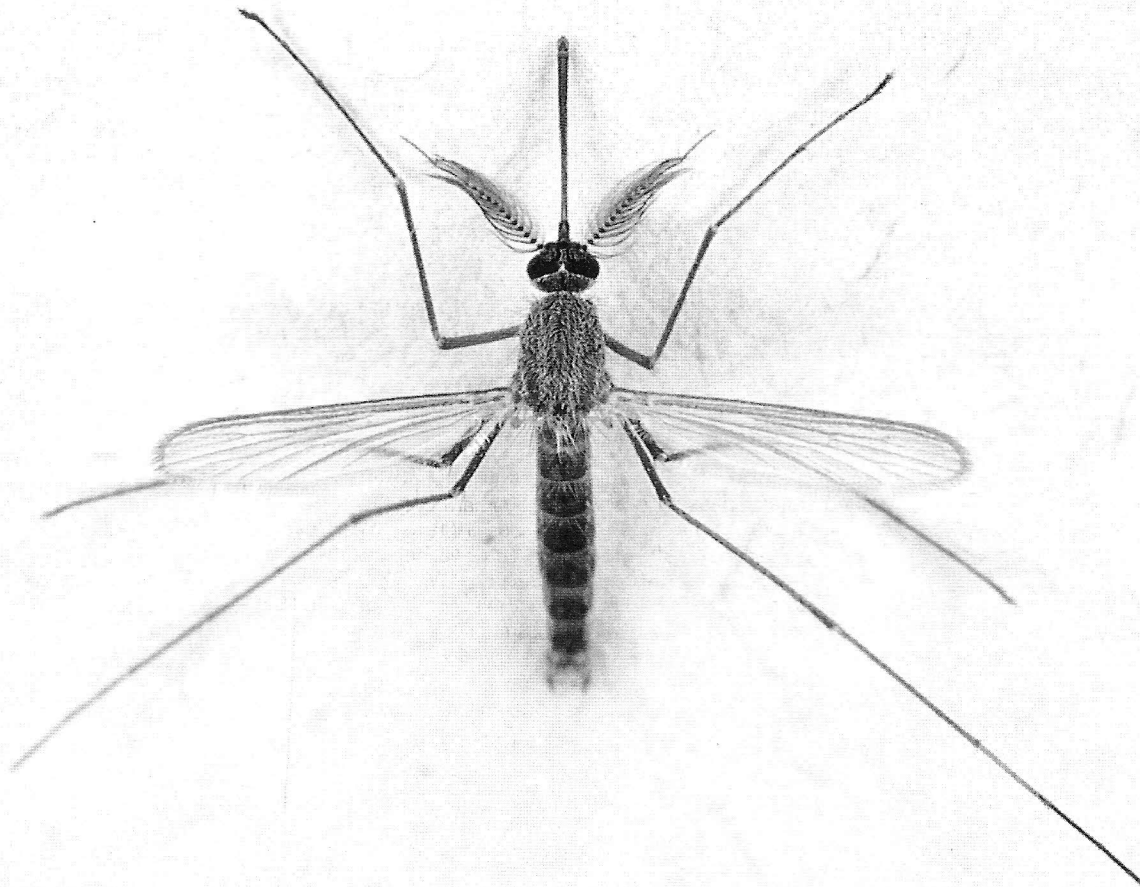


Fig. 7. *Aedes geminus*: alata maschio (lunghezza alare=4,01 mm); i palpi rudimentali sono carattere tipico del sottogenere.

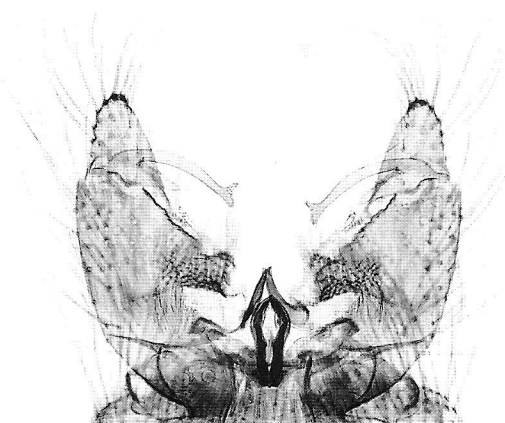


Fig. 8. *Aedes cinereus*: ipopigio maschile (lunghezza gonostilo=0,21 mm); il ramo esterno del gonostilo è più corto dell'interno.

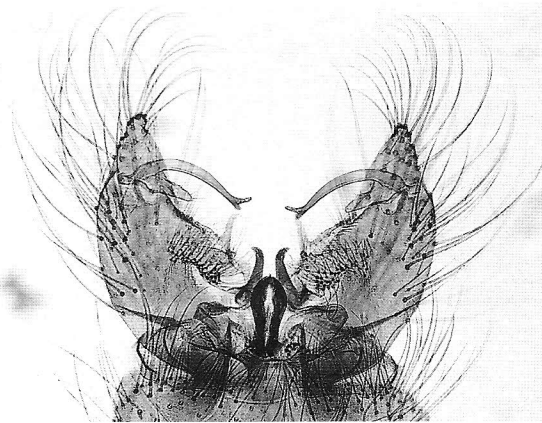


Fig. 9. *Aedes geminus*: ipopigio maschile (lunghezza gonostilo=0,225 mm); il ramo esterno del gonostilo è più lungo dell'interno.

ma volta in Italia. Dal punto di vista zoogeografico viene confermato come i biotopi forestali della bassa pianura padano-veneta orientale, in virtù di condizioni microclimatiche relativamente fredde, possano ospitare zoocenosi ricche di elementi caratteristici di orizzonti più elevati (Brandmayr, 1982; Zamburlini, 1996).

La ricerca ha confermato che *Ae. cinereus* e *Ae. geminus* sono entità morfologicamente distinguibili, anche se limitatamente ai caratteri delle strutture genitali maschili; per quanto riguarda lo stato sistematico, le caratteristiche biologiche ed ecologiche, i dati raccolti, uniti a quelli disponibili in letteratura, non permettono di definire esattamente le due en-

tità, che sono comunque da ritenere buone specie sulla base di reperti simpatrici e verosimilmente sincronici.

Utile a questo fine risulterebbe, come per altri complessi di specie criptiche di culicidi, lo svolgimento di ulteriori indagini condotte con metodi genetici, eventualmente nella stazione di simpatria individuata nella ricerca.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il prof. Mario Coluzzi per i numerosi consigli.

Riferimenti bibliografici

- Aitken THG (1954). The Culicidae of Sardinia and Corsica (Diptera). Bull Ent Res 45: 437-494.
 Brandmayr P (1982). Lineamenti principali del paesaggio zoocenotico della pianura Padano-Veneta: passato e presente. Quad CNR Str Zooc Terr 4: 137-150.
 Clavero G (1946). Aedinos de España. Rev San Hig Pub 20:1205-1232.
 Coluzzi M (1962). Su alcuni Culicini poco noti o non segnalati in Italia (Diptera Culicidae). Parassitologia 4: 13-22.
 Cranston PS, Ramsdale CD, Snow KR, White GB (1987).

- Adults, larvae and pupae of British mosquitoes (Culicidae). Freshwater Biological Ass, Sci Publ 48, 152 pp.
 Dechigi M, Canalis A, Sepulcri P, Zennaro L (1967). Culicine Venete. Ist Interpr Antim Venezia, Ist Tip Editoriale Venezia, 63 pp.
 Gutsevich AV, Monchadskii AS, Shtakel'berg AA (1974). Diptera, vol 3, n 4, Mosquitoes Family Culicidae, Fauna of the URSS. IPST Jesuralem [translation from Russian], 408 pp.
 Jaenson TGT (1988). Diet activity patterns of blood-seeking anthropophilic mosquitoes in central Sweden. Med Vet Entomol 2: 177-187.
 Natvig LR (1948). Contribution to the knowledge of the Danish and Fennoscandian mosquitoes: Culicini. Norsk Ent Tidsskrift Suppl I, Oslo, 567 pp.
 Peus F (1970). Bemerkenswerte Mücken am Tegeler Fliess. Berliner Naturschutzblätter, Sonderheft Mai 1970: 18-26.
 Peus F (1972). Über das Subgenus *Aedes* s.st. in Deutschland (Diptera: Culicidae). Zeitsch Ang Ent 72: 177-194.
 Pichot J (1978). Recherches sur les Culicidae de la Dombes. Etude faunistique. Ecologie larvaire. Thèse Université C Bernard Lyon, 271 pp.
 Rioux J (1958). Les Culicidae du "Midi" Méditerranéen. Ed Lechevalier, Paris, 303 pp.
 Service MW (1971). Feeding behaviour and host preferences of British mosquitoes. Bull Ent Res 60: 653-661.
 Zamburlini R (1996). Recent additions to the mosquito fauna of northeast Italy. Emop VII Abstracts. Parassitologia 38:127.