

STUDI MORFOLOGICI E SISTEMATICI SUL GENERE *POPILLIA*:
LE SPECIE INDO-HIMALAYANE CON DISCO
DEL PRONOTO PUBESCENTE
(Coleoptera, Scarabaeoidea, Rutelidae)

GUIDO SABATINELLI(*)

Il genere *Popillia* Serville, 1825 presenta un modello di distribuzione indoafricano e le specie orientali sono diffuse sino ai limiti nord della zona di transizione Cinese (Palestrini et al., 1987). Nella regione orientale e paleartica sono note 134 specie ritenute fino ad oggi valide (Machatschke, 1972, 1974; Frey, 1971, 1972, 1975; Lin, 1988; Sabatinelli, 1984, 1991). La necessità di inquadrare tassonomicamente queste specie a livello sovraspecifico ha portato a vari tentativi di suddivisione in gruppi di specie (cfr. Newman, 1841; Kraatz 1892a, 1892b, 1897; Machatschke, 1972, 1974; Lin, 1988) nessuno dei quali sembra soddisfare pienamente. I raggruppamenti fino ad oggi proposti si basano esclusivamente sulle affinità di caratteri morfologici esoscheletrici. Lo studio dell'apparato genitale maschile, limitato alla sola conformazione dei parameri, e delle valve genitali nelle femmine sono stati utilizzati solo nelle revisioni di gruppi faunistici ristretti unicamente per differenziare le specie (cfr. Arrow, 1917; Paulian, 1959; Lin, 1988). In realtà lo studio della morfologia edeagica, ed in particolare dell'endofallo, fornisce ulteriori criteri di valutazione che potrebbero permettere di ottenere una definizione di categorie sovraspecifiche più vicine ad una interpretazione sistematica che di sola utilità tassonomica.

Già Machatschke (1957) aveva evidenziato nell'endofallo delle *Popillia* delle strutture sclerificate. Lo studio morfologico, da me effettuato, di queste strutture in popolazioni, lontane geograficamente ed in taluni casi insulari, di specie a larga distribuzione, come *Popillia cyanea* Hope, *P. histeroidea* Gyllenhal e *P. mutans* Newman, ha permesso di rilevare una bassa variabilità intraspecifica e una netta diversificazione a livello interspecifico.

(*) c/o Istituto Superiore di Sanità, Lab. Parassitologia, Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma.

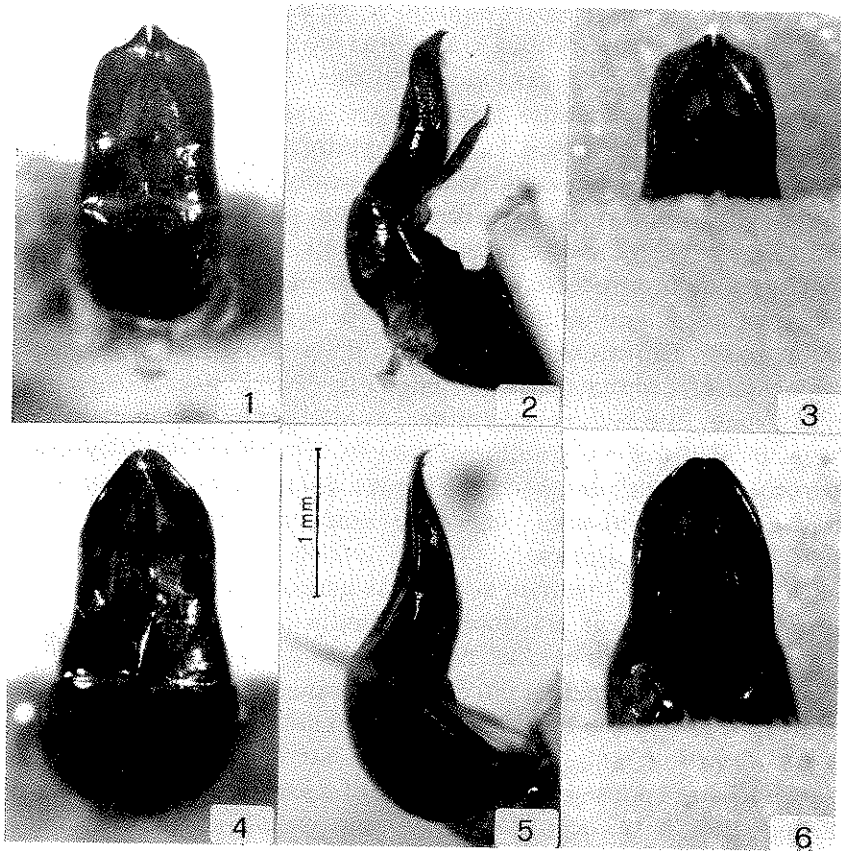
Volendo affrontare una revisione del genere *Popillia* si incontrano varie difficoltà. La più importante è quella di poter disporre e studiare, in un tempo relativamente breve, tutti i tipi dei taxa descritti. Infatti la maggior parte delle specie è stata descritta in maniera insufficiente, ciò rende spesso difficile l'interpretazione e l'identificazione delle stesse. Confusioni tra le specie sono state fatte già anticamente, come dimostrano le serie miste presenti nelle collezioni dei Musei e sono proseguite nel tempo (cfr. Sabatinelli, 1984) per aver tralasciato l'esame dei tipi. Nella necessità di frammentare temporalmente lo studio saranno affrontati in lavori successivi diversi gruppi di specie. Non potendo utilizzare, a causa delle evidenti disomogeneità, i gruppi fino ad oggi definiti, per facilitare il lavoro sono state raggruppate per lo studio specie con simili caratteri morfologici appartenenti a zone geografiche scelte a priori. L'inquadramento sistematico sovraspecifico e l'esame dei modelli di distribuzione, sarà dunque rimandato ad un lavoro finale. In questo lavoro, come nei successivi, saranno via via identificati dei gruppi di affinità morfologica, basati su caratteri morfologici esoscheletrici ed edeagici, siglati con lettere dell'alfabeto. Questi gruppi di specie debbono tuttavia essere ancora considerati provvisori in quanto lo studio di altre specie, appartenenti ad altre zone geografiche, potrebbe portare a modificare la costituzione dei gruppi ed i criteri morfologici adottati.

Nel presente lavoro sono studiate le 5 specie indo-himalayane con disco del pronoto pubescente a cui vanno aggiunte 2 nuove entità qui di seguito descritte. Le 7 specie, sulla base delle affinità morfologiche, sono state raggruppate, nei seguenti 3 gruppi: gruppo A comprendente *P. minuta* Hope e *P. brancucii* n. sp.; gruppo B comprendente *P. pilicollis* Kraatz, *P. bhutanica* n.sp., *P. pilosa* Arrow e *P. simlana* Arrow e gruppo C in cui attualmente può essere collocata solo *P. sulcata* Redtenbacher. In realtà quest'ultima specie è vicina ad altre, non considerate in questo lavoro, perché a pronoto glabro. Secondo il più recente e ampio inquadramento sistematico del genere *Popillia* in gruppi di specie (Machatschke, 1972), di cui peraltro non sono stati enunciati i criteri di suddivisione, *P. pilosa* Arrow era inclusa nel "crupricollis-Gruppe" mentre *P. minuta* Hope, *P. pilicollis* Kraatz e *P. simlana* Arrow nel "minuta-Gruppe".

TECNICHE DI PREPARAZIONE E MORFOLOGIA GENERALE DELL'EDEAGO. L'edeago può essere facilmente estratto negli esemplari freschi, per quelli secchi sarà necessario immergere gli esemplari per pochi secondi in acqua distillata bollente ed effettuare l'estrazione con

l'aiuto di pinzette a punta fine (tipo N° 5), appoggiando l'esemplare dorsalmente su carta bibula. Una volta ripulito dal tubo membranoso esterno il tegmen si presenta costituito da 4 pezzi sclerificati di cui uno è pari agli altri sono impari: i due parameri, la parte intermedia, il tamburo e la piastra ventrale (Lupo, 1947; Pilleri, 1948). I parameri possono essere sia simmetrici che asimmetrici, variamente conformati e sviluppati. La parte intermedia ed il tamburo, in talune specie, sono saldati tra loro. La piastra ventrale è costituita da un processo mediale impari e talora sono presenti due processi spiniformi simmetrici non articolati che originano ai lati della base. Entrambe le strutture della piastra ventrale sono variamente sviluppate e conformate nelle diverse specie. In generale ad un maggiore sviluppo del processo mediale consegue un minore sviluppo dei processi spiniformi laterali. In alcune specie i processi spiniformi laterali raggiungono l'apice dei parameri ed il processo mediale non è visibile, inglobato nella membrana che chiude ventralmente la fallobase.

All'interno del tegmen si trova il pene che può essere estratto divaricando i parameri dopo una bollitura, per non più di un minuto, in una soluzione all'1% di potassa caustica (KOH) in acqua distillata. Concentrazioni più elevate di potassa o tempi di bollitura maggiori, provocano infatti deformazioni della forma dei parameri e del tamburo. L'endofallo è costituito dal corpo del pene o lobo mediano che contiene al suo interno il sacco prepuziale o interno (Pilleri, 1948). Il corpo del pene è un pezzo membranoso molto robusto di forma subconica che presenta basalmente le placche alari basali e ventrali o apofisi del pene (Viggiani, 1969), formazioni sclerificate che avvolgono il canale eiaculatore. In alcune specie, nel corpo del pene, sono presenti due ispessimenti sclerificati paralleli e longitudinali di varia larghezza. Per estroflettare il sacco interno è opportuna una ulteriore bollitura per 1-2 minuti in una soluzione di potassa più concentrata (4%), poi lavorando il pezzo, immerso nella soluzione usata per la bollitura, su di un vetrino a goccia pendente, per mezzo di forbici di Vannas da microchirurgia, verrà eseguito un taglio sul lato ventrale in modo da aprire l'endofallo senza ledere le strutture sclerificate. Per eliminare eventuali depositi grassi e/o proteici il pezzo sarà immerso nuovamente in potassa calda al 4%, poi lavato, leggermente asciugato e immerso per 5-10 secondi in acido acetico glaciale per effettuare la completa disidratazione. L'inclusione viene fatta in "Euparal" tra vetrino porta e copri oggetto facendo attenzione che tutte le strutture sclerificate siano



Figg. 1-6 — *Popillia minuta* Hope (Nepal, Jankpur) parameri in visione dorsale (1), in visione laterale (2), in visione ventrale (3); *P. brancuccii* n. sp. (paratipo, Bhutan, Ungar-Ungar-Lhunsi): parameri in visione dorsale (4), visione in laterale (5), in visione ventrale (6).

rivolte verso l'alto. Segue un periodo d'essiccamento per due giorni in stufa a 40°C che eliminerà la eventuale presenza di bolle d'aria e l'alone lattiginoso dovuto all'eccesso di acido acetico nell'Euparal. Solo dopo questa preparazione sarà possibile studiare, ad opportuno ingrandimento (40-100 X), tutte le strutture dell'endofallo. Sulla membrana ialina del sacco interno sono presenti delle sclerificazioni molto complesse variamente conformate e disposte nelle diverse specie. In generale sono presenti grandi sclerificazioni isolate e/o gruppi di sclerificazioni spinose e/o aree con sclerificazioni setolose. Queste sono disposte prossimalmente, presso l'apertura anteriore del corpo del pene e/o distalmente presso la *bursa praeputialis*. Data

la difficoltà di riconoscere analogie ed omologie di questi pezzi sclerificati si è rinunciato, per il momento, a definire una nomenclatura anatomica.

GRUPPO A. Specie a pronoto pubescente con due macchie di peli alla base del pigidio e forte fovea elitrale. Processo mesosternale abbozzato. Unghia più grande dei tarsi mediani intera nel maschio e bifida nella femmina. Parameri simmetrici, processo mediale della piastra ventrale dell'edeago ben sviluppato, più lungo della metà dei parameri e senza processi spiniformi laterali. Endofallo con placche alari poco sviluppate, corpo del pene senza ispessimenti sclerificati. Nelle specie fino ad oggi esaminate il sacco interno presenta solo 4 scleriti a forma di spina. Il gruppo comprende attualmente *Popillia minuta* Hope e *P. brancuccii* n. sp.

Popillia minuta Hope, 1831

MATERIALE ESAMINATO. Holotypus ♂, Nepal, in collezione British Museum of Natural History. Nepal: Janakpur, Jiri via Those, 23.V.1980, Sabatinelli & Migliaccio leg. 150 exx.; Helambu, Sundarijal-Kutumsang, 1700-2200, 15.V.1991, Sabatinelli & Bruschi leg., 2 exx.; Kathmandu, Godavari, 1300 m, 28.V.1977, Brancucci & Wittmer leg., 2 exx.; Danda Pakhar, 1.VI.1977, 1600-2500 m, Brancucci leg., 4 exx.; Ganpokhara, 2.V.1954, Quinlan leg., 8 exx.; Pokhara, 12.IV.1954, Quinlan leg., 2 exx. Sikkim: Rani Pull, S. Gangtok, 22.IV.1977, Bhakta B. leg., 1 ex. Darjeeling: Sakyong, 25.IX.1981, 1140 m, Bhakta B. leg., 1 ex.

OSSERVAZIONI. Parameri (figg. 1-3). Il sacco interno degli esemplari della popolazione del Nepal esaminata (Janakpur) presenta solo 4 sclerificazioni (fig. 19). Sono individuabili 3 piccole prossimali di cui due accollate ed una sclerificazione distale con margine inferiore finemente dentellato. I caratteri discriminanti con l'affine *P. brancuccii* n.sp. sono forniti nella descrizione di quest'ultima specie.

GEONEMIA. Questa specie è conosciuta del Nepal e citata genericamente "Ost-India" (Machatschke, 1972), ne confermo la presenza anche nel Darjeeling e nel Sikkim. La segnalazione per il Bhutan (Frey, 1975) va riferita a *P. brancuccii* n.sp.

Popillia brancuccii n. sp.

DIAGNOSI. Una *Popillia* di piccole dimensioni con pronoto rugoso e pubescente, pigidio con due macchie di peli alla base, elitre con fovea nel terzo basale, unghia maggiore dei tarsi mediani nel

maschio intera e nella femmina bifida, processo mesosternale appena abbozzato. Si distingue essenzialmente dalla affine *P. minuta* per la diversa conformazione dell'edeago.

MATERIALE ESAMINATO. Holotypus ♂. Bhutan: Ungar-Lhunsi, 2500-1800 m, 6.VI.1976, L. Caminada leg. (Frey, 1975 sub. *P. minuta* Hope), depositato presso il Naturhistorisches Museum of Basel. Paratypi, stessi dati dell'olotipo, 1 ♂ e 2 ♀♀, 1 ♂ e 1 ♀ (coll. G. Sabatinelli), 1 ♂ (Naturhistorisches Museum of Basel); Bhutan, Dorjee Khandu, VIII.1976, 1 ♀; Dorjee Khandu, Faguding, 1975, 1 ♀ (Naturhistorisches Museum of Basel).

DESCRIZIONE DELL'HOLOTYPUS ♂. Lunghezza: 9,7 mm; larghezza massima: 5 mm.

Capo, pronoto, scutello e zampe, verde metallico; elitre marroni con margine laterale scuro con riflessi verde metallico; addome nerastro.

Capo e pronoto con pubescenza bianca eretta; scutello con radi peli eretti; pigidio con 2 macchie di fitti peli bianchi alla base e radi peli nella metà apicale; sterniti addominali con una frangia di peli lungo la metà del segmento.

Clipeo piano con angoli anteriori largamente arrotondati. Sutura clipeo-frontale ben evidente. Punteggiatura confluyente in linee semicircolari a concavità posteriore. Fronte fortemente punteggiata; i punti confluiscono tra loro eccetto che sull'occipite ove sono ben distanziati.

Pronoto con angoli anteriori acuti; base non ribordata. Punteggiatura molto forte confluyente in linee trasverse nella metà anteriore; in quella posteriore i punti sono invece isolati. Scutello con punteggiatura che lascia libera la parte longitudinale mediana.

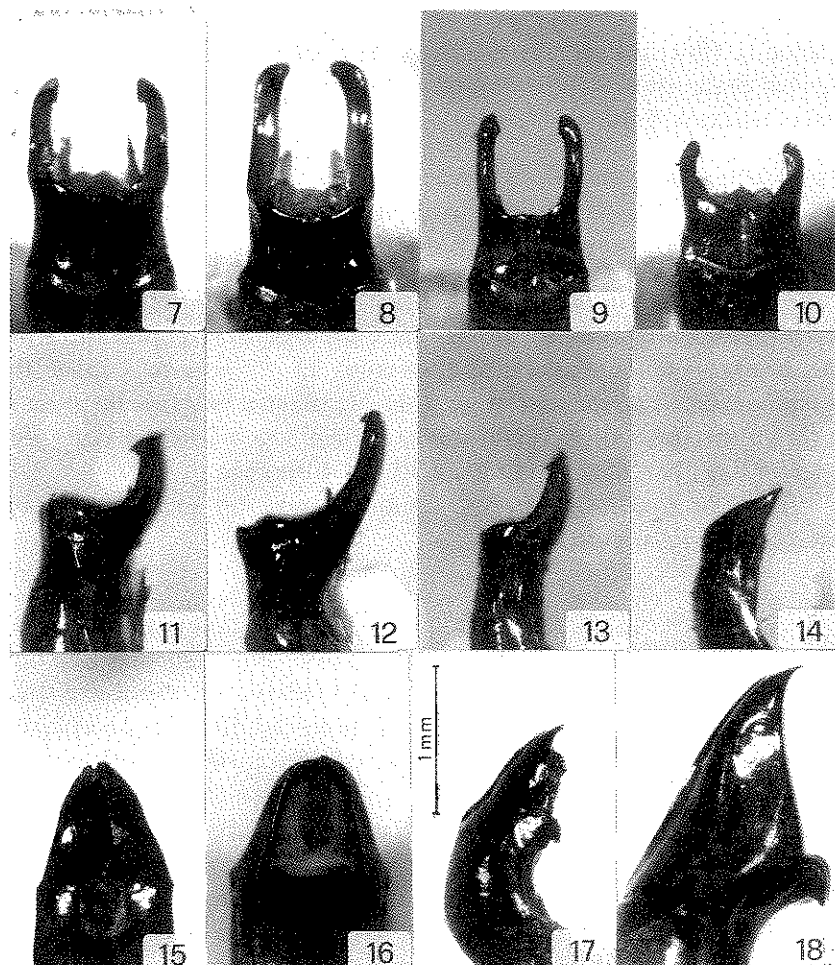
Elitre con una profonda fovea nel terzo basale. Tra l'omero e la sutura sono presenti 5 profonde linee di punti longitudinali; seconda interstria con una linea superficiale di punti che scompare nel terzo apicale. Orlo membranoso epipleurale visibile a livello del primo segmento addominale e presente fino all'apice elitrale.

Pigidio con punteggiatura rasposa.

Tibie anteriori bidentate al margine esterno. Unghie più grandi dei tarsi anteriori bifide, quelle dei tarsi mediani e posteriori intere.

Clava antennale lunga come lo scapo ed il funicolo assieme.

Parameri (figg. 4-6). Processo mediale della piastra ventrale dell'edeago con apice profondamente scavato (fig. 6). Processi laterali spiniformi della piastra ventrale assenti. Sacco interno (fig. 22) con 4 scleriti: una forte spina falciforme, due spicole parallele con base comune e una grande sclerificazione fogliacea distale con margine inferiore finemente dentellato.



Figg. 7-18 — *Popillia pilicollis* Kraatz (Darjeeling, Rimbick) parameri in visione dorsale (7), in visione laterale (11); *P. bhutanica* n. sp. (paratipo, Bhutan, Karsumphe): parameri in visione dorsale (8), in visione laterale (12); *P. pilosa* Arrow (Nepal, Godavari): parameri in visione dorsale (9), in visione laterale (13); *P. simlana* Arrow (Nepal, Danda Pakhar): parameri in visione dorsale (10), in visione laterale (14); *P. sulcata* Redtenbacher (Nepal, Jumla-Garjigoth): parameri in visione dorsale (15), in visione ventrale (16), in visione laterale (17); *P. cyanea* Hope (Nepal, Pokhara): parameri in visione laterale (18).

DESCRIZIONE DEI PARATIPI E VARIABILITÀ. Paratipi ♂ con stessi caratteri e dimensioni dell'olotipo.

Paratypi ♀♀. Lunghezza: 8,2-9,5 mm. Differiscono dall'olotipo per i seguenti caratteri: clava antennale lunga solo quanto il

funicolo, tibie anteriori con il dente apicale digitiforme, unghie più grandi delle tibie anteriori meno sviluppate, unghia più grande delle tibie mediane bifida.

DERIVATIO NOMINIS. La specie è dedicata all'amico Michel Brancucci conservatore del Naturhistorisches Museum in Basel che mi ha affidato il materiale in studio.

AFFINITÀ. La nuova specie è affine a *Popillia minuta* Hope. Se ne distingue essenzialmente per la maggiore pelosità del pronoto e per la diversa conformazione dell'edeago. In *P. minuta* l'apice dei parameri è più acuminato (figg. 1-3) e la piastra ventrale termina in una punta (fig. 3). Le sclerificazioni del sacco interno delle due specie (figg. 19 e 22) presentano evidenti differenze.

Popillia brancuccii n. sp. sembra essere un vicariante nord-orientale di *P. minuta* Hope.

GRUPPO B. Specie a pronoto pubescente, senza fovea elitrale, con due macchie di peli alla base del pigidio. Processo mesosternale abbozzato. Unghia più grande dei tarsi mediani del maschio e della femmina bifida. Parameri simmetrici biforcati all'apice con piastra ventrale poco sviluppata e con processi spiniformi laterali appena evidenti. Corpo del pene con due ispessimenti sclerificati, longitudinali e paralleli, prolungati sino all'apice e poi ripiegati all'interno del sacco interno. Nelle specie fino ad oggi esaminate il sacco interno presenta 2 spine ben sviluppate e un'area centrale con numerose piccole spine. Il gruppo comprende attualmente *P. pilicollis* Kraatz, *P. bhutanica* n.sp., *P. pilosa* Arrow e *P. simlana* Arrow.

Popillia pilicollis Kraatz, 1892

MATERIALE ESAMINATO. Sikkim: Gopaldhara, Rungbong valley, 1916, Stevens leg., 1 ex.; Gantok, 9.V.1924, Hingston leg., 1 ex. Darjeeling: Ralie, 2.V.1981, 780 m, Bhakta B. leg., 2 exx.; Rimbick-Ramam, 19.V.1975, 1950-2450 m, Wittmer leg., 2 exx.; Lopchu, 9.V.1975, Wittmer leg., 1 ex.; Kalimpong umg., Gakula khola, 2.IV.1977, 970 m, Bhakta B. leg., 2 exx.; Kalimpong umg., Maelli, 6.V.1977, 380 m, Bhakta B. leg., 1 ex.; Kalimpong, 9.V.1977, 1380 m, 1 ex.

OSSERVAZIONI. In questa specie i parameri (figg. 7 e 11) sono assai tozzi alla base, ciò è evidente soprattutto in visione laterale (fig. 11). La piastra ventrale è membranosa e largamente sinuata al centro e presenta margini laterali sclerificati e prolungati in avanti acutamente. Nel sacco interno (fig. 20) si riconoscono: una spina

isolata fortemente incurvata, una cresta con 4 spine incurvate, una grossa spina che prende origine da una delle 2 placche alari chitinose e un'area centrale con numerose piccole spicole.

La specie si differenzia da quelle dello stesso gruppo, per il pronoto con una forte punteggiatura confluyente ricoperto da una fitta e corta pelosità; dalla più affine *P. bhutanica* n. sp. per la punteggiatura e pubescenza meno densa, per i parameri più corti (figg. 7-8 e 11-12) e per la diversa conformazione delle 2 grandi spine dell'endofallo (figg. 20-21).

GEONEMIA. La specie sarebbe presente in Nepal, Darjeeling, Sikkim e Assam (Arrow, 1917). Ho visto esemplari solo del Sikkim e Darjeeling. La segnalazione per il Bhutan (Frey, 1975) va riferita a *P. bhutanica* n. sp.

Popillia bhutanica n. sp.

DIAGNOSI. Una *Popillia* di piccole dimensioni con pronoto pubescente, pigidio con due macchie di peli alla base, elitre senza fovea, processo mesosternale molto corto. Si distingue dalla più affine *P. pilicollis* Kraatz per la minore punteggiatura e pubescenza del pronoto e per la diversa conformazione dell'edeago.

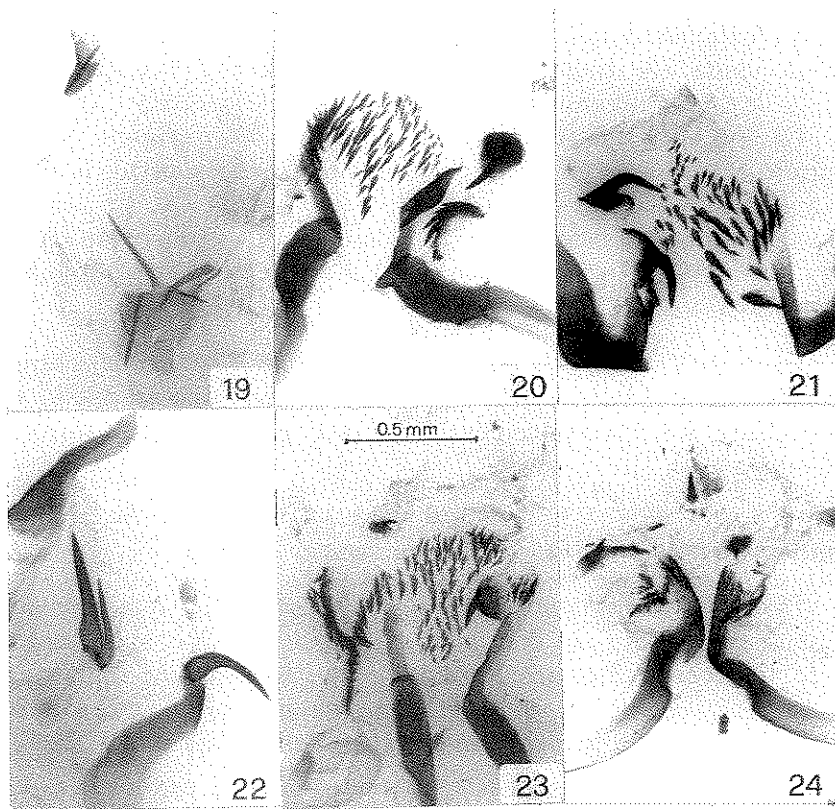
MATERIALE ESAMINATO. Holotypus ♂. Bhutan: Batbalithang, 2600 m, Roder & Caminada leg. 1977 (Frey, 1975 sub. *P. pilicollis* Kr.), depositato presso il Naturhistorisches Museum of Basel. Paratypi stessi dati dell'olotipo, 4 ♂♂; Bhutan: Bumthang, VII.1974, Maurer leg., 5 ♂♂ e 3 ♀♀; Karsumphe, 2700 m, VI.1977, Maurer leg., 9 ♂♂, 14 ♀♀; Batbalitang, 2600 m, Roder & Caminada leg., 12 ♂♂ e 4 ♀♀. 44 exx. (Naturhistorisches Museum of Basel); 6 exx. (coll. G. Sabatinelli); 1 ex. (Museo Civico di Storia Naturale di Genova).

DESCRIZIONE DELL'HOLOTYPUS ♂. Lunghezza: 9,9 mm; larghezza: 4 mm.

Capo, pronoto e scutello verdi, elitre marroni con margine laterale verdastro; zampe e parte inferiore del corpo verde scuro con riflessi rameici.

Capo e pronoto con pubescenza corta e densa; scutello con sparsi corti peli; pigidio con due macchie di peli presso la base e sparsi peli nella metà apicale; sterniti addominali con una frangia di peli lungo la metà del segmento.

Clipeo piano con punteggiatura confluyente. Sutura clipeo frontale indistinta al centro. Fronte fortemente punteggiata; i punti confluiscono tra loro solo nelle aree attorno agli occhi.



Figg. 19-24 — Sclerificazioni dell'endofallo di *Popillia minuta* Hope (Nepal, Jankpur) (19), *P. pilicollis* Kraatz (Darjeeling, Rimbick) (20), *P. bhutanica* n. sp. (paratipo, Bhutan, Karsumphe) (21), *P. brancuccii* n. sp. (paratipo, Buthan, Ungar-Lhuntsi) (22), *P. pilosa* Arrow (Nepal, Godavari) (23), *P. simlana* Arrow (Nepal, Danda Pakhar) (24).

Pronoto con angoli anteriori fortemente prolungati ed acuti; base ribordata limitatamente agli angoli posteriori. Punteggiatura forte, raramente confluyente, lascia libera una stretta linea mediana longitudinale. Da ogni punto prende origine un sottile e corto pelo bianco. Scutello punteggiato solo ai lati della base.

Elitre tra l'omero e la sutura con 7 strie di punti di cui alcuni disposti irregolarmente; la seconda stria non raggiunge l'apice elitrale. Orlo membranoso epipleurale visibile dalla coxa della zampa posteriore all'apice.

Pigidio lucido e con pochi punti superficiali.

Tibie anteriori tozze, bidentate al margine esterno. Unghia più

grande dei tarsi anteriori e mediani bifida, quella dei tarsi posteriori intera.

Parameri (figg. 8 e 12) con due apofisi prolungate ventralmente, lunghe, parallele tra loro, troncate all'apice con una spina interna. Piastra ventrale poco sviluppata, sinuata al centro e con due evidenti processi spiniformi laterali diretti dorsalmente. Sacco interno (fig. 21) con 2 grossi scleriti falciformi ricurvi, una cresta chitinoso con 5 corte spine diritte ed un'area centrale con numerose spicole.

DESCRIZIONE DEI PARATYPI E VARIABILITÀ. Paratipi ♂♂. Lunghezza: 8,8-9,5 mm. Stessi caratteri generali dell'olotipo.

Paratipi ♀♀. Lunghezza: 9-10 mm. Differiscono dall'olotipo per i seguenti caratteri: minore dimensione dell'unghia più grande dei tarsi anteriori, clava antennale più corta e dente apicale delle tibie anteriori digitiforme anziché acuto.

AFFINITÀ. La nuova specie è affine a *Popillia pilicollis* Kraatz di cui costituisce un vicariante nord-orientale. Se ne distingue per la punteggiatura del pronoto meno densa e raramente confluyente, la pubescenza del pronoto meno densa, costituita da peli sottili e soprattutto per la diversa conformazione dell'edeago (figg. 7-8 e 11-12). In *P. bhutanica* n. sp. i parameri sono nettamente più lunghi. Nel sacco interno di *P. pilicollis* Kraatz (fig. 20) le spine sulla cresta sono più sviluppate e ricurve e le due spine maggiori incurvate ma non falciformi come in *P. bhutanica* n. sp.

Popillia pilosa Arrow, 1913

MATERIALE ESAMINATO. Holotypus ♂; Uttar Pradesh; Kumaon, in British Museum of Natural History. Uttar Pradesh: Dehra Dun, base of Himalayas, 1849, 1 ex. Nepal: Godavari, 21.V.1977, Wittmer & Brancucci leg., 1 ex.; Godavari, 25.V.1976, Wittmer & Brancucci leg., 2 exx. Nepal: Kaski distr., Pothana, 2100 m (Dhamphus-Landrung), 25.V.1990, Sabatinelli leg., 15 exx.

OSSERVAZIONI. In questa specie i parameri sono lunghi, paralleli, troncati obliquamente all'apice (figg. 9 e 13) e la piastra ventrale estremamente ridotta. Nel sacco interno (fig. 23) si notano una spina isolata ed una vasta area centrale che comprende numerose spicole, di cui una più grande, e una cresta chitinoso sulla quale sono presenti 8 spine più sviluppate.

La specie si riconosce da quelle dello stesso gruppo per la punteggiatura del pronoto costituita da punti isolati su fondo lucido che la avvicinano a *P. similana*. Da questa è riconoscibile per avere

l'angolo anteriore del pronoto acuto invece che retto. La differente conformazione del bordo anteriore del clipeo, come descritto da Arrow (1917), non è convalidata dall'esame della serie di esemplari da me effettuato.

GEONEMIA. La specie è nota attualmente dell'Uttar Pradesh e Nepal (Arrow, 1917).

Popillia simlana Arrow, 1913

MATERIALE ESAMINATO. Holotypus: Himachal Pradesh: Simla, conservato nel British Museum of Natural History. Nepal: Thodung via Those, 29/31.V.1976, 3100 m, Wittmer & Baroni leg., 3 exx.; Namche Bazar, Kumbu, 3.VI.19079, 3200 m, Bhakta B., 3 exx.; Danda Pakhar, 1.VI.1977, 1600-2500 m, Brancucci leg., 2 exx.; Godavari, 21.V.1977, 1500-1700 m, Wittmer & Brancucci leg., 2 exx.; Helambu, Sundarijal-Kutumsang, 1700-2200 m, 17.V.1991, Sabatinelli & Bruschi leg., 16 exx.; Janakpur, Mt. Hanumanti, 2800 m, 2.VI.1980, Sabatinelli & Migliaccio leg. 45 exx.; Kaski distr., Pothana, 2100 m (Dhampus-Landrung), 25.V.1990, Sabatinelli & Bruschi leg., 2 exx.

OSSERVAZIONI. In questa specie i parameri sono corti, divaricati (figg. 10 e 14) e la piastra ventrale è membranosa e profondamente sinuata. Nel sacco interno sono presenti (fig. 24) due corte spine isolate, una cresta con 7 spine di cui una più sviluppata e due aree simmetriche con numerose (20-30) spicole. In alcuni esemplari è presente una terza spina ben sviluppata mentre la cresta è di dimensioni ridotte. Si riconosce dalle altre specie del gruppo anche per il pronoto meno pubescente e meno punteggiato.

GEONEMIA. La specie è conosciuta dell'Himachal Pradesh e Nepal (Arrow, 1917).

GRUPPO C. Specie con pigidio glabro, senza fovea elitrale. Maschi con unghia maggiore dei tarsi mediani e posteriori intera. Processo mesosternale pronunciato. Parameri coniformi, processo mediale della piastra ventrale corto, con ai lati due unghioli sporgenti ventralmente. Endofallo con placche alari poco sviluppate, corpo del pene senza sclerificazioni. Il gruppo comprende, per le specie qui considerate, unicamente *P. sulcata* Redtenbacher ma ad esso saranno attribuite in studi successivi altre specie con pronoto glabro.

Popillia sulcata Redtenbacher, 1842

P. scutellaris Blanchard, (1859) 1851.

MATERIALE ESAMINATO. Typus Kasmir, Hugel, conservato nel Naturhistorisches Museum of Wien. Inde septentr., Cat. Mus., (sub. *P. scutellaris* Blanchard tipo) conservato presso il Musée d'Histoire Naturelle de Paris. Nepal: Jumla-Garjigoth, 8-12000 ft, 28.VIII.1952, 1 ex.

OSSERVAZIONI. La forma conica dei parameri (figg. 15-16), l'assenza di macchie pubescenti sul pigidio e l'unghia maggiore dei tarsi mediani intera, separa nettamente questa specie dalle altre a pronoto pubescente e la avvicina a *P. cyanea* Hope, 1831 (fig. 18), e *P. mutans* Newman, 1838, grandi specie di colore blu. Nel sacco interno dell'esemplare di *P. sulcata* del Nepal sono riconoscibili solo due creste sclerificate: la più grande, con due corte spine e l'altra con 8 corte spine.

GEONEMIA. Questa specie è attualmente nota del Kashmir, del Nord India e del Tibet, è dunque nuova per il Nepal.

RINGRAZIAMENTI. Ringrazio il Dr. Ivan Löbl (Musée d'Histoire Naturelle de Genève) il Dr. Claude Girard (Musée d'Histoire Naturelle de Paris), il Dr. Heinrich Shonmann (Naturhistorisches Museum in Wien), il Dr. Roberto Poggi (Museo Civico di Storia Naturale di Genova) per il prestito di materiale tipico e il Dr. Michel Brancucci (Naturhistorisches Museum in Basel) per aver concesso in studio il materiale raccolto nel Nepal, Bhutan e Sikkim. Un ringraziamento particolare all'amico Dr. Emanuele Piattella per gli utilissimi consigli e incoraggiamenti.

RIASSUNTO

È stato effettuato uno studio morfologico e sistematico delle specie appartenenti al genere *Popillia* Serville della regione indo-himalayana con disco del pronoto pubescente in prospettiva di una revisione di tutto il genere. Le sclerificazioni del sacco intero risultano estremamente utili per differenziare le specie. Sulla base dei caratteri morfologici esterni e dell'edeago vengono distinti tre gruppi di specie e descritte due nuove specie. Il gruppo A riunisce *P. minuta* Hope e *P. brancuccii* n. sp.; il gruppo B *P. pilicollis* Kraatz, *P. bhutanica* n. sp., *P. pilosa* Arrow e *P. simlana* Arrow; nel gruppo C è inclusa *P. sulcata* Redtenbacher. Di tutte le specie sono fornite le fotografie degli edeagi e delle sclerificazioni dei sacchi interni. Viene descritta la tecnica estrattiva e di preparazione dell'edeago e delle strutture.

SUMMARY

Morphological and systematic studies on the genus Popillia Serville: the indo-himalayan species with hairy discus of pronotum (Coleoptera, Scarabaeoidea, Rutelidae).

On the basis of external features and aedeagus characters, two new species are described. The 7 species of the genus of *Popillia* with hairy discus of pronotum are divided into three groups: the group A with *P. minuta* Hope and *P. brancuccii* n. sp.; the group B with *P. pilicollis* Kraatz, *P. bhutanica* n.sp., *P. pilosa* Arrow and *P. simlana* Arrow; the group C with *P. sulcata* Redtenbacher only. The utilization of endophallus sclerites, for the systematic of the genus *Popillia* is emphasized. Photos of parameres and endophallus sclerites of the species here studied are given.

BIBLIOGRAFIA

- ARROW, G.J. 1917. Fauna of British India including Ceylon and Burma. Coleoptera Lamellicornia part II (Rutelinae, Desmomyrinae and Euchirinae). Taylor & Francis, London, 387 pp.
- FREY, G. 1971. Neue Ruteliden und Melolonthidae aus Indien und Indochina. Ent. Arb. Mus. Frey, 22: 109-133.
- FREY, G. 1972. Neue Ruteliden (Col., Scarab.) aus China, Indochina und Westafrika. Ent. Arb. Mus. Frey, 23: 247-254.
- FREY, G. 1975. Ergebnisse der Bhutan-Expedition 1972 des Naturhistorischen Museum in Basel, Coleoptera: Fam. Scarabaeidae Subf. Rutelinae. Entomol. Basiliensia, 1: 243-247.
- LIN, P. 1979. New synonyms of Rutelinae. Entomotaxonomia, 1: 31.
- LIN, P. 1980. New species of genus *Popillia* from China (Coleoptera, Rutelidae). Acta zootaxon. sin., 5: 192-199.
- LIN, P. 1981. Col. Rutelidae, pp. 355-387. In Insect of Xizang (Tibet), vol. 1, Science Press, Peking.
- LIN, P. 1987. Three new species of *Popillia* from the himalayan region. Entomotaxonomia, 9: 195-200.
- LIN, P. 1988. The *Popillia* of China (Coleoptera Rutelidae), Ilustritaj Cinaj Insect-Faunoj: 1. Tianze Eldonejo, 71 pp., 25 tavv.
- KRAATZ, G. 1892a. Monographische Revision der Ruteliden-Gattung *Popillia* Serville. Deutsche Ent. Zeitschr., 1: 177-192.
- KRAATZ, G. 1892b. Monographische Revision der Ruteliden-Gattung *Popillia* Serville. Deutsche Ent. Zeitschr., 2: 225-306.
- KRAATZ, G. 1897. Nachträge zur monographischen Revision der Gattung *Popillia*. Deutsche Ent. Zeitschr., 2: 327-333.
- LUPO, V. 1947. Studio morfologico, anatomico e istologico della *Anomala ausonia* var. *neapolitana* Reitt. Boll. Lab. Ent. Agr. Portici, 7: 97-315.
- MACHATSCHKE, J.W. In WYTSMAN P. 1957. Genera Insectorum, Fasc. 199 B, Coleoptera Lamellicornia, Fam. Scarabaeidae, Subfam. Rutelinae, Tribus Anomalini, 219 pp.
- MACHATSCHKE, J.W. 1972. Coleopterorum Catalogus Supplementa pars 66, Fasc. 1. Scarabaeoidea: Melolonthidae Rutelinae. Junk, s-Gravenhage, 1-363.
- MACHATSCHKE, J.W. 1974. Coleopterorum Catalogus Supplementa pars 66, Fasc. 2. Scarabaeoidea: Melolonthidae Rutelinae. Junk, s-Gravenhage, 364-429.
- NEWMAN, E. 1841. A description list of the species of *Popillia*, in the Cabinet of the Rev. F. W. Hope, M.A., with one description added, from a specimen in the British Museum. Trans. Ent. Soc. London, 3: 32-50.
- PALESTRINI, C., A. SIMONIS, M. ZUNINO. 1987. Modelli di distribuzione dell'entomofauna della Zona di Transizione Cinese, analisi di esempi e ipotesi sulle origini. Biogeographia, 11 (1985): 195-209.
- PAULIAN, R. 1959. Coléoptères Scarabéides de l'Indochine (Rutelines et Cetonines). Ann. Soc. Ent. France, 127: 73-105.
- PILLERI, G. 1948. Studi morfologici e sistematatici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. Scarabaeidae). Eos, 24: 57-81.
- SABATINELLI, G. 1984. Due nuove *Popillia* Serv. della Birmania e del Tonchino (Scarabaeidae Rutelinae). Boll. Soc. Ent. Ital., 116 (8-10): 168-171.
- SABATINELLI, G. 1991. Tre nuovi Rutelinae dell'Himalaya (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae). Entomol. Basiliensia 14: 395-402.
- VIGGIANI, G. 1969. Ricerche sulla entomofauna del Nocciuolo. I. Contributo alla conoscenza della *Haphidia etrusca* Kr. (Col. Scarabaeidae). Note morfo-etologiche e mezzi di lotta. Boll. Lab. Ent. Agr. Portici, 27: 89-152.