



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE "M. LA GRECA"

Rita Umbriaco

Revisione sistematica del genere *Parastagmatoptera*
Saussure, 1871 (Mantodea, Mantidae,
Stagmatopterinae) con considerazioni sulla filogenesi e
sulla biogeografia del taxon

TESI DI DOTTORATO

Dottorato di Ricerca in Biologia Evoluzionistica

XXIII CICLO

COORDINATORE: PROF. DOMENICO CARUSO

TUTOR: PROF. FRANCESCO LOMBARDO

2007-2010

Indice

1. Introduzione.....	pag. 2
2. Materiali e metodi.....	pag. 4
2.1 Analisi morfologica.....	pag. 9
2.2 Analisi morfometrica.....	pag. 15
3. Studio tassonomico.....	pag. 24
3.1 Analisi delle specie.....	pag. 28
4. Analisi statistica.....	pag. 107
4.1 Analisi discriminante.....	pag. 109
4.2 Conclusioni.....	pag. 124
5. Analisi cladistica.....	pag. 126
5.1 Introduzione.....	pag. 126
5.2 Materiali e metodi.....	pag. 126
5.3 Risultati.....	pag. 130
6. Analisi zoogeografica.....	pag. 132
6.1 Introduzione.....	pag. 132
6.2 Risultati.....	pag. 140
6.3 Modelli di distribuzione delle singole specie.....	pag. 140
6.4 Discussioni.....	pag. 147
6.5 Cladistica applicata alla biogeografia.....	pag. 152
6.6 Metodo di Parsimonia di Brooks.....	pag. 153
6.7 Risultati.....	pag. 154
7. Conclusioni.....	pag. 157
8. Bibliografia.....	pag. 159

Revisione sistematica del genere *Parastagmatoptera* Saussure, 1871 (Mantodea, Mantidae, Stagmatopterinae) con considerazioni sulla filogenesi e sulla biogeografia del taxon

1. Introduzione

L'ordine dei Mantodei costituisce un affascinante gruppo di insetti predatori il cui nome, derivante dal greco "*mantis*" che vuol dire profeta, è stato loro imposto per la tipica posizione che le zampe anteriori assumono, come in atteggiamento di preghiera. Ispirandosi a questo particolare comportamento, diversi autori, in passato, hanno proposto per le specie da essi istituite, nomi come *Mantis religiosa*, *Iris oratoria*, *Mantis supplicaria*.

Questo piccolo ordine di insetti comprende 2366 specie descritte, racchiuse in 436 generi e 15 famiglie (Ehrmann, 2002; Otte e Spearman, 2005) distribuite in diversi habitat dove giocano un ruolo importante nel controllo degli equilibri ecologici. Alcuni gruppi vivono nelle foreste tropicali, altri si trovano nelle foreste secche e nei deserti, dall'Africa all'Australia, altri ancora vivono nelle regioni temperate del mondo come il Sud-Europa, il Nord-America e il Sud-Africa. Pur occupando diversi habitat in tutto il globo, il maggior numero di specie è localizzato nelle regioni tropicali (Ehrmann, 2002).

Lo studio sistematico di questo gruppo è iniziato nella seconda metà del '700, ma un sostanziale e rapido incremento della loro conoscenza si è avuto solo all'inizio del '900. Il crescente numero di taxa noti, insieme alla conoscenza assai parziale della diversità complessiva di quest'ordine e all'oggettiva difficoltà di interpretare i caratteri morfologici (quindi di ricostruire la sua filogenesi) sono stati causa di grande instabilità nella classificazione.

Il genere *Parastagmatoptera* Saussure, 1871 oggetto di questo studio fa parte della sottofamiglia Parastagmatopterinae; esso, dal momento della sua istituzione ad oggi, non è mai stato sottoposto ad una attenta revisione. Le indagini effettuate da diversi autori nel passato (Saussure, 1871; Westwood, 1889; Kirby, 1904; Giglio-Tos, 1914,

1927; Terra, 1995; Jantsch, 1999; Ehrmann, 2002, 2009) hanno talvolta complicato la sua situazione, di conseguenza ne è derivato un intreccio di sinonimie ed errate attribuzioni delle specie che hanno reso il genere di difficile comprensione.

Seguendo Ehrmann 2002, *Parastagmatoptera* insieme ai generi *Oxyopsis* Caudell, 1904; *Paraoxyopsis* Rehn, 1911; *Catoxyopsis* Giglio-Tos, 1914; *Pseudoxyopsis* Saussure & Zehntner, 1894; *Lobocneme* Rehn, 1911 e *Stagmatoptera* Burmeister, 1838 viene collocato all'interno della tribù Stagmatopterini della sottofamiglia Stagmatopterinae. Con le sue 13 specie, il genere è secondo a *Stagmatoptera* che ne include 14 (Ehrmann, 2002).

Recentemente Svenson e Whiting (2009), sulla base di uno studio molecolare, hanno considerato *Parastagmatoptera* sister group del genere *Stagmatoptera*.

La mia ricerca si pone quattro obiettivi: il principale è quello di ordinare il genere a livello sistematico e tassonomico; per fare ciò è stata necessaria l'analisi delle specie attraverso l'indagine sui tipi e su una quantità cospicua di materiale. L'analisi degli esemplari ha riguardato lo studio morfologico e morfometrico; quest'ultimo è il presupposto fondamentale per il raggiungimento del secondo obiettivo che è l'indagine statistica, essa è necessaria per confermare le ipotesi avanzate con l'analisi morfologica. Terzo obiettivo è quello di comprendere i rapporti filogenetici tra le specie attraverso l'analisi cladistica e, infine, il quarto è quello di effettuare alcune considerazioni di carattere biogeografico per meglio ricostruire l'origine delle specie in questione.

2. Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto su 400 esemplari provenienti da diverse aree dell'America neotropica. Essi sono stati ottenuti in prestito da diverse istituzioni nazionali ed estere:

- Dipartimento di Biologia Animale Catania, (coll. Lombardo)
- Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, (MRSN)
- Natural History Museum London, (BM)
- Museum für Naturkunde Berlin, (ZMB)
- Zoologisches Museum der Universität Hamburg, (ZMUH)
- Naturhistorisches Museum Wien, (NHMW)
- Muséum d'histoire naturelle Genf, (MHNG)
- Muséum National d'Histoire naturelle Paris, (MNHN)
- München Zoologische Staatssammlung, (ZMS)
- Academy of Natural Sciences Philadelphia, (ANSP)
- Museum of Natural History Carnegie, (CMNH)
- New York State Museum, (NYSM)
- Pontificia Universidad del Ecuador, Departamento de Biología y Museo, (QCAZ)
- Fundação Zoobotânica Rio Grande do Sul, (MHM)
- Smithsonian National Museum of Natural History Institution Washington DC, (NMNH)
- University of Nebraska State Museum (UNL)

L'approccio allo studio del genere è avvenuto con alcune difficoltà legate alla grande omogeneità morfologica e morfometrica delle specie e dall'accentuato dimorfismo tra i due sessi.

Sono stati reperiti tutti i tipi delle 13 specie, fatta eccezione per il tipo di *P.flavoguttata* che è andato perduto (*in litteram* 6 gennaio 2009 del Prof. R. Roy del Museo di Parigi).

Va sottolineato che solo per *P. theresopolitana* Giglio-Tos, 1914 e *P. tessellata* Saussure & Zehntner, 1984 si possiede materiale tipico sia del maschio che della femmina, mentre in 4 casi la descrizione è stata effettuata su maschi (*P.abnormis* Beier, 1963; *P.serricornis* Kirby, 1904; *P.vitrepennis* Bruner, 1906; *P.zernyi* Beier, 1930), nei rimanenti 7 casi su femmine (*P. amazonica* Werner, 1928; *P. concolor* Jantsch, 1984; *P. confusa* Giglio-Tos, 1914; *P. flavoguttata* (Serville, 1839); *P. glauca* (Rehn, 1920); *P. pellucida* Giglio-Tos, 1914; *P. unipunctata* (Burmeister, 1838)). Poichè esiste un buon dimorfismo sessuale è stato difficoltoso associare le femmine ai rispettivi maschi; a ciò si aggiungono la descrizione delle specie povera in dettagli e la segnalazione di più specie nello stesso areale (Tab. 1).

I disegni sono stati realizzati attraverso l'uso di uno stereomicroscopio Leica MZ8 e relativa camera lucida, la terminologia utilizzata è quella proposta da Snodgrass, (1935), La Greca (1954).

Le misure (Tab. 2, Tab. 3), espresse in millimetri, sono state effettuate attraverso uno stereomicroscopio STEMI SV8 dotato di lente micrometrica.

LOCALITA' SPECIE IN ESAME	LOCALITA' TIPICA DELLE SPECIE	DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE
BRASILE	<i>P. amazonica</i> - <i>P. concolor</i> - <i>P. glauca</i> - <i>P. serricornis</i> - <i>P. unipunctata</i> - <i>P. zernyi</i> - <i>P. theresopolitana</i>	<i>P. amazonica</i> - <i>P. concolor</i> - <i>P. confusa</i> - <i>P. flavoguttata</i> - <i>P. glauca</i> - <i>P. hoorie</i> - <i>P. pellucida</i> - <i>P. serricornis</i> - <i>P. tessellata</i> - <i>P. unipunctata</i> - <i>P. zernyi</i>
ECUADOR		<i>P. confusa</i> - <i>P. flavoguttata</i>
ARGENTINA	<i>P. confusa</i> - <i>P. pellucida</i>	<i>P. confusa</i> - <i>P. pellucida</i> - <i>P. serricornis</i> - <i>P. tessellata</i> - <i>P. unipunctata</i>
FRENCH GUIANA	<i>P. flavoguttata</i> - <i>P. tessellata</i>	<i>P. flavoguttata</i> - <i>P. hoorie</i> - <i>P. tessellata</i>
BRITISH GUIANA	<i>P. hoorie</i>	<i>P. hoorie</i>
SURINAM	<i>P. abnormis</i>	<i>P. abnormis</i> - <i>P. serricornis</i> - <i>P. unipunctata</i>
PERU'		
BOLIVIA		
COLOMBIA	<i>Ardesca vitreola</i> - <i>P. unipunctata</i> (in AGUDELO, 2004)	<i>P. flavoguttata</i>
PARAGUAY	<i>P. theresopolitana</i>	<i>P. hoorie</i> - <i>P. unipunctata</i>
COSTA RICA		<i>P. flavoguttata</i>
VENEZUELA		<i>P. flavoguttata</i> - <i>P. hoorie</i> - <i>P. pellucida</i> - <i>P. serricornis</i> - <i>P. unipunctata</i> - <i>P. vitrepennis</i>
CILE		<i>P. serricornis</i>
PICCOLE ANTILLE	<i>P. vitrepennis</i>	<i>P. vitrepennis</i>

Tab.1 Areale di distribuzione delle specie descritte per il genere *Parastagmatoptera* (Ehrmann, 2002).

SPECIE			LUNG H.PR OZON A	LUNG H.MET AZON A	TOT.L UNGH .PRO NOTO	DILAT. SOPR ACOX.	MIN.L ARGH PRO NOTO	LUNG H.CO XA	LUNG H.MA CCHIA COXA	LUNG H.FEM ORE	MAX LARG H.FEM ORE	LARG H.CAP O	MAX LARG H.SCU D.FRO NT	MAX ALT.S CUD.F RONT	LUNG H TARS OMER I	LUNG H TEGM INA	AMPI TEGM INA	CAMP O COST		
<i>flavoguttata</i>	95 ♂	Min.	2,20	9,38	12,00	1,63	1,20	7,20	1,60	8,00	1,10	4,40	1,38	0,63	2,75	2,00	23,75	5,08	1,00	
		Max.	3,20	13,50	16,50	2,90	1,80	8,18	2,50	10,00	1,60	5,00	1,75	0,88	4,00	3,00	28,75	7,42	1,75	
		MEDIA	2,86	11,65	14,51	2,38	1,40	9,30	2,03	8,95	1,31	4,77	4,77	1,52	0,74	3,46	2,56	25,56	6,70	1,29
<i>pellucida</i>	4 ♂	Min.	2,50	7,63	10,25	2,13	1,13	5,40	1,88	6,80	1,20	4,40	1,50	0,75	2,50	2,00	25,50	6,40	1,30	
		Max.	2,63	8,75	11,38	2,38	1,50	6,50	2,97	7,20	1,20	4,80	4,80	1,63	0,80	3,25	2,65	26,50	6,60	1,60
		MEDIA	2,59	8,28	10,88	2,25	1,31	6,10	2,46	7,08	1,20	4,63	4,63	1,58	0,78	2,75	2,41	26,00	6,48	1,53
<i>theresopolit.</i>	13 ♂	Min.	2,45	8,38	10,83	2,10	1,20	6,33	2,63	7,20	1,25	4,70	1,55	0,65	3,05	2,50	23,75	5,08	1,25	
		Max.	3,10	10,38	13,18	2,50	1,55	7,83	4,35	8,80	1,45	5,30	5,30	1,75	0,88	3,50	3,00	28,75	7,92	1,92
		MEDIA	2,73	9,50	12,23	2,34	1,41	7,10	3,19	7,94	1,31	4,87	4,87	1,63	0,78	3,36	2,71	26,90	7,08	1,66
<i>unipunctata</i>	14 ♂	Min.	2,35	8,40	10,85	2,10	1,30	6,17	1,72	6,90	1,10	4,40	1,43	0,68	2,80	2,25	21,88	5,80	1,25	
		Max.	2,80	9,88	12,68	2,45	1,55	7,58	3,44	8,30	1,35	5,00	5,00	1,60	1,03	3,50	2,55	26,25	7,25	1,75
		MEDIA	2,61	9,23	11,85	2,28	1,39	6,90	2,53	7,54	1,26	4,69	4,69	1,54	0,76	3,20	2,43	23,91	6,49	1,49
<i>vitreoia</i>	18 ♂	Min.	1,88	10,63	13,25	2,38	1,38	7,70	1,94	8,40	1,30	4,80	1,55	0,70	3,25	2,50	25,00	6,50	1,08	
		Max.	5,50	12,50	17,10	2,75	1,63	8,90	2,56	9,30	1,55	5,20	5,20	1,80	0,85	4,35	2,75	31,38	8,08	1,42
		MEDIA	3,05	11,42	14,46	2,56	1,47	8,06	2,21	8,86	1,41	4,98	4,98	1,72	0,78	3,59	2,56	26,82	7,00	1,22
<i>zernyi</i> sp. 1	1 ♂ 3 ♂		3,00	10,00	13,00	2,50	1,35	7,50	2,00	8,50	1,30	5,10	1,65	0,70	/	/	25,20	6,10	1,10	
		Min.	2,63	10,00	12,88	2,25	1,25	7,60	2,00	8,30	1,25	4,50	4,50	1,50	0,70	3,60	2,75	24,75	6,67	1,17
		Max.	3,00	12,38	15,38	2,38	1,50	8,50	2,30	9,20	1,40	4,80	4,80	1,68	0,75	3,85	2,75	28,75	7,42	1,50
sp. 2	44 ♂	MEDIA	2,83	11,33	14,17	2,29	1,38	8,03	2,15	8,73	1,33	4,70	1,58	0,73	3,73	2,75	26,79	6,92	1,28	
		Min.	2,50	9,63	12,25	1,63	1,10	7,00	1,70	7,60	1,10	4,40	4,40	1,35	0,70	3,00	2,00	21,75	5,58	1,00
		Max.	3,00	12,70	15,70	2,70	1,40	9,00	2,90	9,50	1,40	4,60	4,60	1,45	0,80	3,70	2,60	24,38	6,50	1,25
sp. 3	61 ♂	MEDIA	2,67	11,01	13,68	2,19	1,25	7,48	2,14	8,22	1,20	4,50	1,41	0,73	3,37	2,29	23,26	6,02	1,09	
		Min.	2,63	10,25	13,25	2,13	1,25	7,30	1,88	8,10	1,25	4,60	4,60	1,55	0,68	3,50	2,50	23,75	6,17	1,00
		Max.	3,25	12,88	16,00	2,75	1,50	8,90	2,81	9,80	1,40	5,00	5,00	1,75	0,88	4,15	3,25	30,38	7,92	1,42
		MEDIA	2,87	11,84	14,71	2,41	1,42	8,11	2,17	8,88	1,33	4,76	1,61	0,78	3,71	2,73	26,54	7,03	1,21	

Tab.2 Misure degli esemplari maschi esaminati: valori minimi, valori massimi e media per specie

			LUNGH.PROZONA	LUNGH.METAZONA	TOT.LUNGH.PRONOT	DILATAZIONE SOPRACOX.	MIN. LARGH.PRONOTO
flavoguttata	6 ♀	Min.	3,63	13,50	17,13	3,00	1,56
		Max.	3,75	14,88	18,63	3,50	1,88
		MEDIA	3,69	14,44	18,13	3,21	1,72
pellucida	9 ♀	Min.	3,25	9,88	13,13	2,88	1,60
		Max.	3,56	11,75	15,25	3,40	2,00
		MEDIA	3,45	10,89	14,34	3,11	1,80
theresopolitana	26 ♀	Min.	3,20	10,20	13,50	2,90	1,60
		Max.	4,30	15,50	19,80	3,90	2,20
		MEDIA	3,62	12,21	15,82	3,33	1,87
unipunctata	4 ♀	Min.	3,20	11,00	14,30	2,90	1,60
		Max.	3,50	12,50	16,00	3,20	1,90
		MEDIA	3,38	11,70	15,08	3,08	1,78
vitrea	1 ♀		3,60	18,40	22,00	3,30	1,90
	1 ♀		3,63	12,50	16,13	3,25	2,00
	3 ♀	Min.	3,50	14,25	18,00	3,10	1,56
sp. 3		Max.	3,75	14,70	18,40	3,25	1,70
		MEDIA	3,65	14,48	18,13	3,18	1,62
	9 ♀	Min.	3,63	13,00	16,75	3,13	1,50
		Max.	4,13	16,75	20,50	3,63	2,13
		MEDIA	3,83	15,25	19,08	3,40	1,76

Tab. 3 Misure degli esemplari femmine esaminati: valori minimi, valori massimi e media per specie

2.1 Analisi morfologica

La grande omogeneità del genere e la consistente variabilità all'interno delle specie ha reso difficile la scelta dei caratteri per la loro distinzione.

I caratteri morfologici che sono risultati significativi per la distinzione delle specie sono:

- a. Coxae anteriori, internamente macchiate di nero. La macchia ha un'estensione variabile in relazione alla specie (Fig. 1 a, b).
- b. Trocanteri anteriori, possono essere internamente maculati di nero o immaculati. (Fig. 1 a, b)
- c. Femori anteriori, dorsalmente possono essere uniformemente di colore ocre o maculati di bruno. Ventralmente possono presentare una macchia basale nera o essere privi di macchia (Fig. 1 a, b). Talvolta è presente a metà della lunghezza del femore una macchia più o meno accentuata nera o brunastra. Le spine femorali sono color ocre, brune all'apice e variano per la presenza di punti neri o bruni alla base delle maggiori interne. (Fig. 1 a)

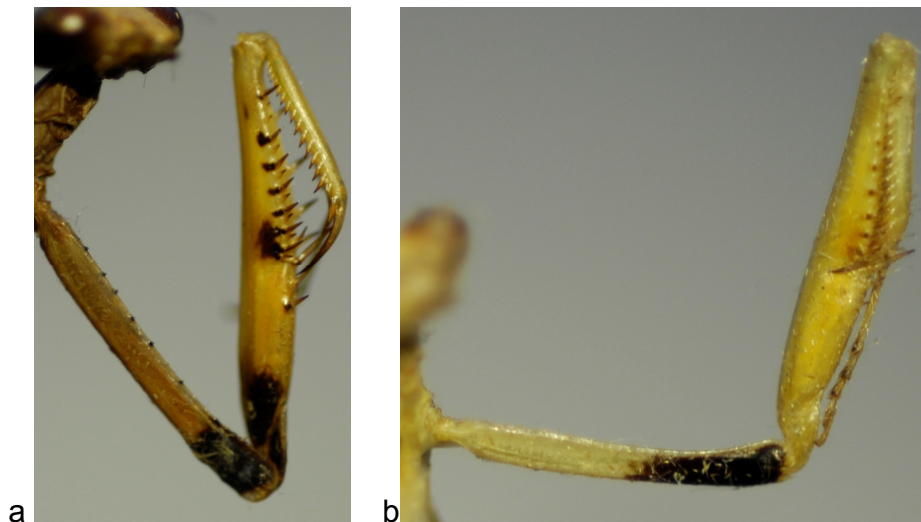


Fig.1 Zampe anteriori in *Parastagamtoptera*: a, b possibili varianti di estensione della macchia coxale e colorazione del femore.

- d. Metatarsi solitamente percorsi da una linea brunastra interna che dalla base di ciascun segmento si allarga circondando la l'apice del segmento stesso. La loro lunghezza varia statisticamente.

e. Ala mesotoracica, differente nei due sessi per colore, estensione e opacità dell'area costale. E' un elemento determinante per la distinzione delle specie: nei maschi attraverso l'esame di colore e reticolatura dell'area costale, nelle femmine sono risultate discriminanti la presenza della macchia ocellare e la forma dell'ala. L'analisi dell'area costale nei maschi ha permesso di suddividere le specie in due grandi gruppi: gruppo di specie ad area costale opaca e gruppo ad area costale ialina e subopaca. Nel primo caso essa presenta una reticolatura ben sviluppata (Fig. 2 a), le specie di questo gruppo risultano nel complesso meno pigmentate e di dimensioni inferiori; nel secondo caso l'area costale presenta nervature parallele o lievemente convergenti tra loro (Fig. 2 b), ma che non ramificano, le specie sono maggiormente pigmentate e di taglia maggiore.

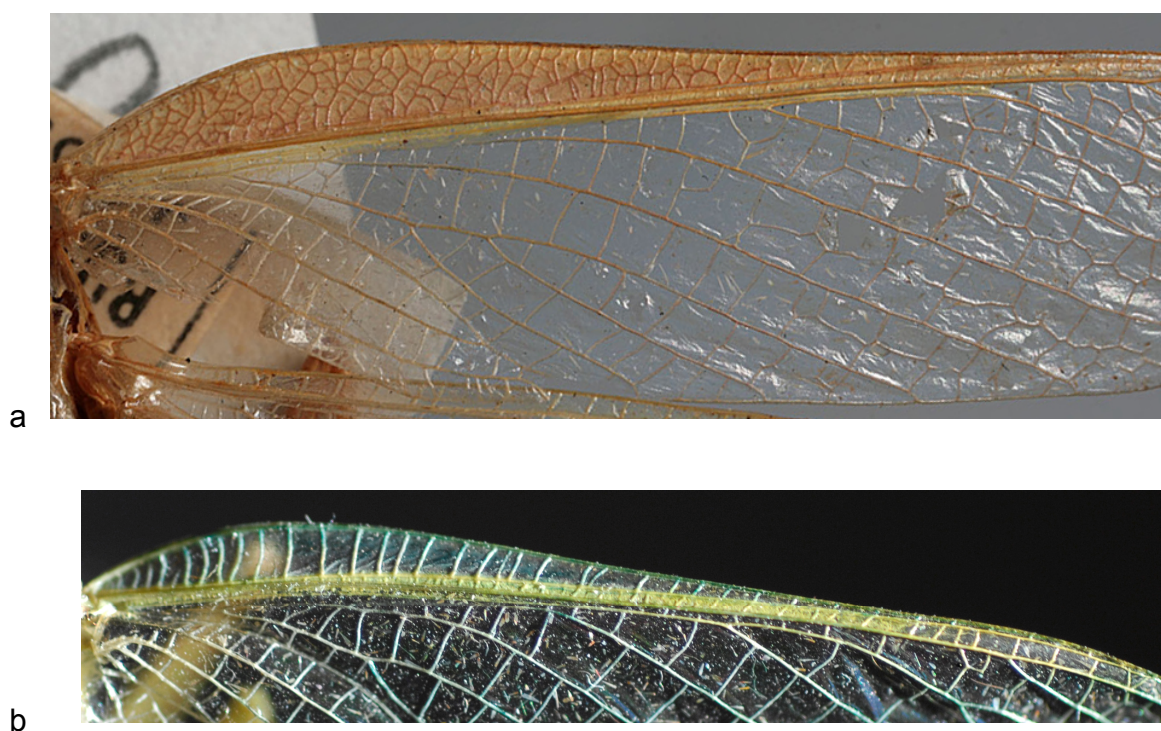


Fig.2 Area costale opaca (a) e ialina (b) dei maschi delle specie del genere *Parastagmatoptera* .

f. Apparato genitale esterno maschile (Fig. 3), data la sua specializzazione rappresenta un elemento fondamentale per la discriminazione delle specie, finora mai preso in considerazione dagli autori che si sono occupati del genere. Nel corso delle

indagini sono emerse strutture nettamente differenti che hanno consentito di fare chiarezza dove l'analisi degli altri caratteri aveva condotto in errore gli autori delle specie. L'apparato copulatore maschile si presenta come costituito da tre lobi sacciformi, detti fallomeri: uno ventrale e due dorsali che nel corso dello sviluppo embrionale sclerificano in modo ineguale.

Il fallomero ventrale (Fig. 3) è il più ampio dei tre lobi genitali e si presenta adagiato sul 9° urosternite mentre su di esso poggiano i due sovrastanti fallomeri dorsali. Di forma ovoidale, è sempre più lungo che largo, con l'estremo più ristretto rivolto anteriormente ed è connesso al 9° urosternite mediante una membrana articolare. Esso presenta una sola parete ventrale normalmente sclerificata, mentre quella dorsale è interamente membranosa. Questa membrana anteriormente si ripiega su se stessa in senso dorsale per continuare nelle pareti ventrali dei sovrastanti fallomeri dorsali: in prossimità del punto di confluenza dei tre fallomeri, sempre nella membrana dorsale del fallomero ventrale, è situato il pene, una prominenzia membranosa all'apice della quale si apre il gonoporo.

Nel fallomero ventrale sono presenti alcune strutture: il processo articolare che è una minuta sporgenza situata lungo il margine sinistro della parete ventrale con la quale si articola l'apice anteriore della lamina dorsale del fallomero dorsale di sinistra; il lobo mediale (Fig. 3) convesso e membranoso, è posto nella metà posteriore del margine mediale del fallomero ventrale, in *Parastagmatoptera* non è molto sviluppato; infine, il processo distale (Fig. 3) che si diparte dal margine posteriore del fallomero ventrale, termina sempre a punta, è particolarmente sclerificato e ricco di spinette nella parte finale.

Il fallomero dorsale di sinistra (Fig. 3), il più complesso dei lobi genitali, poggia sulla parte posteriore del fallomero ventrale. La sua parete ventrale è quasi totalmente sclerificata dando origine alla lamina ventrale che si protende posteriormente in un processo apicale (Fig. 3) libero e che costantemente nel genere termina ad uncino. Questo processo è cavo e consta di una regione dorsale membranosa e di una parte ventrale sclerificata, ampiamente sviluppata che costituisce la parte preponderante del processo.

La lamina ventrale del fallomero dà ancora origine ad un'altra struttura importante,

l'apofisi falloide (Fig. 3), situata sulla destra di questo fallomero e sulla sinistra del pene, molto vicino ad esso. L'apofisi falloide nasce dove la lamina ventrale si ripiega lateralmente e dorsalmente, sclerificandosi in modo notevole; essa è separata, per mezzo di un'area membranosa, dalle sclerificazioni della parete dorsale del fallomero, inoltre, l'angolo anteriore della duplicatura sclerificata che costituisce l'apofisi falloide si protende ulteriormente verso sinistra e anteriormente inguainandosi nella membrana della parete dorsale del fallomero, dando luogo ad una formazione laminare che con l'apofisi falloide, nel caso specifico di *Parastagmatoptera*, forma una sorta di "U" detta processo anteriore (Fig. 3).

Nel genere l'apofisi falloide è sviluppata in senso verticale e possiede nella parte terminale un'altra struttura, ad essa contigua, particolarmente sclerificata e ricca di spinette che costituisce il suo apice posteriore.

Nel corso di questo studio è emerso che l'apofisi falloide varia in modo considerevole nella forma, nella lunghezza e nella larghezza.

Tutto il lato destro e la regione anteriore del fallomero nella parte dorsale rimangono interamente membranosi: questa membrana si espande nel lobo membranoso cilindrico e parallelo all'apice posteriore dell'apofisi falloide.

Il fallomero dorsale di destra è quello che presenta la più ampia variabilità individuale, pertanto questa struttura raramente è utilizzata a scopi tassonomici. A causa della mancanza di strutture ben sclerificate non è stato possibile tracciare una rappresentazione grafica esaustiva di questo fallomero.

Questo fallomero, situato alla destra dell'apparato copulatore e in parte dorsalmente al fallomero di sinistra, è di forma triangolare con l'apice rivolto posteriormente. La sua parte dorsale, laminare ed interamente sclerificata, costituisce il corpo del fallomero. In corrispondenza dell'angolo anteriore di sinistra tale lamina si prolunga in un braccio mediale che si protende dorsalmente al fallomero di sinistra. Sull'apice del braccio si inserisce parte della membrana che costituisce la porzione anteriore della parete dorsale di sinistra. La parete ventrale del fallomero di destra è molto complessa poiché essa è in gran parte membranosa e presenta tre aree sclerificate: l'apodema anteriore, il processo ventrale e la piastra ventrale. L'apodema anteriore è uno sclerite situato lungo il margine laterale anteriore della membrana ventrale del

fallomero; consta di una porzione basale allungata e di una parte apicale dilatata e squamiforme; quest'ultima contrae rapporti con l'estremità anteriore del fallomero ventrale ed è su entrambe queste regioni dell'apparato copulatore che si impianta la membrana che collega ventralmente l'apparato al 9° urosternite. Il tratto allungato dell'apodema è per lo più incavato ventralmente nel senso della lunghezza e alla sua estremità si trova una testa che si articola con la piastra ventrale. La piastra ventrale è un piccolo sclerite sulla superficie ventrale del fallomero di destra: su di essa si articola l'apodema anteriore.

Il processo ventrale sclerificato è incastrato nella membrana ventrale del fallomero, medialmente al capo articolare basale dell'apodema anteriore, ed è in stretti rapporti con la piastra ventrale dalla quale è sempre separato da una sottile membrana; sulla superficie ventrale membranosa del fallomero ha la forma di un piccolo uncino.

Secondo l'analisi del copulatore è possibile distinguere tre tipologie di apofisi falloidi e rispettivi processi distali (A;B;C).

- A. Processo distale che si piega lateralmente, apofisi falloide diritta. (Fig. 4 A)
- B. Processo distale che si sviluppa verticalmente, apofisi falloide che si piega a uncino. (Fig. 4 B)
- C. Processo distale che si sviluppa verticalmente, apofisi falloide diritta con una strozzatura. (Fig. 4 C)

All'interno della tipologia "A" è possibile distinguere alcune differenze nella forma del processo distale del fallomero ventrale e dell'apofisi falloide del fallomero di sinistra. La tipologia "A", nelle sue varianti attribuite alle diverse specie, è risultato il più diffuso facendo pensare ad una struttura primitiva dalla quale si sarebbero originate le altre.

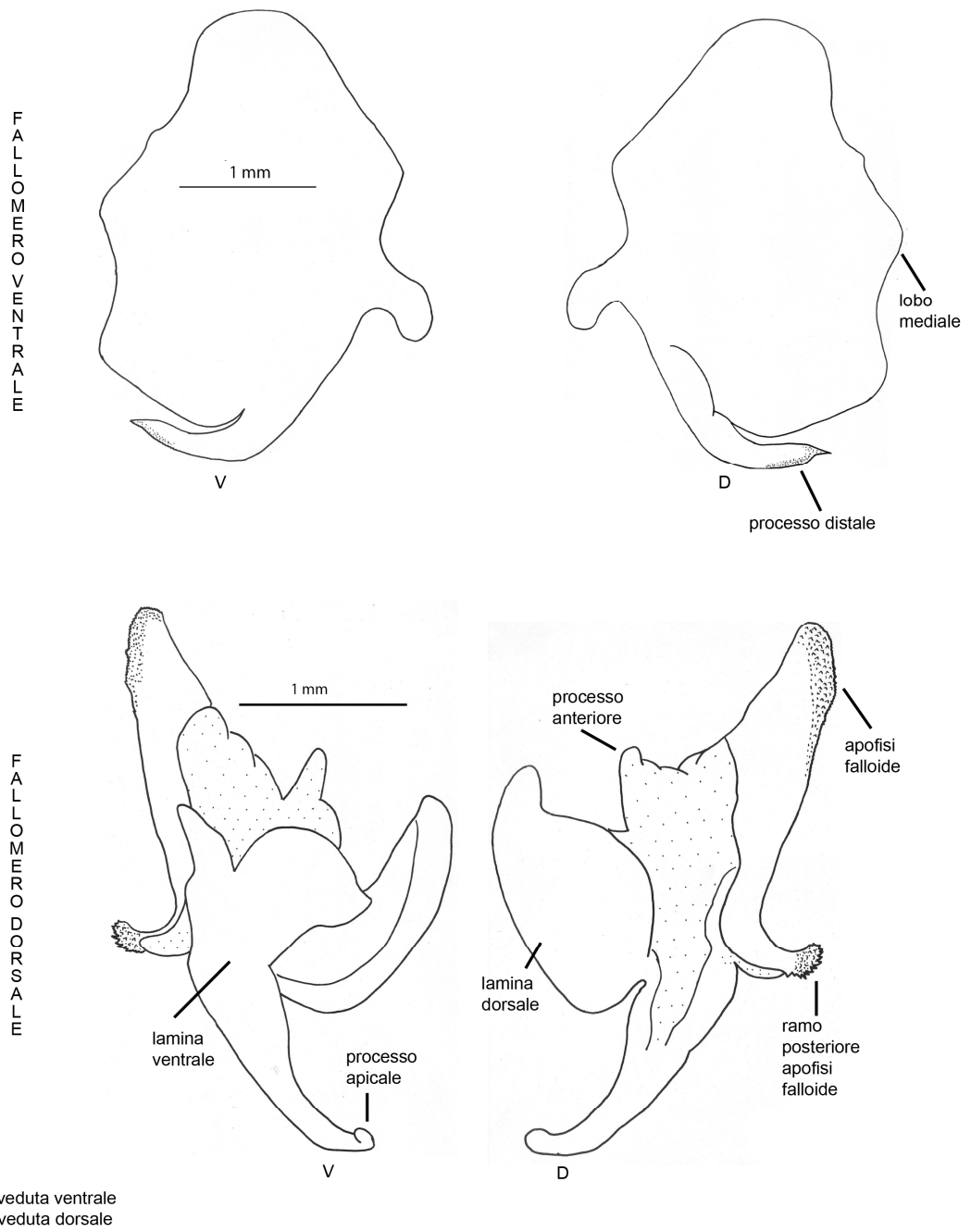


Fig. 3 Apparato genitale maschile e le sue componenti principali.

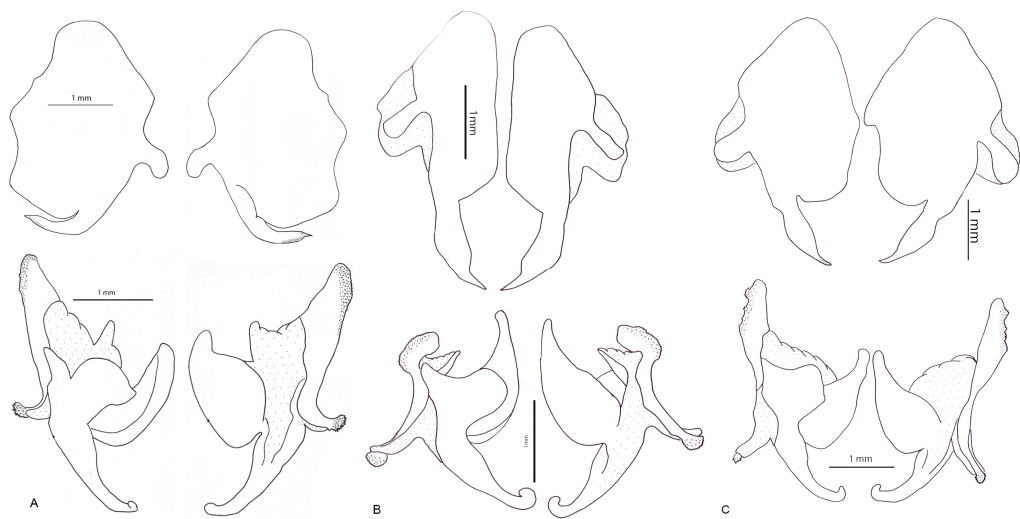


Fig.4 Principali tipologie (A-B-C) di copulatori del genere *Parastagmatoptera*.

2.2 Analisi morfometrica

Allo scopo di svolgere un'analisi statica che potesse avvalorare le differenze emerse dall'analisi morfologica sono state effettuate alcune misurazioni.

L'analisi morfometrica si è basata su:

- Larghezza capo
- Altezza dello scudetto frontale
- Larghezza dello scudetto frontale
- Lunghezza pronoto
- Dilatazione sopracoxale
- Minima larghezza del pronoto
- Lunghezza coxa
- Estensione macchia coxale interna
- Lunghezza femore
- Massima larghezza del femore
- Lunghezza della tibia
- Lunghezza del metatarso
- Lunghezza dei tarsomeri
- Lunghezza dell'ala mesotoracica
- Larghezza dell'ala mesotoracica
- Ampiezza dell'area costale mesotoracica

- Lunghezza dell'ala metatoracica
- Larghezza dell'ala metatoracica

Le misure rilevate sono state utilizzate per calcolare i rapporti:

- Larghezza capo/ dilatazione sopracoxale
- Larghezza scudetto/ altezza scudetto
- Lunghezza pronoto/ minima larghezza pronoto
- Lunghezza pronoto/metazona
- Lunghezza pronoto/dilatazione sopracoxale
- Lunghezza coxa/ lunghezza pronoto
- Lunghezza femore/ lunghezza pronoto
- Lunghezza femore/ larghezza femore
- Lunghezza femore/ larghezza femore
- Lunghezza tibia/ lunghezza pronoto
- Lunghezza ala mesotoracica/ larghezza ala mesotoracica
- Larghezza area costale/ larghezza totale elitre
- Lunghezza ala mesotoracica / pronoto
- Lunghezza ala metatoracica/ larghezza ala metatoracica
- Lunghezza metatarso/ lunghezza pronoto
- Lunghezza metatarso/ lunghezza articoli metatarsali.

Chiave dicotomica per il riconoscimento delle specie

Maschi

1. Area costale dell'ala mesotoracica opaca (Fig. 5), macchia della coxa interna estesa per circa metà della sua lunghezza2
- Area costale dell'ala mesotoracica ialina (Fig. 7) o subialina, macchia della coxa estesa per circa 1/3 della sua lunghezza.....4
2. Pronoto più gracile, macchia della coxa anteriore interna estesa meno di 1/2 della sua lunghezza (Fig. 6).....***P.unipunctata***
- Pronoto più tozzo, macchia della coxa anteriore interna estesa oltre 1/2 della sua lunghezza.....3
3. Apofisi falloide del fallomero di sinistra con il ramo anteriore più tozzo (Fig. 8a), area costale bruscamente ristretta procedendo distalmente.....***P. pellucida***
- Apofisi falloide del fallomero di sinistra con il ramo anteriore più gracile (Fig.8b), area costale progressivamente ristretta procedendo distalmente.....***P. theresopolitana***
4. Area costale dell'ala mesotoracica subialina.....***P. zernyi***
- Area costale dell'ala mesotoracica totalmente ialina (Fig. 7).....5
5. Femore anteriore con una larga macchia nera e bruno oscura sulla faccia interna.....6
- Femore anteriore privo di macchia sulla faccia interna.....***P. sp.2***
6. Processo distale del fallomero ventrale ricurvo lateralmente.....7
- Processo distale del fallomero ventrale prolungato verticalmente.....***P. sp. 3***
7. Faccia interna del femore anteriore con macchia mediana nera.....8

- Faccia interna del femore anteriore con macchia mediana bruno oscuro.....**P. vitreola**
- 8. Apofisi falloide del fallomero sinistro ricurva ad angolo ottuso (Fig.9a).....**P. flavoguttata**
- Apofisi falloide del fallomero sinistro ricurva ad angolo acuto (Fig.9b).....**P. sp. 1**

Femmine

- 1. Macchia interna della coxa estesa per meno di 1/2 della sua lunghezza (Fig.10a).....2
- Macchia interna della coxa estesa per più di 1/2 della sua lunghezza (Fig.10b).....6
- 2. Macchia ocellare assente, coxa interna con macchia estesa 1/4 della sua lunghezza, trocantere e base del femore macchiati, base delle spine femorali maggiori interne macchiate in modo puntiforme.....**P.sp.2**
- Macchia ocellare presente.....3
- 3. Macchia ocellare ben definita (Fig.11).....4
- Macchia ocellare sfumata (Fig. 12).....5
- 4. Coxa interna con macchia estesa 1/4 della sua lunghezza, trocantere e base del femore macchiati, base delle spine femorali maggiori interne macchiate con dei punti bruni sfumati, macchia bruna a metà del femore.....**P. flavoguttata**
- Coxa interna con macchia estesa 1/3 della sua lunghezza, trocantere e base del femore macchiati, base delle spine femorali maggiori interne brune alla base.....**P. vitreola**

5. Coxa interna con macchia estesa 1/4 della sua lunghezza, trocantere e base del femore macchiati di nero, base delle spine femorali maggiori interne macchiate con punti bruni sfumati..... **P.sp.3**
 - Coxa interna con macchia estesa per circa 1/2 della sua lunghezza.....**P.sp.1**
6. Spine femorali maggiori interne con alla base un punto bruno ben definito, ala anteriore con l'area costale che si restringe bruscamente procedendo verso l'apice.....**P. theresopolitana**
 - Spine femorali maggiori interne con alla base un punto bruno sfumato.....7
7. Ala anteriore con l'area costale che si restringe bruscamente verso l'apice.....**P.unipunctata**
 - Ala anteriore con l'area costale che si restringe progressivamente verso l'apice.....**P. pellucida.**



Fig. 5 Area costale opaca di un maschio di *Parastagmatoptera*



Fig. 6 Estensione della macchia coxale.

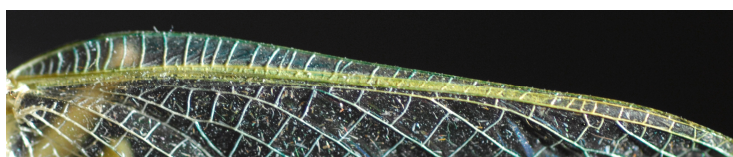


Fig. 7 Area costale ialina di un maschio di *Parastagmatoptera*

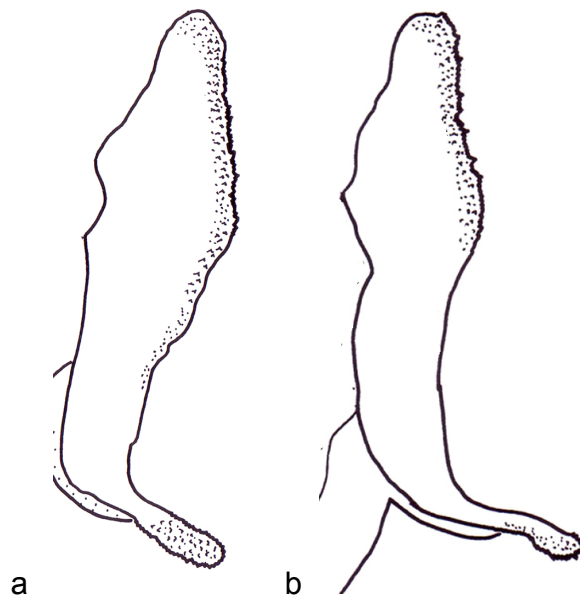


Fig. 8 Apofisi falloide di a. *P. pellucida* e b. *P. theresopolitana*

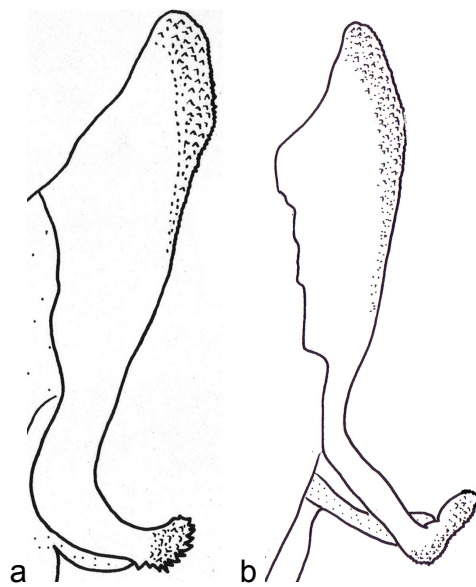


Fig. 9 Apofisi falloide di a. *P. flavoguttata* e b. *P. sp. 1*



Fig. 10 Macchia coxale a. breve, b. estesa



Fig. 11 Macchia ocellare definita

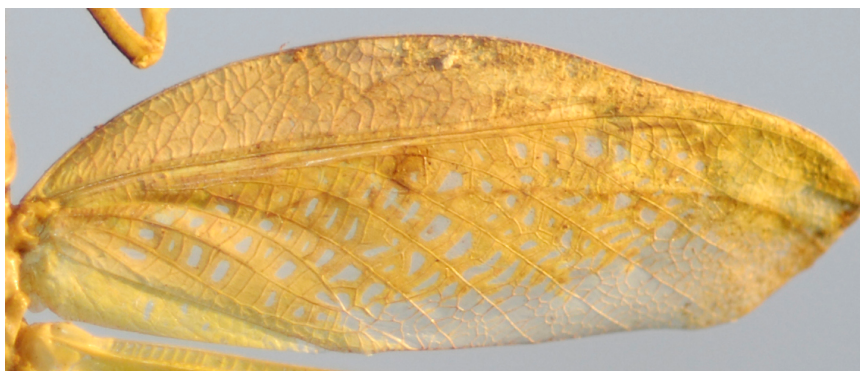


Fig. 12 Macchia ocellare sfumata

3. Studio tassonomico

Genere *Parastagmatoptera* Saussure

Parastagmatoptera Saussure, 1871: 83.

Ardesca Stål, 1877: 43

Specie tipica *Mantis unipunctata* Burmeister, 1838

Diagnosi. Il genere *Parastagmatoptera* comprende mantidi di medie dimensioni di habitat forestale e distribuite in un vasto areale comprendente l'America centro-meridionale (Fig.13).



Fig. 13 Distribuzione del genere *Parastagmatoptera*

Morfologicamente il maschio e la femmina (Fig.14) presentano un accentuato dimorfismo sessuale per quello che riguarda la colorazione delle ali, la taglia, le dimensioni degli ocelli e la forma dei segmenti antennali .

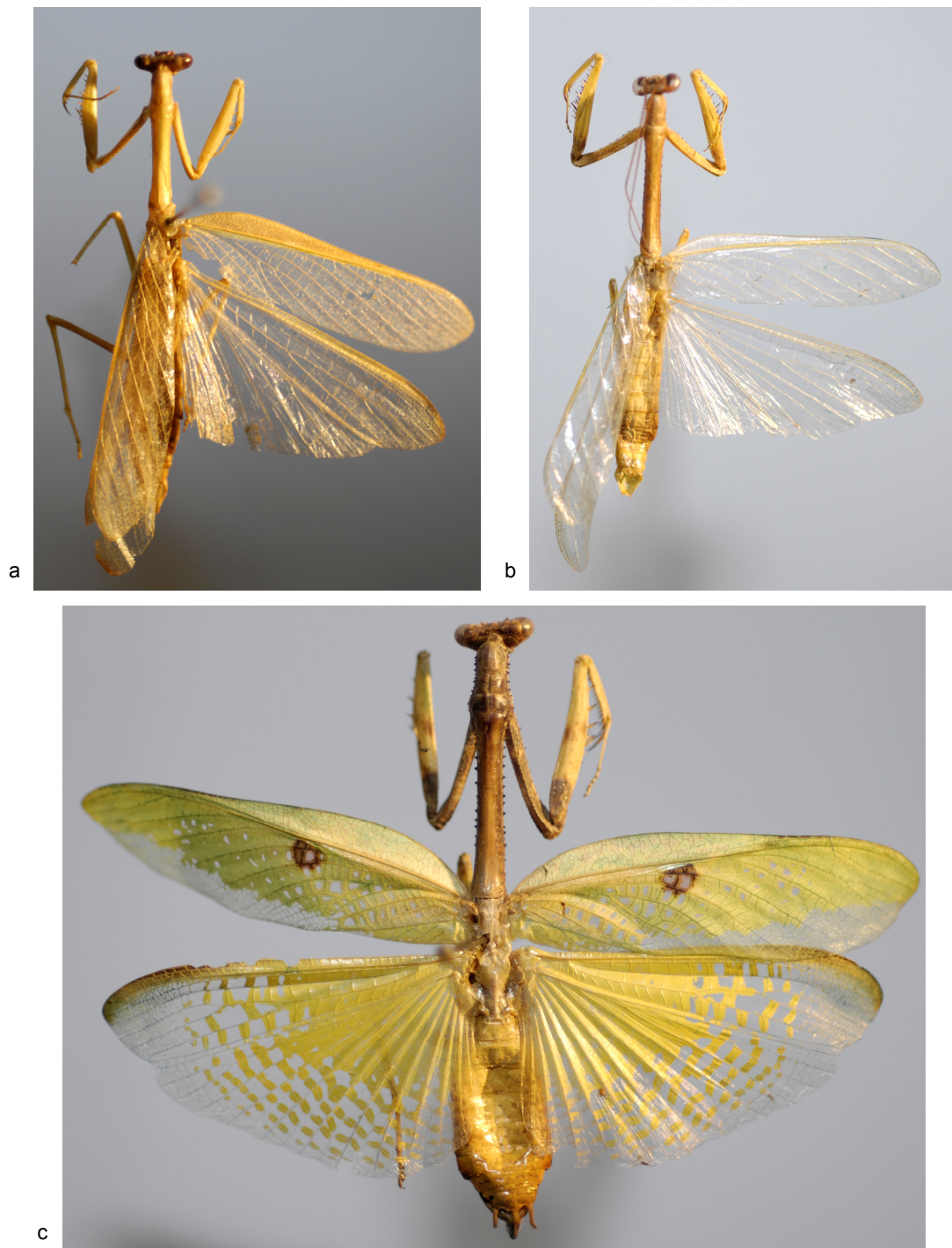


Fig.14 *Parastagmatoptera*: a. maschio ad area costale opaca, b. maschio ad area costale ialina, c. femmina

I maschi sono più piccoli e gracili rispetto alle femmine, meno pigmentati, di colore ocreo e bruno. Le ali sono più lunghe dell'addome e l'area costale delle tegmine può presentarsi o ialina o opaca mentre l'area discoidale è sempre ialina come è ialina anche l'ala metatoracica. Essi presentano gli ocelli di grandi dimensioni e i segmenti delle antenne hanno la forma di dentelli.

Le femmine sono più grandi e robuste, di colore verde o giallo sfumato di bruno. Le tegmine sono opache, più lunghe dell'addome, con l'area discoidale ricca di fenestrature ialine. Talvolta, presentano una macchia ocellare localizzata nell'area subcostale delle tegmine, di colore bruno, più o meno definita. Le ali sono ialine, ricche di tessellature gialle trasversali. I loro ocelli sono più piccoli rispetto a quelli dei maschi e i segmenti antennali sono cilindrici.

Entrambi i sessi presentano le coxae anteriori internamente con una macchia nera nell'area distale; essa a seconda della specie varia in estensione.

La formula delle spine dei femori anteriori è così composta: 15 interne, 4 esterne e 4 discoidali.

Le zampe posteriori sono percorse in tutta la loro lunghezza da evidenti carenature.

Purtroppo non si posseggono dettagliate informazioni sull'ecologia del genere a causa di fattori quali la bassa densità delle popolazioni, il mascheramento delle sue specie e la grande estensione dell'area di distribuzione, spesso di non facile esplorazione; ne deriva che gli studi finora effettuati riguardano soltanto l'aspetto tassonomico.

Secondo Ehrmann 2009, nel suo areale il genere è rappresentato dalle seguenti 13 specie:

- *P.abnormis* Beier, 1963
- *P.amazonica* Werner, 1928
- *P.concolor* Jantsch, 1984
- *P.confusa* Giglio-Tos, 1914
- *P.flavoguttata* (Serville, 1839)
- *P.glauca* (Rehn, 1920)
- *P.hoorie* (Caudell, 1910)
- *P.pellucida* Giglio-Tos, 1914

- *P.serricornis* Kirby, 1904
- *P.tessellata* Saussure & Zehntner, 1984
- *P.unipunctata* (Burmeister, 1838)
- *P.vitrepennis* Bruner, 1906
- *P.zernyi* Beier, 1930

Questo elenco, però, dopo la revisione da me effettuata, subisce dei cambiamenti. Il primo di questi è rappresentato dall'esclusione di *P.amazonica* Werner, 1928 e *P.glauca* (Rehn, 1920) (Fig.14 d,e) in quanto non rispecchiano le caratteristiche tipiche del genere. La presenza, infatti, di 6 spine sul margine esterno dei femori anteriori e l'assenza delle carenature sulle tibie medie e posteriori giustificano la loro appartenenza alla sottofamiglia Photininae.



Fig. 14 d. *P. amazonica*; e. *P. glauca*, habitus.

3.1 Analisi delle specie

***Parastagmatoptera flavoguttata* (Serville, 1839)**

Mantis flavoguttata Serville, 1839: 183-184;
Stagmatoptera flavoguttata; Saussure, 1869: 67; Saussure, 1872: 256;
Parastagmatoptera flavoguttata; Westwood 1889; Kirby 1904: 298; Rehn 1911:10; Giglio Tos, 1914: 21; Rehn, 1918: 167; Terra, 1995: 65 (*partim*: Guyana); Jantsch, 1999: 88 (*partim*: Guyana Francese, Brasile); Agudelo, 2001: 89 (*partim*: Guyana Francese, Brasile); Ehrmann, 2002: 270 (*partim*: Guyana Francese, Brasile); Agudelo, Lombardo, Jantsch, 2007: 124 (*partim*: Guyana Francese, Brasile); Ehrmann, 2009: 11 (*partim*: Guyana Francese, Brasile);
Stagmomantis hoorie Caudell, 1910: 123-124 (***n. syn.***)
Parastagmatoptera flavoguttata var. *immaculata* Chopard, 1911: 337;
Ardesca flavoguttata; Beier 1930:31;
Parastagmatoptera abnormis Beier, 1963: 10;
P. tessellata Saussure & Zehntner, 1884 (***n. syn. nec*** ♀)

Designazione neotipo. Sfortunatamente il tipo di *P.flavoguttata*, una femmina, è andato perso (Roy *in litteram* 6 gennaio 2009) e pertanto vengono designati i Neotipi, un maschio e una femmina della stessa località dell'esemplare di Serville.

Materiale esaminato: NEOTIPO, ♀, Guyana Francese, Belizon (coll. Lombardo).
ALLONEOTIPO, ♂, Guyana Francese, Belizon, (coll. Lombardo).

Sono stati esaminati i seguenti Olotipi: *P. tessellata* SINTIPO, ♂, Suriname (MHNG), *Stagmomantis hoorie* Caudell, 1910 British Guyana Hoorie Creek, Barama River SINTIPO ♂ e SINTIPO ♀ (coll. C. W. Beebe) (NMNH), *P. abnormis* OLOTIPO ♂, Surinam (ZMHU) .

Altro materiale esaminato:

GUYANA FRANCESE: Guyana Francese, 1 ♂ (MNHN); Kaw VII-2001, 1 ♂ (coll.Lombardo); Kaw, 1 ♂ (coll. Lombardo); Kaw VII-2001, 1 ♀ (coll.Lombardo);
Monts La Fumée Saul VIII-92, 1 ♂ (ANSP); Belizon I-2002, 2 ♀♀(coll. Lombardo);
Belizon Piste, 1 ♂ (coll. Lombardo); Belizon I-II 2004, 5 ♂♂ (coll. Lombardo); Belizon IV-V 2004, 9 ♂♂ (coll. Lombardo); Belizon IV-V 2004, 1 ♀ (coll. Lombardo); Belizon V-VI 2004, 5 ♂♂ (coll. Lombardo); Saint Laurent du Maroni, 9 ♂♂ (MNHN); Saint Jean du Maroni, 12 ♂♂ (MNHN); La Forstière, 3 ♂♂ (MNHN); Nouveau Chantier, 6 ♂♂ (MNHN); Antecumepata Saut Kialo Rio Itany, 4 ♂♂ (MNHN); Saint Elie, 5 ♂♂ (MNHN); Arataye South Parare, 3 ♂♂ (MNHN); Itani Carbet Lavaud Rive Surinamienne, 2 ♂♂ (MNHN); Sunnamary 5°10' N- 53°5' W, 1 ♂ (MNHN); Saint Laurent du Maroni, 5 ♂♂ (MNHN); Piste Coralie, 1 ♂ (MNHN); Piste Patagaio, 1 ♂ (MNHN) .

BRASILE: Para Tukurui 1-1979 Coll.Alvarenga, 4 ♂♂ (ANSP); Para Tukurui 1-1979, 1 femmina (coll. Alvarenga) (ANSP); Para Tukurui 1-1980, 2 ♀♀ (coll. Alvarenga) (ANSP); Unterer Amazonas, Taperinha bei Santarem 21-30/6/27, 2 ♂♂ (coll. Zernyi) (NHMW); Unterer Amazonas, Taperinha bei Santarem 21-31/7/27, 1 ♂ (coll. Zernyi) (NHMW); Unterer Amazonas, Taperinha bei Santarem 21-31/8/27, 4 ♂♂ (coll. Zernyi) (NHMW); Para Santo Antonio do Tauà, 11 ♂♂ (MNHN); São Félix do Xingu, 4 ♂♂ (MNHN).

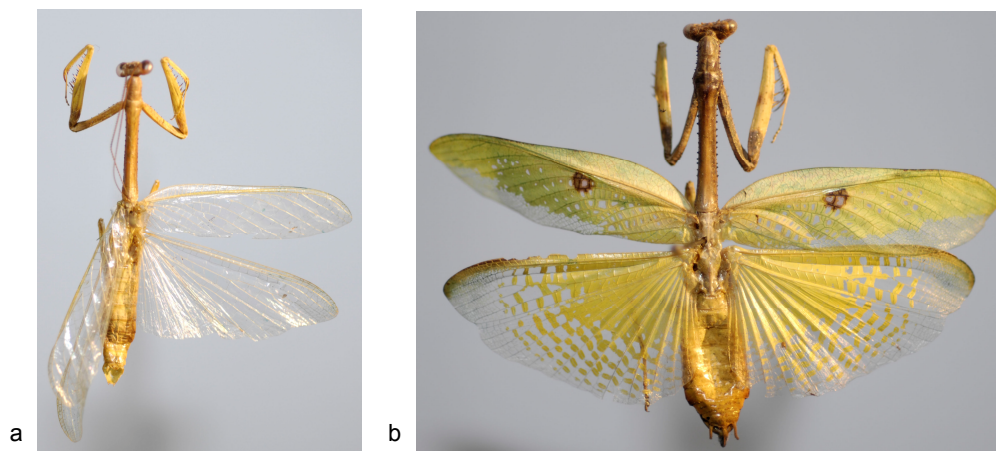


Fig. 15 *P. flavoguttata* a. maschio b. femmina

DIAGNOSI

Maschio più gracile della femmina. Pronoto con i margini laterali percorsi da tubercoli neri che risultano più robusti nella femmina. Entrambi i sessi posseggono lo stesso modello cromatico per quello che riguarda le zampe anteriori. Coxae anteriori interne (Fig. 16 e 17) con una macchia nera apicale estesa per circa 1/3 della sua totale lunghezza, trocantere nero come anche la base del femore. Il maschio presenta una macchia nera al centro della faccia interna del femore localizzata all'altezza delle prime spine maggiori e l'ala anteriore con l'area costale ialina percorsa da nervature parallele. Nella femmina l'area costale è opaca con nervature finemente reticolate, inoltre, è presente una macchia ocellare bruna ben definita e con alcuni punti ialini.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo 1,98 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2,6 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente inspessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

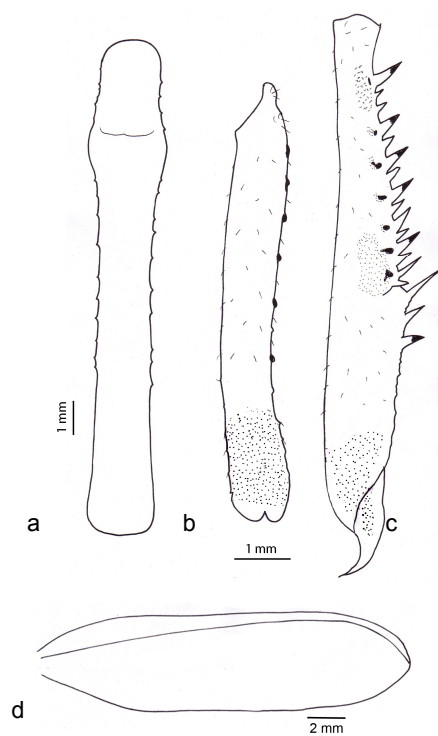


Fig. 16 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. flavoguttata*

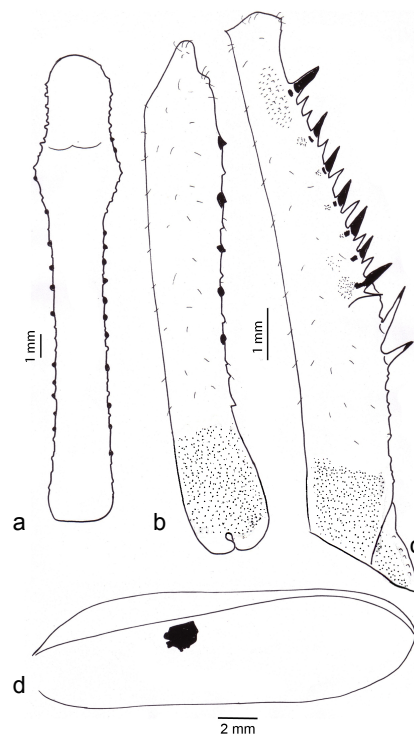


Fig. 17 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. flavoguttata*

Descrizione.

Torace. Pronoto (Fig. 16) snello, lungo 6,1 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale; 10,37 volte la sua minima larghezza e 1,25 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno non uniforme, talvolta striato o macchiato di castano; lungo i margini laterali sono presenti dei piccoli denti neri che risultano meno pronunciati procedendo verso la parte terminale.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 4,7 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Coxe anteriori (Fig. 18) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre. La faccia esterna presenta, in modo sparso, minuti granuli nerastri, la faccia interna di colore ocra nella regione distale è macchiata di nero per circa 1/4 della sua lunghezza. Misurano 0,56 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri dorsalmente di colore bruno ocraceo, ventralmente macchiati di nero (Fig.18).

Femori anteriori (Fig.18) 0,61 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 6,78; superficie esterna giallo ocraceo, talvolta con due fasce di colore bruno sulla porzione basale e mediana; internamente l'area basale è nera, una macchia nera ben definita si trova alla base delle prime spine maggiori, meno estesa negli esemplari del Brasile. Le 15 spine interne sono nere in tutta la loro lunghezza e alla base della maggiori è presente una macchia nera puntiforme. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono ocracee e con l'apice bruno scuro.

Tibie con 13 spine esterne e 16 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno. Tarsi percorsi da una linea brunastra interna che dalla base di ciascun segmento si allarga circondando l'apice del segmento stesso. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. La zona di articolazione tra femori e tibie medie e posteriori è pigmentata da una breve bandeggiatura bruna. Articoli dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.



Fig. 18 Zampa anteriore del maschio di *P. flavoguttata*

Le tegmine superano l'addome e sono 1,8 volte la lunghezza del pronoto, di forma ovoidale e con il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,83 volte la larghezza.

Area costale ialina più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, larga 0,2 volte la massima larghezza della tegmina, percorsa da nervature secondarie perpendicolari alla nervatura subcostale e parallele fra loro, solo raramente formanti una "V" o una "X". La sottile area compresa tra la nervatura costale e la subcostale è opaca, nella porzione distale a circa due terzi della sua lunghezza diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.19) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale, corto e tozzo, ricurvo verso l'alto e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra (Fig.20) con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide

allungata (Fig.20), molto sclerificata e ricca di tubercoli e spinette. Regione anteriore tozza e larga, ramo della regione posteriore ripiegato ad angolo ottuso.

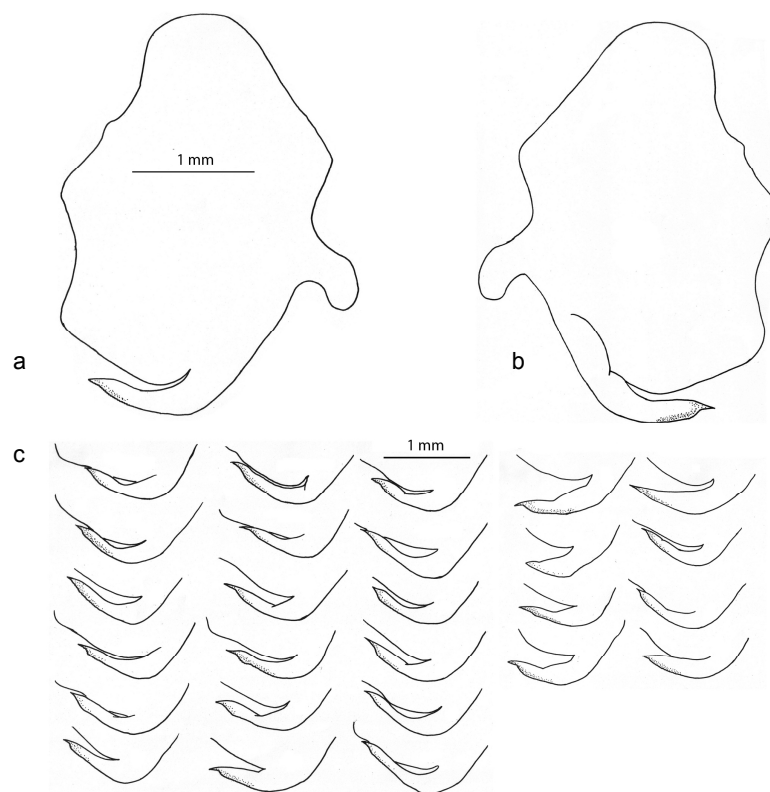


Fig. 19 Fallomero ventrale di *P. flavoguttata*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio dei processi distali.

Femmina. Capo. Simile a quello del maschio ma più grande; ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.17) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli pronunciati di colore nero.

Lunghezza del pronoto 5,6 volte la dilatazione sopracoxale, 10,5 volte la minima larghezza del pronoto e 1,2 volte la lunghezza della metazona.

Metazona lunga 3,9 volte la prozona.

Coxae anteriori (Fig.21) tra il verde e l'ocra, maculate di bruno dorsalmente, la loro faccia interna presenta lo stesso modello cromatico del maschio.

Femori (Fig.21) macchiati di nero nella porzione basale interna, le spine maggiori interne presentano alla base una piccola macchia tondeggiante di colore bruno oscuro.

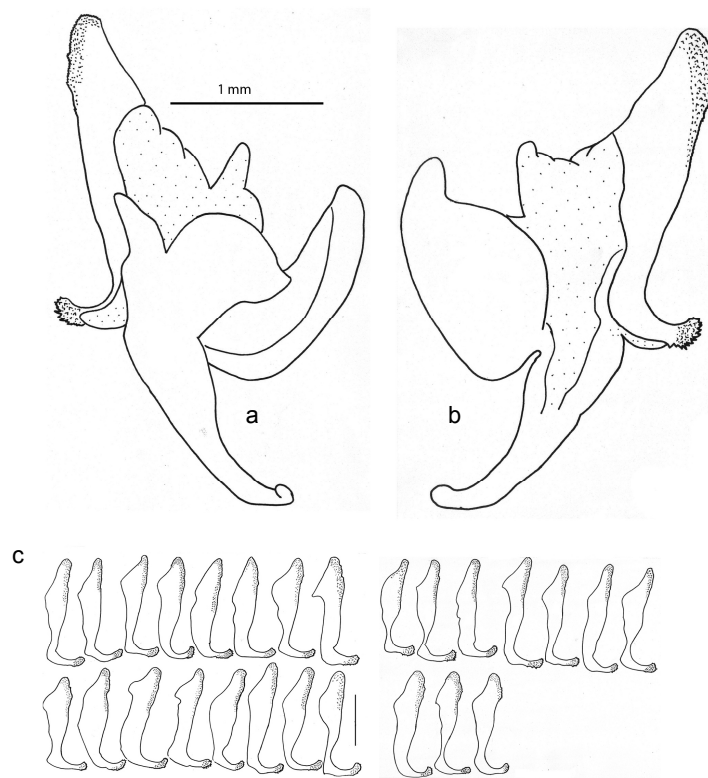


Fig.20 Fallomero dorsale di *P. flavoguttata*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali. Area costale opaca e finemente reticolata, di colore giallo-verdastro; area subcostale opaca per oltre i 2/3 con diverse fenestrature ialine concentrate nella porzione anale, la rimanente parte presenta la reticolatura delle nervature di colore verde. Macchia ocellare di colore bruno oscuro con due o tre punti trasparenti e brunastri.

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.



Fig.21 Zampa anteriore della femmina di *P. flavoguttata*

Note.

L'analisi di *P. flavoguttata* ha comportato una certa difficoltà legata sia allo smarrimento del tipo, che non mi ha permesso di individuare immediatamente le caratteristiche peculiari della specie, che alla sua contorta storia tassonomica. Autori quali Saussure (1871), Westwood (1889) e Giglio-Tos (1927), attraverso errate attribuzioni e sinonimie, hanno contribuito a complicare ulteriormente la situazione tassonomica della specie. Ho pertanto ritenuto necessario un *excursus* della sua storia per chiarire e giustificare le mie considerazioni.

Serville, nel 1839, su un esemplare femmina, proveniente dalla Guyana Francese, descrive *Mantis flavoguttata* n.sp. le cui caratteristiche, come si evincono dalla descrizione originale sono: “*Elytres...une tache lunaire, assez grande, d'un brun foncé, chargée de deux ou trois points transparents et brunâtres.*”, e ancora “*...hanches antérieures...face interne noire à l'extrémité; cuisses...leur face interne noire à la base, et nuancée de brun pâle au milieu. Espines en grande partie noires.*”

Successivamente Burmeister (1864) pone in sinonimia *M. flavoguttata* con *Mantis unipunctata* (Burm.) da lui descritta nel 1838. Saussure (1869) rivaluta *M. flavoguttata* trasferendola al genere *Stagmatoptera* Burm. e nel 1871 la sposta al genere *Parastagmatoptera* da lui istituito nel medesimo lavoro. Di questa specie egli fornisce

una esauriente descrizione sia del maschio che della femmina e limita l'area di distribuzione soltanto al Brasile (maschio) e all'Argentina (femmina); stranamente egli non considera che Serville aveva già indicato la località tipica nella Guyana Francese. Dall'esame della descrizione di ambo i sessi fornita da Saussure si evince che nessuno dei due esemplari può essere attribuito alla specie di Serville; infatti la femmina di Saussure ne differisce per avere la macchia distale della faccia interna della coxa nera per metà della sua lunghezza e non nera solo alla base, mentre il maschio ne differisce per avere il campo costale dell'ala mesotoracica opaco e finemente reticolato, contrariamente a quello di *P.flavoguttata* dove risulta essere ialino e con le nervature parallele.

Sulla base della descrizione di Saussure, la femmina va attribuita a *P.unipunctata*, Burm. poiché con essa condivide l'estensione della macchia coxale interna, mentre il maschio apparterebbe a *P.theresopolitana* Giglio-Tos, 1914 in quanto possiede l'area costale opaca dell'ala mesotoracica e la medesima estensione della macchia interna delle coxae.

Ancora Saussure, nel 1872, attribuisce a *Stagmatoptera flavoguttata* una femmina senza località osservando quanto segue “*Une variété singulière offre chez la femelle de cette espèce les élytres un peu raccourcis, moins longs que les ailes, comme chez la variété ci-dessus décrite de l' Oxyops rubicunda.*”. Fra il materiale studiato e fra quello depositato presso il Museo di Parigi (Roy *in litteram*) non esiste una *Parastagmatoptera* con le suddette caratteristiche, pertanto, ritengo che l'esemplare non appartenga a questo genere.

Saussure e Zehntener (1894) descrivono la nuova specie *P.tessellata* su una coppia proveniente dalla Guyana francese. Dall'esame del sintipo maschio si evince che esso corrisponde a *P. flavoguttata*, la femmina della coppia, invece, corrisponde a *P. unipunctata*. Pertanto, il maschio di *P.tessellata* è da considerarsi un nuovo sinonimo di *P. flavoguttata*.

Questa considerazione è supportata non solo dalla medesima estensione della macchia interna delle coxae anteriori, ma anche dalla stessa forma del copulatore (Fig.22).

Nel 1910, Caudell descrive su un maschio e una femmina della British Guyana la nuova specie *Stagmomantis hoorie* (entrambi gli esemplari, appartenenti alla collezione C. William Beebe, furono catturati vicino alla miniera d'oro Hoorie sul torrente omonimo, tributario del fiume Barama nello stesso periodo); in Terra (1995) *S. hoorie* è posta in sinonimia con *P. theresopolitana* facendone derivare *P. hoorie*. L'esame dei tipi non ha messo in evidenza caratteristiche tali da associare la specie a *P. theresopolitana*, piuttosto essi presentano la morfologia esterna di *P. flavoguttata* (Fig.23), pertanto *P. hoorie* è da ritenersi un suo nuovo sinonimo.

Giglio-Tos (1917), senza nessuna nota attribuisce la specie di Serville ad *Ardesca vitreola* Stål, 1877, da lui impropriamente definita *Ardesca vitreoides*.

Successivamente lo stesso autore, (1927), perfeziona il trasferimento di *P. flavoguttata* al genere *Ardesca* e di cui *A. vitreoides* diventa un suo sinonimo.

L'autore fornisce la descrizione di *Ardesca flavoguttata* (Serville, 1839), che per quanto riguarda la femmina, altro non è che quella originaria di Stål, mentre accenna solo ad alcune caratteristiche poco rilevanti nel caso del maschio eccetto che per l'area costale che è pellucida.

Nel 1963, Beier descrive *P. abnormis* su un maschio del Surinam, si tratta, invece, di un esemplare di *P. flavoguttata* che, presentando caratteristiche anomale in quanto affetto da parassitismo di "horsehair worm", ha indotto Beier a descrivere una nuova specie. A *P. abnormis*, alle sue caratteristiche e alle motivazioni che mi hanno indotto a metterla in sinonimia con *P. flavoguttata* ho dedicato una sezione di approfondimento supplementare. Nel 1995, Terra trasferisce *A. flavoguttata* al suo vecchio genere *Parastagmatoptera*, ponendo in sinonimia con essa *Ardesca vitroides* Stål, 1877, riportando l'errore di Giglio-Tos, *Ardesca* diviene, così, sinonimo di *Parastagmatoptera*.

Tutti i lavori che seguono sono citazioni o nuove registrazioni della specie per altre regioni, così Cerda (1997) segnala la specie per il Venezuela, ma commette un errore considerato il fatto che il maschio ha l'area costale opaca e che si tratterebbe, quindi, di *P. unipunctata*.

Pertanto, alla luce di quanto emerso e in base ai miei risultati, in accordo con Terra (1995), considero *Ardesca* sinonimo di *Parastagmatoptera* poichè condivide con

questo l'*habitus*, le macchie interne delle coxae anteriori e la forma generale del copulatore; non reputo, però, valida la sinonimia tra le due specie che comunque presentano delle differenze. Esse vengono esplicitate nel paragrafo dedicato a *Parastagmatoptera vitreola*.

Distribuzione. Questa specie è distribuita in Guyana Francese e in Brasile (Fig.98).

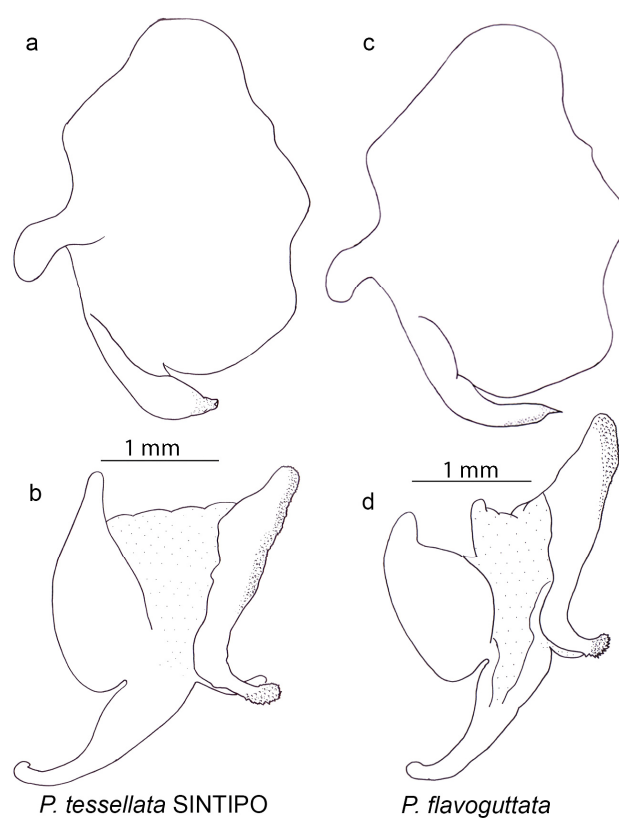


Fig.22 Confronto copulatori di *P. tessellata* (a,b) e *P.flavoguttata* (c,d).



Fig.23 *Stagmomantis hoorie* SINTIPI: maschio a, c; femmina b, d

***Parastagmatoptera pellucida* Giglio-Tos, 1914**

P. pellucida Giglio-Tos, 1914: 21

P. confusa Giglio-Tos, 1914: 23 (*n. syn.*)

P. pellucida; Terra, 1995: 65

P. confusa; Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11

P. pellucida; Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11

P. confusa; Agudelo, Lombardo & Jantsch, 2007: 124

Materiale esaminato:

P. pellucida OLOTIPO ♀ Argentina Buenos Aires (ZMB),

P. confusa OLOTIPO ♀ Argentina Rosario Santa Fe (MRSN),

Designazione NEOALLOTIPO. Poichè il maschio di questa specie era sconosciuto, è stato designato il neoallotipo: Buenos Aires La Plata, 1 ♂ (coll. Boso) (coll. Lombardo).

Altro materiale esaminato:

ARGENTINA: Buenos Aires, 3 ♀♀ (coll. Boso) (coll. Lombardo); Buenos Aires La Plata, 1 ♂ (coll. Boso) (coll. Lombardo); La Plata 18/5/86, 2 ♀♀ (coll. Ronderos) (coll. Lombardo); La Plata en casa, 1 ♀; Buenos Aires Flores V-1919, 1 femmina; Buenos Aires, 1 ♀ (coll. B.v.W.) (Prof. Berg.) (MNHW); Buenos Aires Selys Longechamps, 1 ♀ (coll. B.v.W.) (MNHW); Enterios Liebig 2/1/89, 2 ♂♂ (leg. Ugarte); Cordoba V-1907, 2 ♀♀ (Hortas Schulz) (coll. Lombardo); Cordoba Noetinger V-79, 2 ♀♀ (coll. Toselli) (coll. Lombardo).

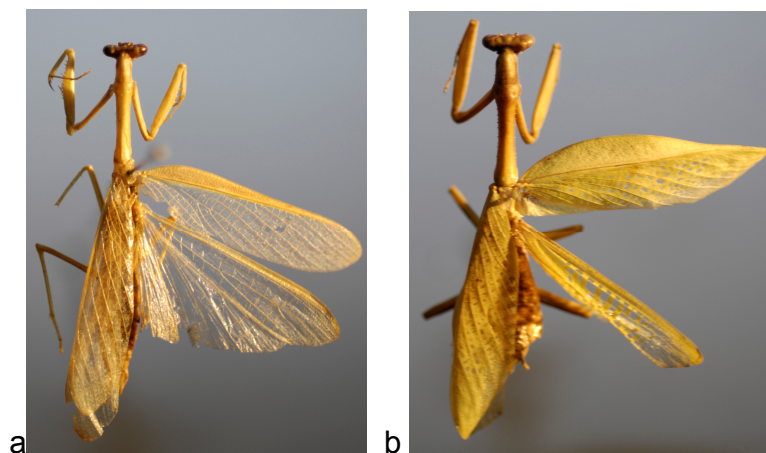


Fig. 24 *P. pellucida* a. maschio b. femmina

Diagnosi.

Ambo i sessi sono di dimensioni inferiori e meno pigmentati rispetto alle altre specie, prevale il color ocra. Sono complessivamente più gracili. Il pronoto è percorso da tubercoli ocra, meno evidenti nel maschio. Le coxae anteriori (Fig. 25 e 26) hanno la macchia più estesa nelle femmine e raramente il trocantere è lievemente maculato di bruno. Le tegmine nei maschi sono opache solo nell'area costale, nelle femmine sono interamente opache, con tessellature ialine a livello dell'area subcostale e la macchia ocellare, che varia d'intensità, non è mai nettamente definita; in entrambi l'area costale ha il margine esterno che si assottiglia in modo progressivo verso la porzione distale.

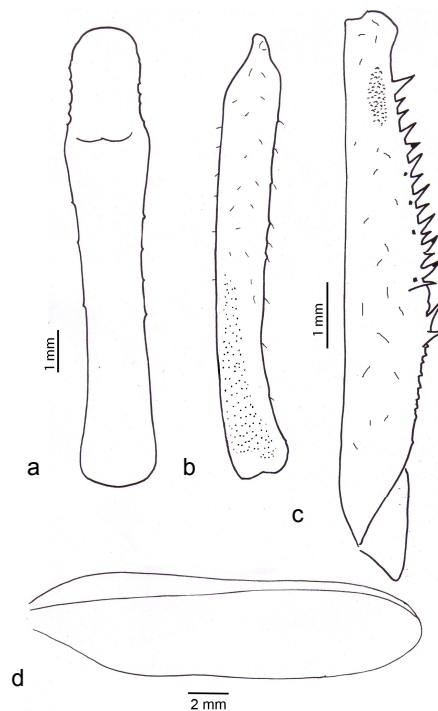


Fig.25 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. pellucida*

Descrizione.

Maschio. **Capo.** Di forma triangolare, largo 2 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente

ispessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

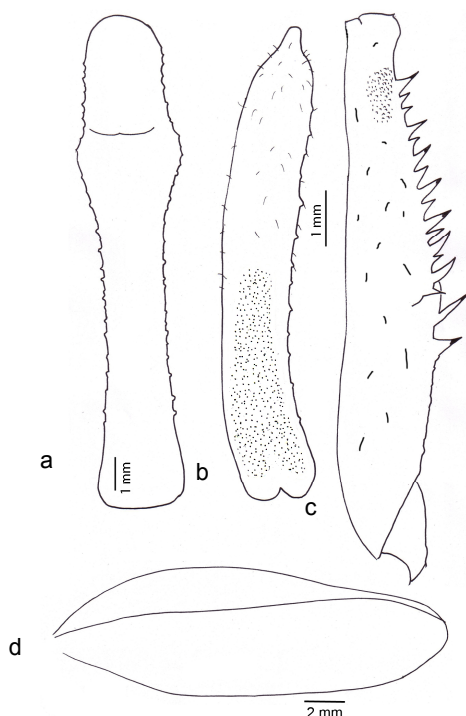


Fig.26 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. pellucida*.

Torace. Pronoto (Fig.25) snello, lungo 4,6 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale; 8 volte la sua minima larghezza e 1,3 volte la lunghezza della metazona, possiede i margini laterali percorsi da una impercettibile denticolatura oca.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 3,2 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe ocracee. Coxae anteriori (Fig.27) lievemente inarcate, misurano 0,56 volte la lunghezza del pronoto e appaiono di colore ocraceo, presenti minute spine oca sul

margine esterno in numero di 8-10, sulla loro faccia interna di colore ocrea, nella regione predistale presentano una macchia nera estesa circa 1/2 della loro lunghezza.

Trocanteri (Fig.27) di colore giallo ocrea, privi di macchie sulla faccia interna.

Femori anteriori (Fig.27) 0,65 volte la lunghezza del pronoto, la loro faccia esterna è uniformemente colorata di giallo ocreo. Le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza e alla base delle maggiori è presente una piccola macchia nera tondeggiante. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono brune all'apice. Tibie con spine ocracee brune apicalmente. Tarsi color ocrea. Articolari dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.

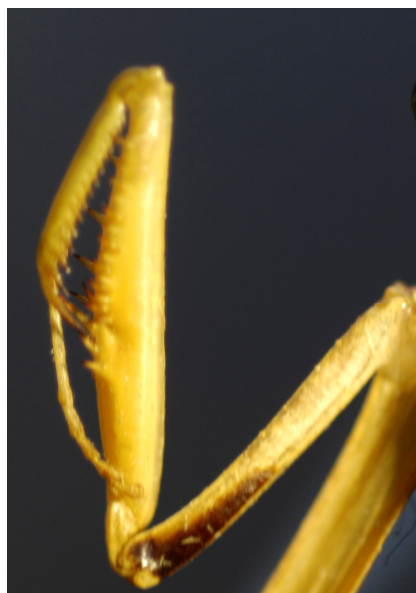


Fig.27 Zampa anteriore del maschio di *P. pellucida*

Le tegmine superano l'addome e sono 2,4 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 4 volte la larghezza.

Area costale opaca, più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, percorsa da nervature che danno origine ad una reticolatura più fitta nella parte anale; la sua larghezza è 0,24 volte l'intera larghezza della tegmina.

Aree discoidale e anale ialine ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.28) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.28), corto e tozzo, ricurvo verso l'alto e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra (Fig.29) con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.29) allungata e ben sclerificata (si sviluppa in modo simile a *P.theresopolitana*, ma rispetto a quest'ultima possiede la regione anteriore più tozza); ramo anteriore laminare con il margine mediale irregolare; ramo posteriore corto e ricco di spine.

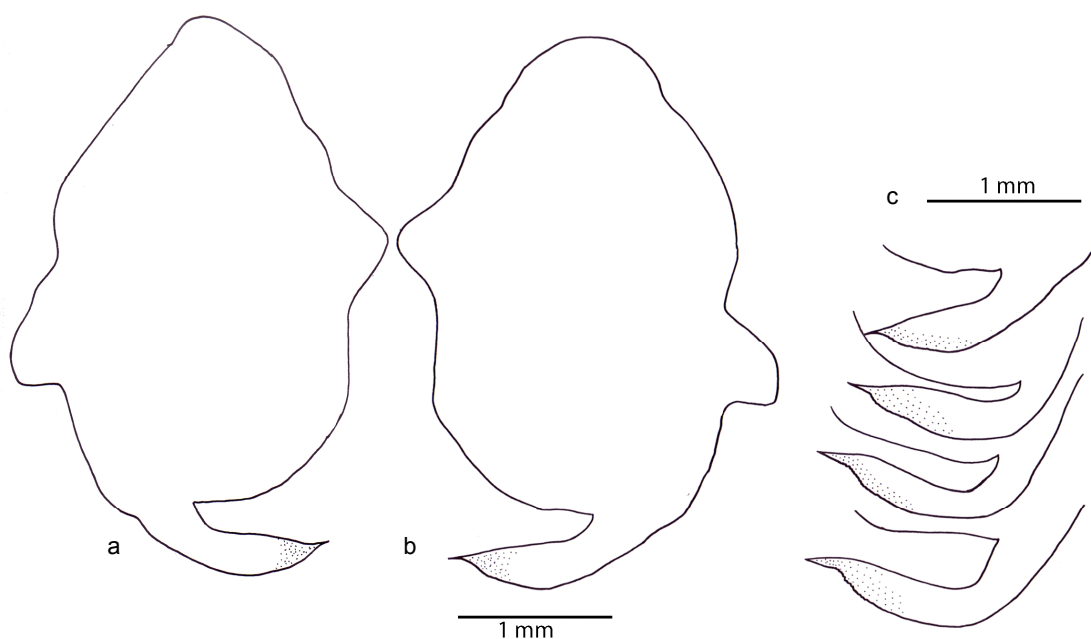


Fig.28 Fallomero ventrale di *P. pellucida*, a. visione dorsale, b. visione ventrale, c. dettaglio dei processi

Femmina. Capo. Simile a quello del maschio, ma più grande, largo 1,7 volte la dilatazione supracoxale, scudetto frontale trasverso largo 2,4 volte più largo che alto,

ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.26) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli giallo ocraceo.

Lunghezza del pronoto 4,4 volte la dilatazione supracoxale, 9,3 volte la minima larghezza del pronoto e 1,3 volte la metazona. Metazona lunga 3,3 volte la prozona.

Zampe generalmente giallo ocraceo uniforme. Le coxae anteriori (Fig.30) misurano 0,6 volte la lunghezza del pronoto, sulla loro faccia interna di colore ocra, nella regione predistale, presentano una macchia nera estesa per circa 1/2 della loro lunghezza.

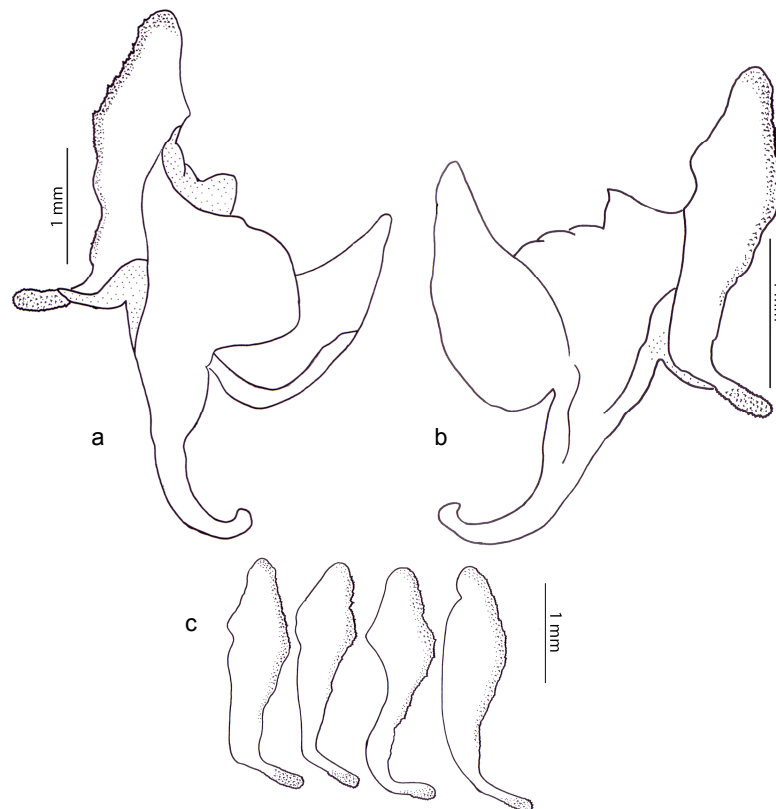


Fig.29 Fallomero dorsale di *P. pellucida*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

Femori anteriori (Fig.30) 0,7 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza di 5,6. Sulla faccia esterna sono colorati di giallo ocraceo. Le 15 spine maggiori interne sono nere in tutta la loro lunghezza alternate alle più piccole che

sono brune solo all'apice. Le spine hanno tutte la base macchiata di bruno sfumato. Tibie anteriori 0,5 volte più corte del pronoto con 11 spine esterne e 17 interne.

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali. Lunghe 3,3 volte la larghezza. Di colore giallo, opache nell'area costale e lungo la parte subcostale per oltre i 2/3. Area costale finemente reticolata e 0,33 volte più stretta dell'intera altezza dell'elitra. Area subcostale ricca di fenestrature ialine uniformemente distribuite, la rimanente parte è ialina.

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

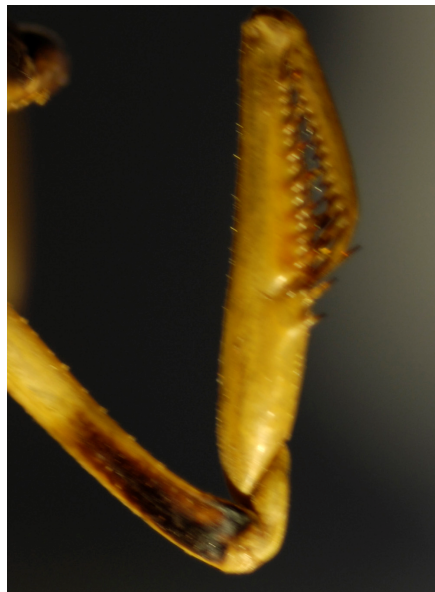


Fig.30 Zampa anteriore della femmina di *P. pellucida*

Note.

La comparazione morfologica dei tipi delle specie *P. pellucida* e *P.confusa* non ha evidenziato differenze tali da mantenere le due specie distinte. Esse vengono, pertanto, poste in sinonimia anche in considerazione della loro presenza nella medesima area geografica.

Distribuzione. La specie è distribuita in Argentina (Fig.101).

***Parastagmatoptera theresopolitana* Giglio-Tos, 1914**

P. theresopolitana Giglio-Tos, 1914: 21

P. concolor Jantsch, 1984: 257-259 (***n. sin.***)

Stagmomantis hoorie Terra 1995: 65 (***err.syn.***)

P. concolor: Terra, 1995: 65

P. concolor: Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11

P. theresopolitana: Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11

P. concolor: Agudelo, Lombardo & Jantsch, 2007: 124

Materiale esaminato: *P. theresopolitana* OLOTIPO, ♂, Theresopolis (Brasile) (coll. Fruhstorfer.) (ZMB); ALLOTIPO, ♀ Theresopolis (Brasile) (coll. Fruhstorfer.) (ZMB); COTIPO ♀, San Bernardino (Paraguay) (ZMB).

P. concolor PARATIPO 5, ♀, Porto Alegre (Brasile) 4/3/67 (leg. Vega) (coll. MCN) (MHM), PARATIPO 6, ♀, Porto Alegre (Brasile) 7/3/79 (leg. Jantsch) (coll. MCN) (MHM).

Altro materiale esaminato:

BRASILE: Brasile, 1 ♂ (NHMW); Brasile, (coll. B.v.W.) 1 ♀ (NHMW); Brasile, Mus. Caes. Vind., 2 ♀♀ (NHMW); S.ta Cruz, (Rio G. do Sul) (Stieglmayer) 2 ♀♀ (NHMW); S. ta Cruz, (Rio G. do Sul) (coll. B.v.W.) (NHMW), Neu Breslau Bei Blumenau 18/5/28, 1 ♀ (Friedrich. E. Cathar.) (NHMW); Neu Breslau Bei Blumenau 4/4/30, 1 ♀ (Friedrich. E. Cathar.) (NHMW); Neu Breslau Bei Blumenau 15/4/30, 2 ♂♂ (Friedrich. E. Cathar.) (NHMW); Pelotas, 2 ♀♀ (NHMW); Pelotas 6-20/4/50, 2 ♀♀ (NHMW); Pelotas 12.2.51, 1 ♀ (NHMW); Pelotas 5.4.51, 1 ♀ (NHMW); Pelotas 24/5/52, 1 ♀ (NHMW); Pelotas, 1 ♂ (NHMW); Pelotas 20/4/50, 1 ♀ (NHMW); Pelotas 19-25/3/52, 2 maschi (NHMW); Pelotas 18/4/53, 1 ♀ (NHMW); Pelotas 27/3/98, 1 ♂ (NHMW); Pelotas 2/57, 1 ♂ (NHMW).

PARAGUAY: Guaranì, 3 ♂♂ (NHMW); Naranjo, 1 ♂ (NHMW); San Josè Cristal, 1 ♂ (NHMW); Rio de Janeiro, 2 ♀♀ (Coll. B.v.W.) (NHMW); Parecy Novo (Coll. Buck), 1 ♀ (NHMW); Nova Teutonia 8.4.1938, 1 ♀ (Fritz Plaumann) (NHMW); Espirito Santo, 2 ♀♀ (ex coll. Fruhstorfer) (coll. B.v.W.) (NHMW); S. Leopoldo 3 ♀♀ (coll. Buck) (NHMW).

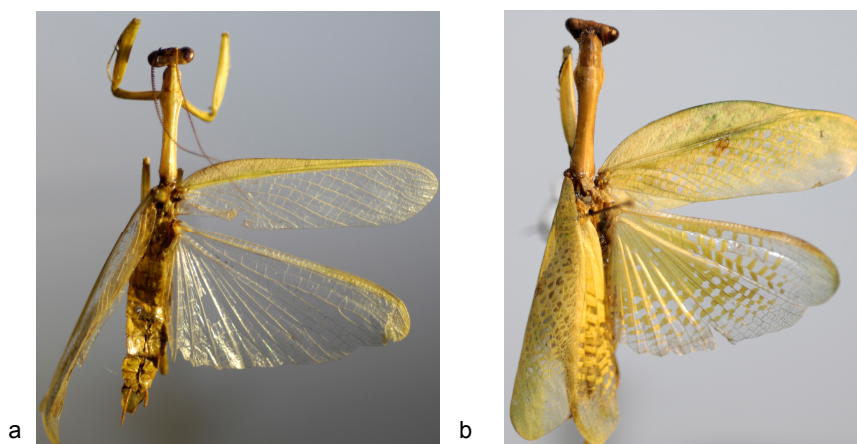


Fig. 31 *P. theresopolitana* a. maschio b. femmina

Diagnosi. Corpo di colore ocraceo, dall'aspetto gracile il maschio, più robusta la femmina e con lo stesso modello cromatico per quanto riguarda le zampe anteriori. Pronoto con margini laterali percorsi da tubercoli color ocre impercettibili nel maschio, più pronunciati nella femmina. Coxae anteriori (Fig.32-33) con una macchia nera apicale, estesa per oltre metà della loro lunghezza. Il trocantere e la base del femore sono privi di macchie. Ala anteriore con area costale opaca fittamente reticolata. Nella femmina, all'altezza della nervatura costale, è presente una macchia ocellare (Fig.33) non nettamente definita.

Specie simile a *P.unipuncata* ne differisce per l'estensione della macchia coxale interna che in *P.theresopolitana* è più estesa.

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo 2,0 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2,1 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente inspessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

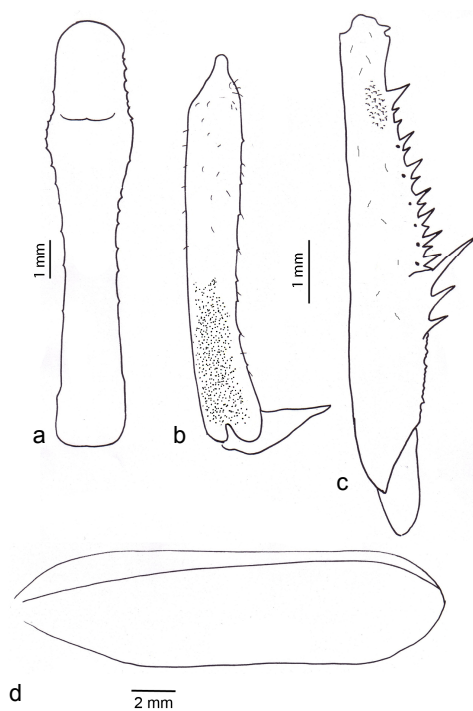


Fig. 32 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P.theresopolitana*.

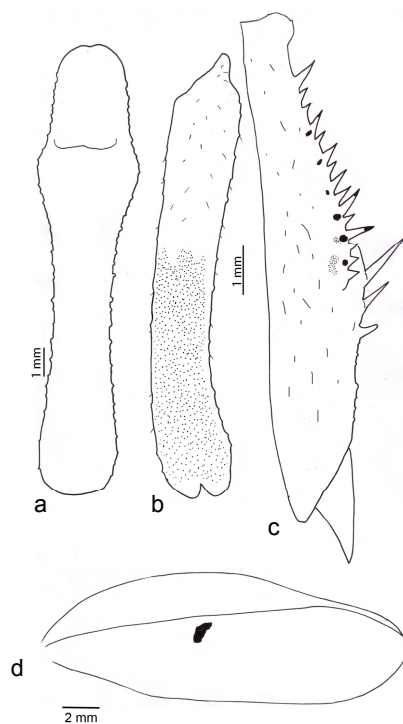


Fig.33 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. theresopolitana*.

Torace. Pronoto (Fig.32) di colore ocraceo, snello, con i margini laterali percorsi da una impercettibile denticolatura ocracea. Lunghezza del pronoto 5,2 volte la dilatazione sopracoxale, 8,6 volte la minima larghezza del pronoto e 1,3 volte la lunghezza della metazona. Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 3,5 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe ocracee. Coxae anteriori (Fig.34) lievemente inarcate, misurano 0,58 volte la lunghezza del pronoto e appaiono di colore ocraceo. Sul loro margine esterno presentano 8-10 minute spine di colore ocraceo, sulla faccia interna, a livello della regione predistale, presentano una macchia nera estesa per poco più di 1/2 della loro lunghezza.

Trocanteri (Fig.34) di colore giallo ocraceo, privi di macchie sulla faccia interna, lievemente sfumati di bruno solo nell'Olotipo.

Femori anteriori (Fig.34) 0,65 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza uguale a 6, la loro faccia esterna è uniformemente giallo ocracea.

Le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza e alla base delle maggiori è presente una piccola macchia nera tondeggiante. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono brune all'apice. Tibie con 13 spine esterne e 16 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno. Tarsi color ocraceo, lievemente più oscuri all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.

Le tegmine superano l'addome e sono 2,2 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,9 volte la larghezza.

Area costale opaca, più larga nella porzione basale, gradatamente ristretta verso l'apice; la sua larghezza è 0,24 volte l'intera larghezza della tegmina ed è percorsa da nervature che danno origine ad una reticolatura più fitta nella parte anale.

Aree discoidale e anale ialine ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

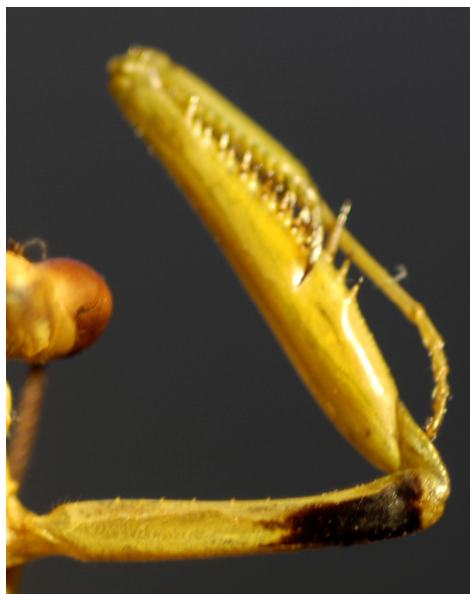


Fig. 34 Zampa anteriore del maschio di *P. theresopolitana*

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.35a) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.35b), corto e tozzo, ricurvo verso l'alto e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale (Fig.35c) semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloidee (Fig.35d) allungata e ben sclerificata; ramo anteriore laminare con il margine mediale irregolare; ramo posteriore corto e ricco di spine.

Femmina. *Capo.* Simile a quello del maschio, ma più grande, largo quasi il doppio della dilatazione sopracoxale, scudetto frontale trasverso 2,15 volte più largo che alto, gli ocelli sono piccoli e lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.33) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono ornati da tubercoli giallo ocraceo.

Lunghezza del pronoto 4,75 volte la dilatazione sopracoxale, 8,46 volte la minima larghezza del pronoto e 1,3 volte la metazona. Metazona lunga 3,37 volte la prozona.

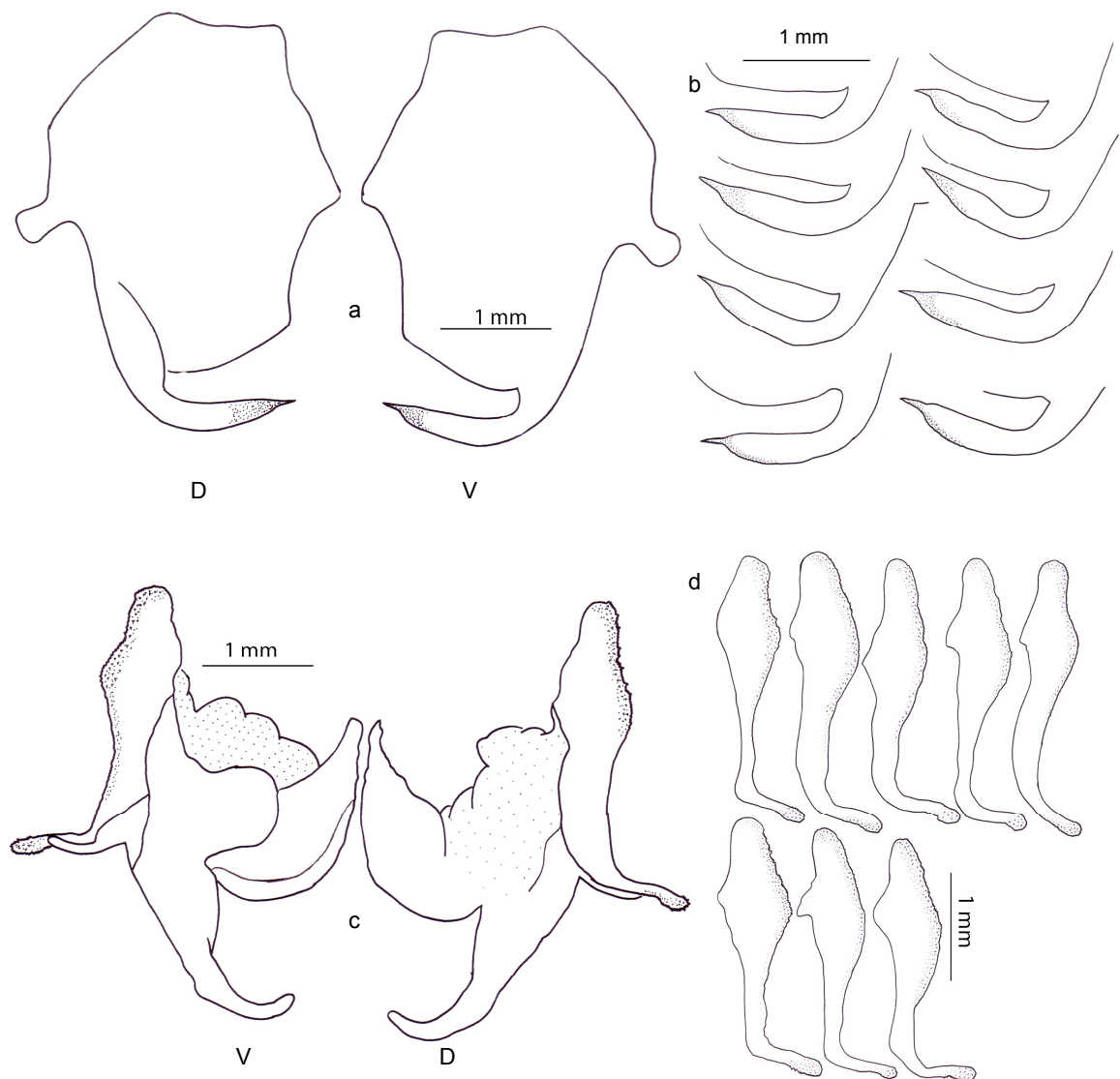


Fig.35 Fallomeri di *P. theresopolitana*
a. fallomero ventrale, b. dettaglio dei processi distali, c. fallomero dorsale, d. dettaglio delle apofisi falloidi.
(V= visione ventrale, D= visione dorsale)

Zampe generalmente giallo ocraceo uniforme. Coxae anteriori (Fig.36) 0,63 volte la lunghezza del pronoto, sulla loro faccia interna di colore ocraceo, nella regione predistale, presentano una macchia nera estesa per circa 1/2 della loro lunghezza. Femori anteriori (Fig.36) 0,73 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 5,82. La loro faccia esterna è colorata di giallo ocraceo. Le 15 spine maggiori interne, nere in tutta la loro lunghezza, si alternano alle più piccole che sono

brune solo apicalmente. Le spine hanno tutte la base macchiata di bruno. Tibie anteriori 0,5 volte più corte del pronoto, hanno 11 spine esterne e 15 interne.

Zampe medie con il rapporto tra il metatarso e gli altri articoli pari a 1,2.



Fig.36 Zampa anteriore della femmina di *P. theresopolitana*

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali, lunghe 2,67 la larghezza, di colore giallo, opache nell'area costale e lungo la parte subcostale per oltre i 2/3. Area costale 0,36 volte più stretta dell'intera altezza della tegmina, finemente reticolata. Area subcostale ricca di fenestrature ialine uniformemente distribuite, la rimanente parte è ialina; all'altezza della nervatura costale è presente una macchia ocellare bruna con margini non definiti.

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

Note.

a) Nel 1910, Caudell descrive una coppia di esemplari maschio e femmina della British Guyana attribuendoli alla nuova specie *Stagmomantis hoorie*. Entrambi gli

esemplari, appartenenti alla collezione C. William Beebe, furono catturati vicino alla miniera d'oro Hoorie sul torrente omonimo, tributario del Barama River.

Stando alla descrizione fornita dall'autore gli esemplari di questa specie possiedono la faccia interna delle coxe nera apicalmente così come la adiacente porzione distale dei femori. I femori, inoltre, presentano una piccola macchia mediana nera, quasi assente nella femmina. Le tegmine del maschio sono ialine, mentre nella femmina sono verdi e sono presenti una macchia ocellare di colore bruno e alcune fenestrature ialine.

La specie viene posta in sinonimia con *P. theresopolitana* Giglio-Tos, 1914 da Terra nel 1995. Dall'esame degli esemplari (Fig.37) è stato possibile evincere che si tratti effettivamente di una *Parastagmatoptera*, ma non è plausibile la sinonimia con *P. theresopolitana*. Quest'ultima rispetto alla *S. hoorie* possiede, infatti, l'area costale delle tegmine opaca, la macchia della coxa più estesa in lunghezza e il femore privo di macchia apicale e mediana. La taglia, inoltre, è inferiore. Questi caratteri invece concordano pienamente con *P. flavoguttata* con la quale è stata precedentemente messa in sinonimia.

b) *P. theresopolitana* è simile a *P. unipunctata*, ma si differenzia per alcune caratteristiche:

- La macchia interna delle coxae anteriori è più estesa in *P.theresopolitana* rispetto a *P. unipunctata*.
- L'apofisi falloide dell'apparato copulatore si sviluppa verticalmente in modo simile in entrambe le specie, ma in *P.unipunctata* è più corto e tozzo, in *P. unipunctata* è più lungo e snello con l'apice posteriore più sviluppato.

Distribuzione. La specie è distribuita in Brasile e Paraguay (Fig.102).

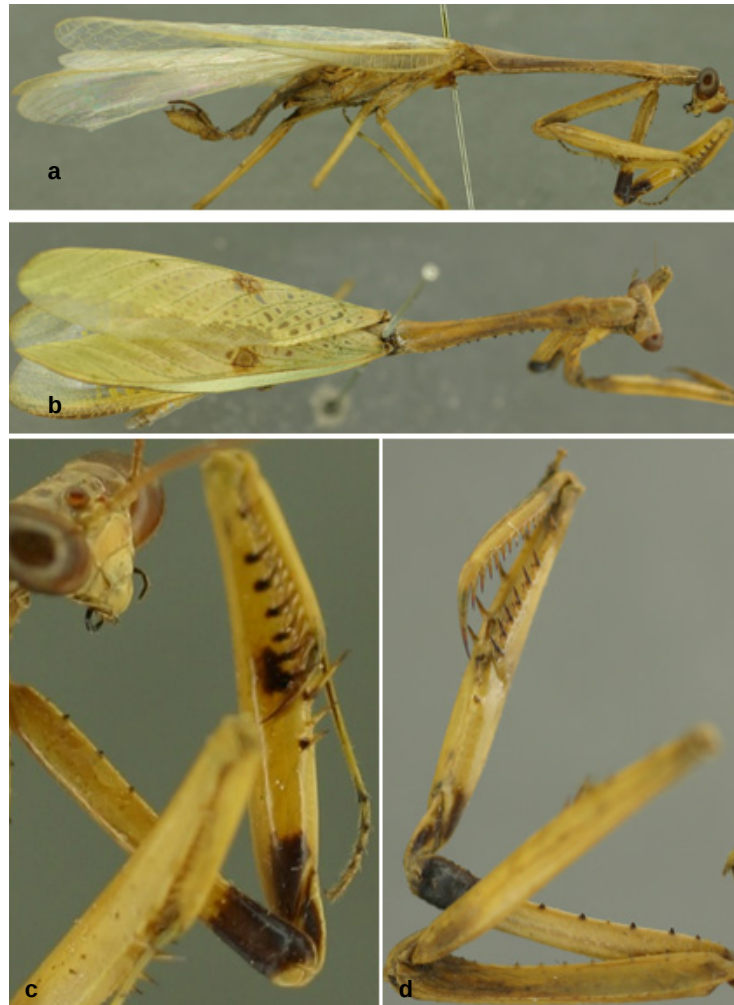


Fig.37 Sintipi di *Stagmomantis hoorie*: maschio a, c; femmina b, d

***Parastagmatoptera unipunctata* (Burmeister, 1838)**

Mantis unipunctata Burmeister, 1838: 540 (**orig. descr.**);

Mantis hyalina de Haan, 1842: 82;

Mantis unipunctata; Burmeister 1864:238;

Stagmatoptera unipunctata Saussure, 1869: 67;

Parastagmatoptera flavoguttata; Westwood, 1889:16;

Parastagmatoptera unipunctata; Sauss. & Zehnt., 1894: 188; Kirby, 1904: 298-299; Rehn, 1911: 10;

Giglio-Tos, 1914: 22; Giglio-Tos, 1927: 591 (Partim: Argentina); Travassos Filho, 1945: 95-106;

Heitzmann, 1959: 329-337; Heitzmann, 1960: 31-46; Jantsch & Corseuil, 1988: 234; Terra, 1995: 65;

Cerda, 1997: 18 (Partim: Venezuela); Ehrmann, 2002: 271; 2009: 11;

P.tessellata Saussure & Zehntener, 1984 (**n. syn.**);

P.tessellata; Kirby, 1904: 299; Rehn, 1911: 10; Giglio-Tos, 1914: 23; Terra, 1995: 65; Ehrmann, 2002:

270; 2009: 11; Roy & Couche, 2008:18-19;

P.serricornis Kirby, 1904 (**n. syn.**);

P. vitrepennis Bruner, 1906 (**n. syn.**);

P. vitrepennis; Rehn, 1911: 10; Giglio-Tos, 1914: 23; Terra, 1995: 65; Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11;

Domeles, Quadros, Jantsch & Corseuil, 2005: 222 (Partin R. G. Sul, Brasile).

Materiale esaminato: *P. unipunctata* TIPO, ♀, Brasile Rio de Janeiro (ZMB); TIPO, ♀, British Guyana (ZMB); TIPO, ♀, Surinam (ZMB); TIPO, ♀, Uruguay Montevideo (ZMB);

P. tessellata SINTIPO, ♂ Guyana Francese Cayenne (MHNG); SINTIPO, ♀ Guyana Francese: Cayenne (MHNG);

P. serricornis SINTIPO ♂, Brasile Santarem (BM);

P. vitrepennis OLOTIPO, ♂, Trinidad (UNL).

Altro materiale esaminato:

BRASILE: Unter Amazonas Taperinha bei Santarem 1-10/7/27, 1-10/8/27, 1-7/9/27, 5 ♂♂ (coll. Zernyi) (NHMW); Unter Amazonas Taperinha bei Santarem 1-10/8/27, 1 ♀ (coll. Zernyi) (NHMW).

COLOMBIA: Bogotá, Univ.Nat.de Colombia, Rio Guejar (Macarena) 380-420m 1951, 1 ♂ (coll. Richter) (NHMW); Bogotá, Univ.Nat.de Colombia, Rio Guejar (Macarena) 380-420m 1952, 1 ♂ (coll. Richter) (NHMW); Bogotá, Rio Carare Santander del Sur 2/6/1948 860m, 1 ♂ (coll. Richter) (NHMW).

VENEZUELA: Maracay, 4 ♂♂ (leg. P. Vogl.) (NHMW); Maracay, 1 ♀ (coll. P. Vogl.) (NHMW); Caracas Berg Avila, 1 ♀ (P. Por. Vogl.) (NHMW).

Storia bibliografica di *Parastagmatoptera unipunctata*

La storia di questa specie risulta molto confusa a causa di errate identificazioni specifiche da parte di diversi autori nel passato, pertanto, ritengo sia utile effettuare un *excursus* atto a chiarirne lo stato attuale. Lo studio di questa specie è stato, inoltre, complicato dalle difficoltà legate alla individuazione dei tipi.

Burmeister (1838) descrive *Mantis unipunctata* n.sp. su alcuni esemplari femmine, tra le poche caratteristiche menzionate vi sono la macchia ocellare sulle tegmine e le coxae anteriori annerite all'interno. L'individuazione dei tipi, così come l'autore indica nell'opera, "Aus Brasilien, mehrere Weibchen", cioè "diverse femmine dal Brasile", è stata complicata. Una serie di incongruenze legate alle località e alle caratteristiche morfologiche hanno generato il dubbio se si trattasse realmente dei tipi di *Mantis unipunctata*, situazione peraltro non agevolata dalla descrizione di Burmeister molto povera di dettagli.

Dei 4 esemplari presenti presso il Museum für Naturkunde di Berlino e recanti il cartellino TYPE solo uno è del Brasile (Fig.38d) ed è questo che sarà da me preso come riferimento. I rimanenti, infatti, provengono da: British Guyana, Surinam e Montevideo.

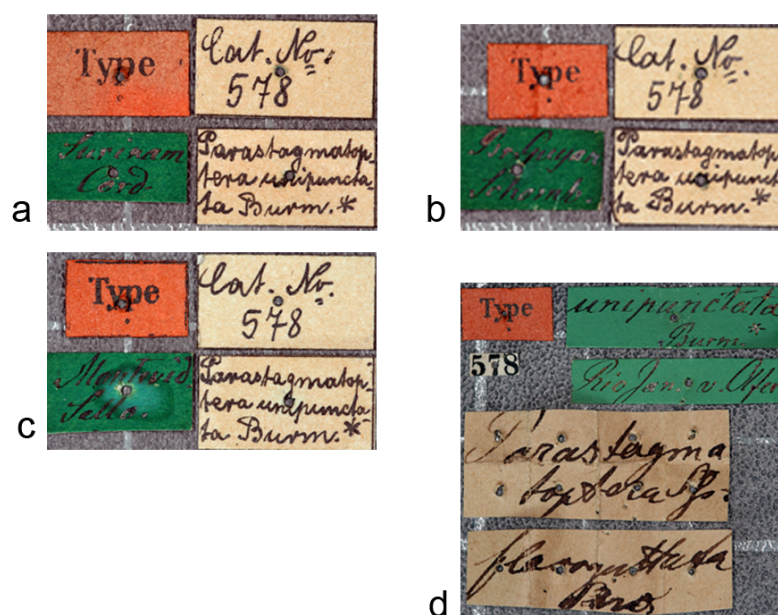


Fig.38 Cartellini dei Sintipi di *P. unipunctata* (ZMB) a confronto: a, b, c, possibili attribuzioni successive, d, Tipo originale

L'analisi dei cartellini ha permesso di isolare l'esemplare escludendo gli altri e consentendo di dare una identità alla specie per la quale anche in passato vi era stata molta confusione. E' probabile che i tre esemplari siano stati aggiunti a *P.*

unipunctata da un altro autore. Questo è provato dalle diversa calligrafia presente sui cartellini. (Fig.38)

Nel 1864, Burmeister mette in sinonimia *Mantis flavoguttata* Serv. con *M. unipunctata* e aggiunge la breve descrizione di un maschio ad area costale opaca, molto comune a Buenos Aires.

Nel 1869, Saussure trasferisce la specie al genere *Stagmatoptera* e successivamente Westwood (1889) la include nel genere *Parastagmatoptera* in sinonimia con *P. flavoguttata* Serv. (*nec* Saussure). Saussure & Zehntner nel 1894, rivalutano la specie di Burmeister chiamandola *P. unipunctata* e considerano la *P. flavoguttata* di Saussure un suo sinonimo. All'interno della stessa opera i due autori descrivono la nuova specie *P. tessellata* su una coppia di esemplari provenienti da Cayenne (Guyana Francese). Dall'esame morfologico del sintipo femmina ho potuto concludere che essa è una *P.unipunctata*.

Kirby, nel 1904, su un esemplare identificato da Bates come *Mantis serricornis*, descrive *P.serricornis* n.sp. includendogli la *Stagmatoptera flavoguttata* di Saussure (1871), la *P. flavoguttata* di Westwood (1889) e *P.unipunctata* di Sauss. & Zehn. (1894); mentre *P.unipunctata* di Burmeister rimane come specie valida.

Dal confronto dei tipi *M. serricornis* Bates = *P.serricornis* Kirby con il tipo di *P.unipunctata* non si evidenziano caratteri tali da mantenere le due specie distinte, pertanto ritengo che *P.serricornis* debba essere considerata sinonimo di *P. unipunctata*.

Bruner (1906) descrive *P. vitrepennis* su un esemplare maschio di Trinidad. Dall'analisi del Tipo si evince che la specie è da porre in sinonimia con *P. unipunctata* in quanto accomunate dalla stessa colorazione delle zampe anteriori e delle tegmine e con la forma dei copulatori sovrapponibile.

Diagnosi. Corpo di colore ocraceo, dall'aspetto gracile il maschio, più robusta la femmina, ma con lo stesso modello cromatico per quanto riguarda le zampe anteriori. Pronoto con i margini laterali percorsi da minuti tubercoli color ocre in entrambi i sessi. Coxae anteriori (Fig.40-42) con una macchia nera apicale, estesa per circa metà della loro lunghezza in entrambi i sessi. Il trocantere e la base del femore sono

privi di macchie. Ala anteriore con l'area costale opaca fittamente reticolata in entrambi. Nella femmina è presente una macchia ocellare di colore bruno non nettamente definita all'altezza della nervatura costale.

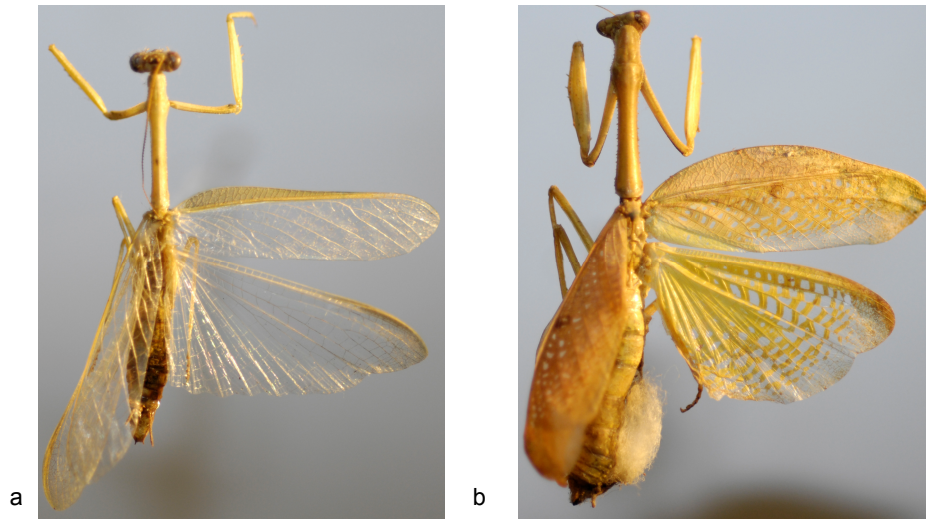


Fig.39 *P. unipunctata* a. maschio b. femmina

Descrizione.

Maschio. Capo. Di forma triangolare, largo 1,5 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2,1 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente ispessiti, così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

Torace. Pronoto (Fig.40) di colore ocre, snello, con i margini laterali percorsi da una impercettibile denticolatura ocre. Lunghezza del pronoto 5,2 volte la dilatazione sopracoxale, 8,5 volte la minima larghezza del pronoto e 1,3 volte la lunghezza della metazona. Prozona con un solco mediano-longitudinale con due-tre piccole gibbosità per lato. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona

lunga 3,5 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

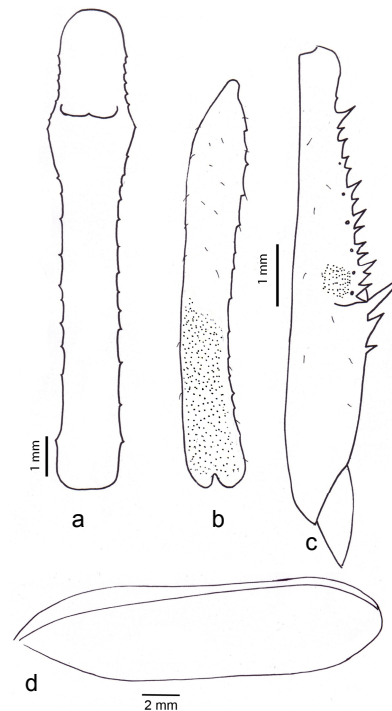


Fig.40 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. unipunctata*

Zampe ocracee. Coxae anteriori (Fig.42) lievemente inarcate, misurano 0,6 volte la lunghezza del pronoto e appaiono di colore ocraceo; sul margine esterno presentano 8-10 minute spine di colore ocra, sulla faccia interna, nella regione predistale, presentano una macchia nera estesa per poco più di 1/3 della lunghezza.

Trocanteri (Fig.41) di colore giallo ocra, privi di macchie sulla faccia interna.

Femori anteriori (Fig.41) 0,64 volte la lunghezza del pronoto, sulla faccia esterna sono di colore giallo ocraceo uniforme, le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza e alla base delle maggiori è presente una macchia tondeggiante di colore nero. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono brune all'apice. Tibie anteriori 0,4 volte più corte del pronoto, con 12 spine esterne e 15 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno. Tarsi percorsi da una linea brunastra che all'apice di ciascun segmento

si allarga circondandolo. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme, il rapporto con i tarsomeri è 1,3. Articoli dei tarsi scuri soprattutto all'apice.



Fig.41 Zampa anteriore del maschio di *P. flavoguttata*

Le tegmine superano l'addome e sono 2 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,7 volte la larghezza.

Area costale opaca, più larga nella porzione basale e bruscamente ristretta a metà del suo percorso, la sua larghezza è 0,23 volte l'intera larghezza della tegmina, essa è percorsa da nervature che danno origine ad una reticolatura più fitta nella parte anale.

Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine. Il rapporto lunghezza/larghezza delle ali è 1,8.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.43 a,b) di forma trapezoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.43 c), stretto e lungo con apice acuminato. Fallomero di sinistra (Fig.44 a,b) con lamina dorsale sacciforme. Lamina

ventrale semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata verticalmente fino al processo apicale dove si piega a uncino.

Apofisi falloide (Fig.44 c) ben sclerificata, ramo anteriore laminare con il margine mediale irregolare; ramo posteriore corto e ricco di spine.

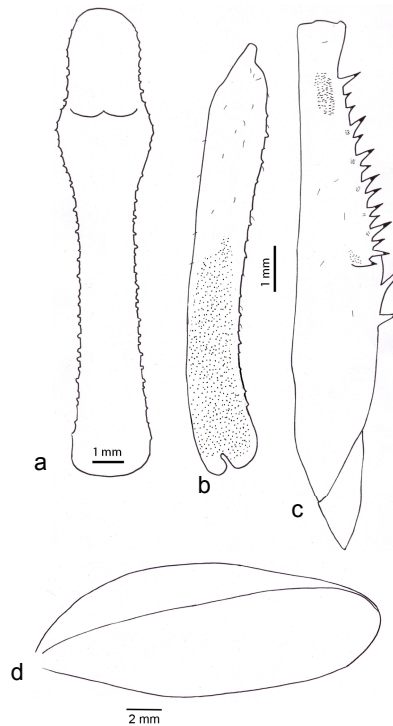


Fig. 42 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. unipunctata*

Femmina. Capo. Simile a quello del maschio, ma più grande, scudetto frontale trasverso, ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.42) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli giallo ocraceo.

Lunghezza del pronoto 4,9 volte la dilatazione sopracoxale, 8,5 volte la minima larghezza del pronoto e 1,3 volte la metazona. Metazona lunga 3,5 volte la prozona.

Zampe generalmente giallo ocraceo uniforme. Coxae anteriori (Fig.45) con la faccia interna di colore ocraceo, nella regione predistale, presentano una macchia nera estesa per circa 1/2 della sua lunghezza.

Trocanteri, sulla faccia esterna, di colore bruno, sulla faccia interna, macchiati di nero (Fig.45); negli esemplari del Venezuela e di Santarem (Brasile), che nel complesso sono meno pigmentati, i trocanteri non risultano macchiati.

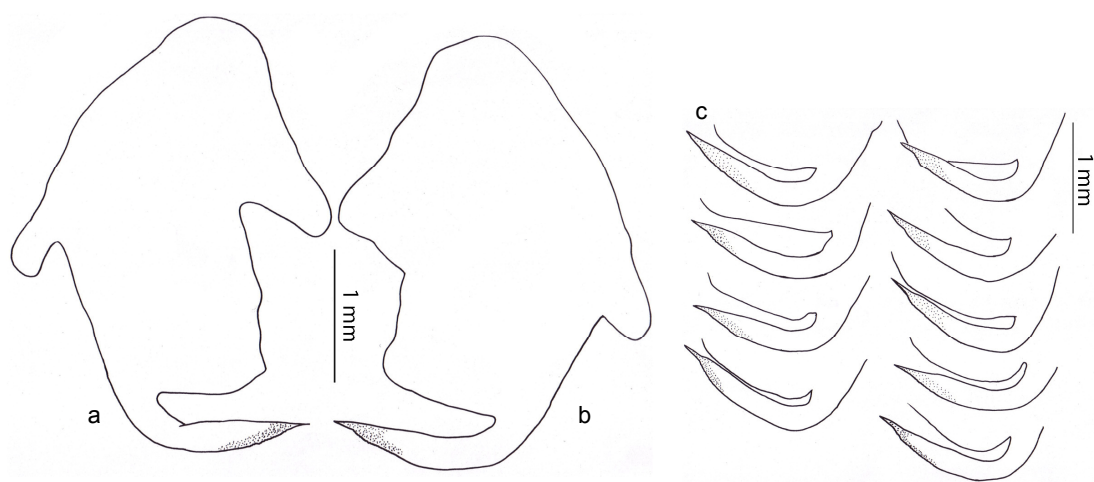


Fig. 43 Fallomero ventrale di *P. unipunctata*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio dei processi

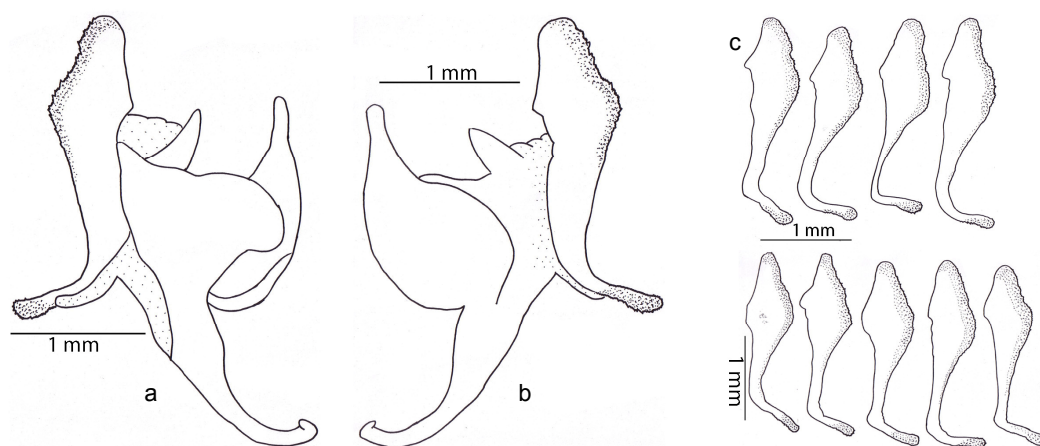


Fig.44 Fallomero dorsale di *P. unipunctata*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

Femori anteriori (Fig.45), sulla faccia esterna, colorati di giallo ocraceo, internamente con la base apicale macchiata di bruno, fanno eccezione gli esemplari del Venezuela e di Santarem che ne sono privi. Le spine maggiori interne sono brune in tutta la loro lunghezza, alternate alle più piccole brune solo in punta; tutte hanno la base sfumata di bruno.



Fig.45 Zampa anteriore della femmina di *P. unipunctata*

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali, di colore giallo, opache nell'area costale e lungo la parte subcostale per oltre i 2/3, la rimanente parte è ialina. All'altezza della nervatura costale è presente una macchia ocellare bruna con i margini non definiti. Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

Distribuzione. Questa specie è distribuita in Colombia, Venezuela, Trinidad e Brasile (Fig.96).

***Parastagmatoptera vitreola* (Stål, 1877)**

Ardesca vitreola, Stål 1877: 63

Ardesca vitreola; Kirby 1904: 274

Ardesca vitreoides; Giglio-Tos 1917: 160.

Ardesca flavoguttata; Giglio-Tos 1927: 592;

Ardesca vitreoides; Terra 1995: 65 (**err. syn.**)

Parastagmatoptera flavoguttata; Jantsch, 1999: 88, Salazar, 1999:10, Agudelo, 2001: 89, Salazar, 2002: 80 (*partim*: Colombia), Salazar, 2002: 125, Ehrmann, 2002: 270, Agudelo, 2004: 49, Agudelo, Lombardo, Jantsch, 2007: 124.

Materiale esaminato: TIPO ♂, Colombia, Steinheil (coll.Brunner v.Watt.) (NHMW), viene designato il SINTIPO ♀, Heredia Ur. Puerto Viejo La Selva-BIOL STA 179 23 II/2 III 2004 10°25'N 84°00'W, GSMC000190, 1 ♀ (coll. Kb. Miller) (NYSM).

Altro materiale esaminato:

COLOMBIA: Bogotá Alto Rio, Santander del Sur 5-7/1/1949, 2 ♂♂ (coll.Richter) (NHMW); Bogotá Alto Rio, Santander del Sur 23/8/1946, 1 ♂ (coll.Richter) (NHMW); Bogotá Alto Rio, Santander del Sur 1950, 1 ♂ (coll.Richter) (NHMW).

ECUADOR: Napo Yasunì E.C.Y. 15-16/11/96 250 m, 4 ♂♂, (coll. G.Onore) (QCAZ); Napo Yasunì E.C.Y. 2/6/97 250 m, 4 ♂♂, (coll. G.Onore) (QCAZ); Napo Yasunì E.C.Y. V/97 250 m, 1 ♂, (coll. Santiana) (coll. Lombardo); Pichincha VI/72, 1 ♂ (coll. N.Venedicto) (coll. Lombardo).

BOLIVIA: Chapare 30/5/49 400m, 1 ♂ (coll. Ziachka) (ZMS).

PERU': Huallaga Aguaytia R. 400m, 1 ♂ (ANSP).

COSTA RICA: Heredia Ur. Puerto Viejo La Selva-BIOL STA 179 23 II/2 III 2004 10°25'N 84°00'W, GSMC000185 MN 151 secondary voucher, 1 ♂ (coll. Kb. Miller) (NYSM).

PANAMA: Barro Colorado Island 14-21/7/2002 GSMC000187 MN 028 secondary voucher, 1 ♂ (J.A. Robertson) (NYSM).

Diagnosi.

Maschio dall'aspetto gracile, la femmina è più robusta e con lo stesso modello cromatico per quanto riguarda le zampe anteriori. Pronoto (Fig.47) con i margini laterali percorsi da minuti tubercoli bruni nel maschio, neri nella femmina dove risultano più robusti. Coxe anteriori (Figg.47 e 48) con una macchia nera apicale,

estesa circa 1/4 della sua lunghezza, trocantere nero come anche la base del femore. Presente una macchia bruna al centro della faccia interna del femore (Figg.49 e 52) all'altezza delle prime spine che sono brune in tutta la loro lunghezza e con punti bruni alla base. Ala anteriore con l'area costale subialina con nervature parallele nel maschio, opaca nella femmina con una fitta reticolatura. In quest'ultima è presente una marcata macchia ocellare all'altezza della nervatura costale.



Fig. 46 *P. vitreola* a. maschio b. femmina

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo 1,9 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi.. Scudetto frontale trasverso largo 2,2 volte che alto, smussato all'apice e con i margini arrotondati e leggermente ispessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

Torace. Pronoto (Fig.47) snello, lungo 5,6 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale, 9,8 volte la sua minima larghezza e 1,3 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno abbastanza uniforme, raramente macchiato di castano. I suoi margini laterali sono percorsi da esili tubercoli bruni.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 3,9 volte la prozona; attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

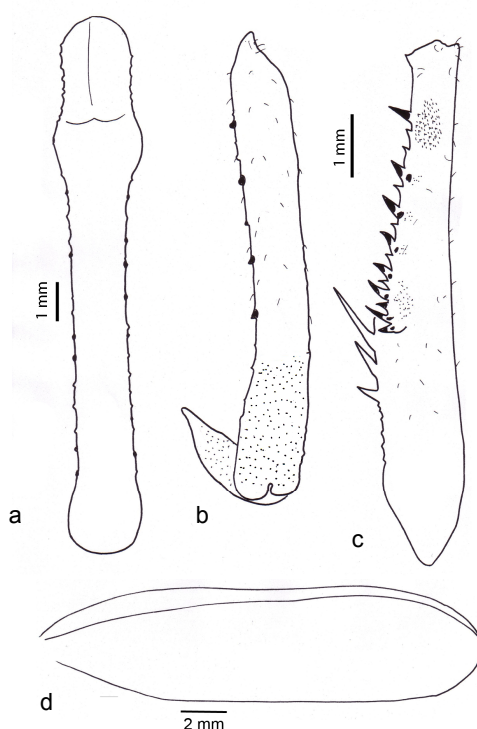


Fig.47 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. vitreola*

Zampe generalmente di colore verde ocraceo non uniforme. Coxe anteriori (Fig.49) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre. La faccia esterna presenta, in modo sparso, minuti granuli nerastri, la faccia interna di colore ocrea, nella regione distale, è macchiata di nero per circa 1/4 della sua lunghezza. Misurano 0,6 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri (Fig.49) dorsalmente di colore bruno ocraceo, ventralmente macchiati di nero.

Femori anteriori (Fig.49) 0,6 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza uguale a 6,3; sulla faccia esterna si presentano di colore giallo ocraceo, talvolta con due fasce di colore bruno pallido sulla porzione basale e mediana.

Internamente l'area basale è nera. Femori macchiati di nero nella porzione basale interna, le spine maggiori interne presentano alla base una piccola macchia tondeggiante di colore bruno oscuro.

Le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza, le spine maggiori hanno la base una macchia sfumata di colore bruno alla base. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali hanno l'apice bruno. Tibie con 14 spine esterne e 16 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno.

Tarsi con una fascia bruna che circonda l'apice dei segmenti. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. Articolazioni dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme. La zona di articolazione tra femori e tibie medie e posteriori è pigmentata da una breve bandeggiatura bruna.

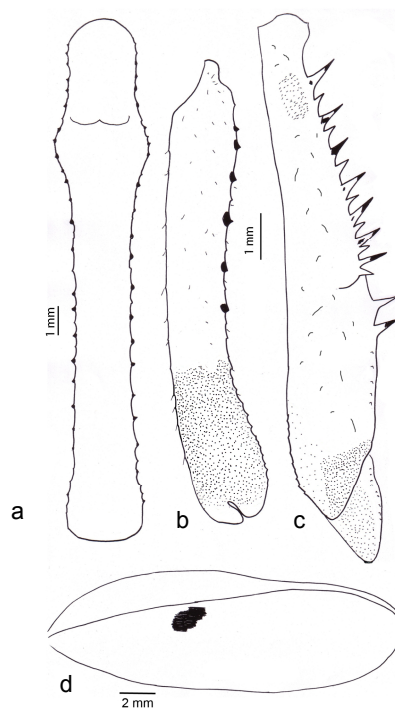


Fig. 48 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. vitreola*

Le tegmine superano l'addome e sono 1,9 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,8 volte la larghezza.

Area costale e subcostale subialine, vitree. Area costale più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice; larga 0,18 volte rispetto alla massima larghezza dell'elitra, percorsa da nervature secondarie perpendicolari alla nervatura subcostale e parallele fra loro, solo raramente formanti una "V" o una "X". La sottile area compresa tra la nervatura costale e la subcostale è opaca, nella porzione distale, a circa due terzi della sua lunghezza, diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.



Fig.49 Zampa anteriore del maschio di *P. vitreola*

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.50 a,b) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale robusto e tozzo, ricurvo verso l'alto (Fig.50 c) e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra con lamina

dorsale sacciforme. Lamina ventrale (Fig.51 a,b) semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.51 c) a forma di C; ramo anteriore laminare e con il margine mediale ricco di spinette, ramo posteriore stretto, allungato e con numerosi tubercoli e spinette nella porzione terminale.

Femmina. *Capo.* Simile a quello del maschio ma più grande; ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

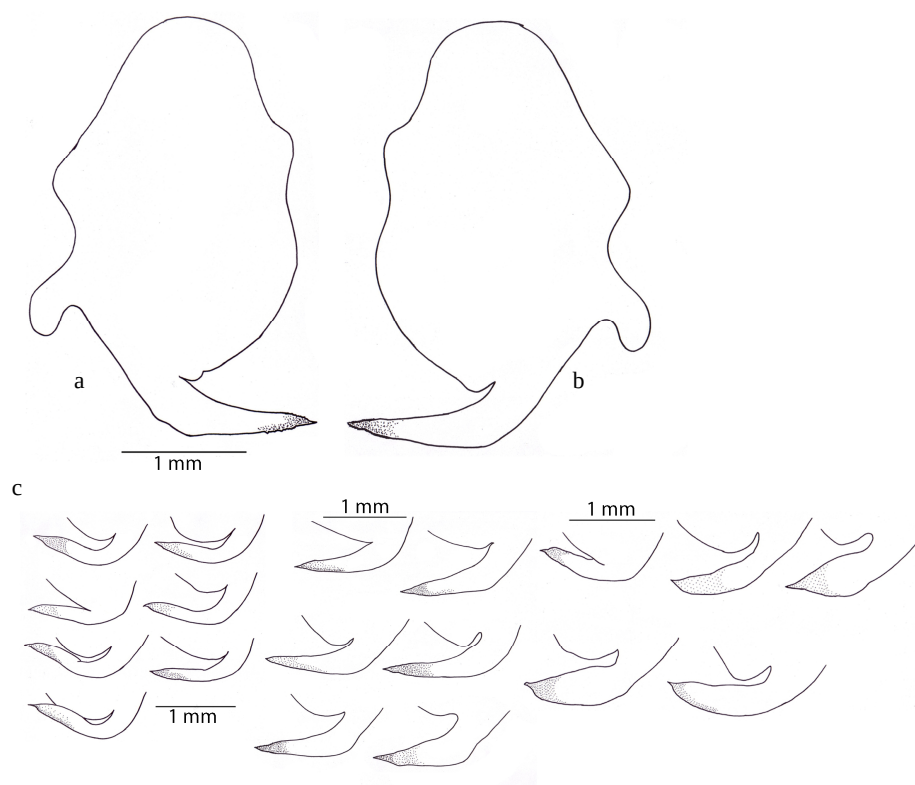


Fig.50 Fallomero ventrale di *P. vitreola*, a. visione dorsale, b. visione ventrale, c. dettaglio dei processi distali.

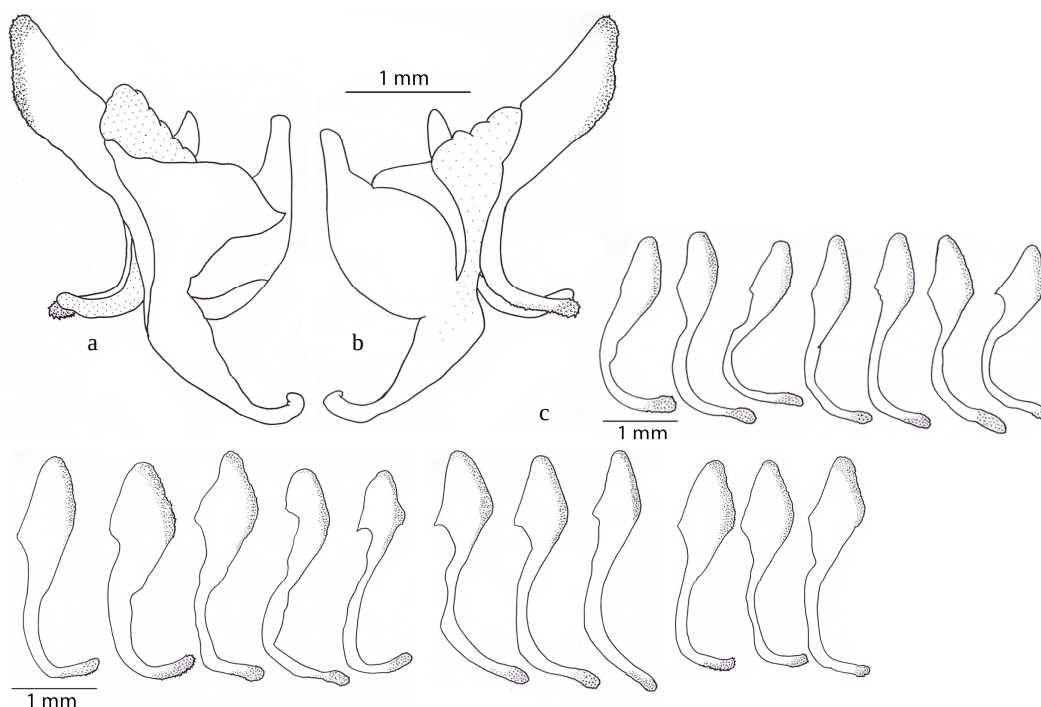


Fig.51 Fallomero dorsale di *P. vitreola*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.48) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli pronunciati di colore nero.

Lunghezza del pronoto 6,67 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale, 11,6 volte la minima larghezza del pronoto e 1,2 volte la lunghezza della metazona.

Metazona lunga 5,1 volte la prozona.

Zampe. In genere color ocra dorsalmente. La loro faccia interna presenta lo stesso modello cromatico del maschio (Fig. 52).

Tegmine più lunghe dell'addome e di forma ovoidale, area costale subialina. Area subcostale con fenestrature ialine concentrate nella porzione anale, presente una macchia ocellare di colore bruno oscuro con due o tre punti trasparenti.



Fig.52 Zampa anteriore della femmina di *P. vitreola*

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

Note

Nel 1877, Stål istituisce il genere *Ardesca* e con esso descrive l'unica sua specie *A.vitreola*. Il tipo, un maschio proveniente dalla Colombia, è caratterizzato dal possedere l'area costale mesotoracica subialina e, come lo stesso autore precisa, risulta molto simile a *Parastagmatoptera flavoguttata*. Queste caratteristiche come è stato precedentemente detto hanno indotto in errore diversi autori così Giglio-Tos (1927) pur mantenendo il genere *Ardesca* vi trasferisce *P.flavoguttata* e *Ardesca vitreola* diventa un suo sinonimo. Beier nel 1930, ritiene valida la sinonimia e assegna ad *Ardesca flavoguttata* 8 maschi di Taperihna (Brasile). Successivamente, nel 1995, Terra pone in sinonimia il genere *Adesca* con *Parastagmatoptera* lasciando la stessa sinonimia riportata precedentemente da Giglio-Tos (1917).

Dall'esame del tipo e di diversi esemplari provenienti dalla Colombia e in accordo con Terra considero *Ardesca* sinonimo di *Parastagmatoptera* poiché ne rispecchia tutte le caratteristiche peculiari del genere, ma non ritengo valida la sinonimia di *Ardesca*

vitreola con *P. flavoguttata* (Serville, 1839) poiché le due specie presentano differenze nella morfologia esterna che le diversificano nettamente. Le tegmine in *P. flavoguttata* appaiono ialine, vitree/subialine in *P. vitreola*, la macchia interna del femore è netta e ben definita in *P. flavoguttata*, invece è bruno pallido e sfumata in *P. vitreola*.

Il copulatore di *P. vitreola* è più grande in dimensioni, possiede il processo distale del fallomero ventrale più lungo e robusto con la porzione ventrale marcatamente dentellata; l'apofisi falloide della lamina di sinistra è più larga e sviluppata in lunghezza ed il suo ramo posteriore è più lungo.

Alla luce di quanto osservato ritengo che *Ardesca vitreola* sia una buona specie da includere nel genere *Parastagmatoptera*.

Distribuzione. Questa specie è distribuita in Colombia, Ecuador, Perù, Bolivia, Barro Colorado (Panama) e Costa Rica (Fig.97).

***Parastagmatoptera zernyi* Beier, 1930**

P.zernyi Beier, 1930: 30

P. zernyi; Terra, 1995: 65

P.zernyi; Ehrmann, 2002: 270; 2009: 11

Materiale esaminato: OLOTIPO, ♂, Brasile Unterer Amazonas, Taperinha bei Santarem (NHMW).



Fig.53 *P. zernyi* Olotipo maschio

Diagnosi. Dall'aspetto gracile, con il corpo ocraceo tendente al bruno, pronoto con i margini laterali percorsi da tubercoli neri. Coxae anteriori (Fig.54) con una macchia nera distale, estesa meno di un terzo della loro intera lunghezza, trocantere nero come anche la base apicale del femore, al centro della faccia interna del femore all'altezza delle prime spine è presente una macchia nera. Spine maggiori interne nere in tutta la loro lunghezza. Ala anteriore con area costale subopaca e nervature lievemente reticolate.

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare con la larghezza 1,7 volte maggiore dell'altezza, largo il doppio della dilatazione supracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2,3 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente inspessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

Torace. Pronoto snello (Fig.54), lungo 5,2 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale; 9,6 volte la sua minima larghezza e 1,3 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno non uniforme, talvolta striato o macchiato di castano; lungo i margini laterali sono presenti dei piccoli denti neri.

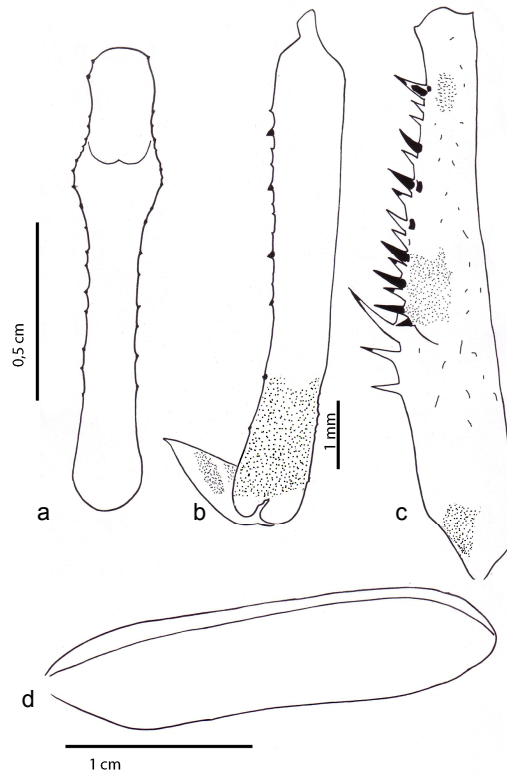


Fig.54 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica di *P. zernyi*

Prozona con un solco mediano-longitudinale con due-tre piccole gibbosità per lato. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 3,3 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Coxae anteriori (Fig.55) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre. La faccia esterna presenta, in modo sparso, minuti granuli nerastri, la faccia interna di colore ocre, nella regione distale, è

macchiata di nero per circa 1/4 della sua lunghezza. Misurano 0,6 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri (Fig.55) sulla superficie interna macchiati di nero.

Femori anteriori (Fig.55) 0,6 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 6,5; superficie esterna giallo ocraceo, macchiati di bruno sulla porzione basale, internamente l'area basale è nera; una macchia nera ben definita si trova alla base delle prime spine maggiori. Le spine maggiori interne sono nere in tutta la loro lunghezza. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono ocracee e con l'apice bruno.

Tibie anteriori 0,4 volte più corte del pronoto. Tarsi percorsi, sulla superficie interna, da una linea brunastra che dalla base di ciascun segmento si allarga circondando l'apice del segmento stesso. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. La zona di articolazione tra femori e tibie medie e posteriori è pigmentata da una breve bandeggiatura bruna. Articolari dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.



Fig.55 Zampa anteriore di *P. zernyi*

Le tegmine superano l'addome e sono quasi il doppio della lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 4 volte la larghezza.

Area costale subopaca, più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, larga 0,2 volte la massima larghezza della tegmina, è percorsa da nervature perpendicolari a quella costale e parallele fra loro o spesso formanti una "V" o una "X" fino a comporre una lieve reticolatura. La sottile area compresa tra le nervature costale e subcostale, nella porzione distale, è opaca e, a circa due terzi della sua lunghezza, diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.56 a) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.56 b), corto e tozzo, ricurvo verso l'alto e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale (Fig.56 c) semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.56 d) allungata, molto sclerificata e ricca di spinette e tubercoli. Regione anteriore a forma di clava. Ramo della regione posteriore ripiegato ad angolo leggermente ottuso.

Distribuzione. Questa specie è nota per Taperinha (Brasile) (Fig.100).

Note.

Tra il materiale da me esaminato nessun esemplare presenta le caratteristiche di *P.zernyi*.

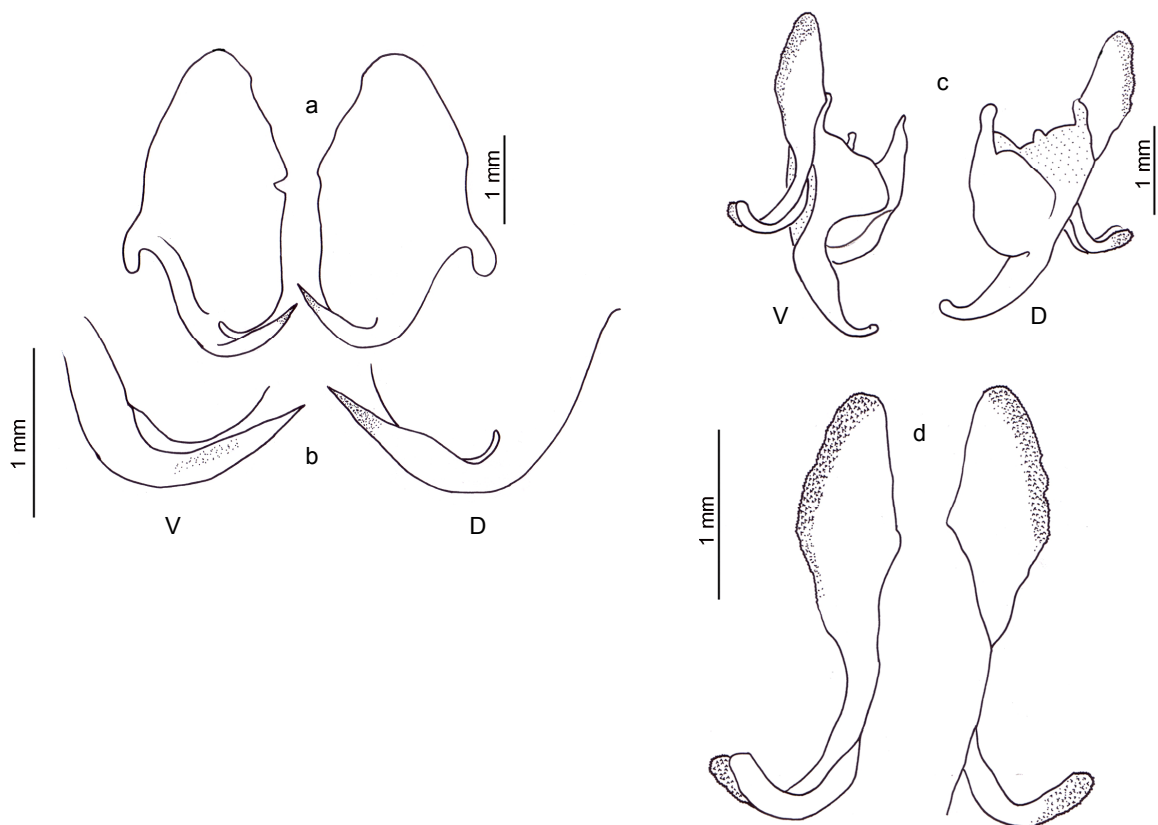


Fig.56 Fallomeri di *P. zernyi*

a. fallomero ventrale, b. dettaglio del processo distale, c. fallomero dorsale, d. dettaglio dell'apofisi falloide.
(V= visione ventrale, D= visione dorsale)

Parastagmatoptera sp.1

Materiale esaminato: BRASILE Mato Grosso Sinop, X-1976, 3 ♂♂ (coll. Alvarenga) (ANSP); Mato Grosso Sinop X-76, ♀ (ANSP).



Fig.57 *P. sp. 1* a. maschio b. femmina

Diagnosi. Corpo brunastro e gracile nei maschi, di un verde giallastro e più robusto nelle femmine. Pronoto con i margini laterali percorsi da tubercoli neri che risultano più robusti nella femmina. Maschio con le coxae anteriori (Fig.58 b) con una macchia nera apicale, trocantere e base del femore neri, quest'ultimo presenta una macchia nera al centro della sua faccia interna, all'altezza delle prime spine. La femmina ha la coxa (Fig.59 b) macchiata di nero per oltre la metà della sua lunghezza, presenta le spine femorali interne brune e non nere come nelle altre specie simpatriche del Brasile Para Tukurui.

Ala anteriore con l'area costale ialina nel maschio, opaca con una macchia ocellare appena accennata nella femmina (Fig.59 d).

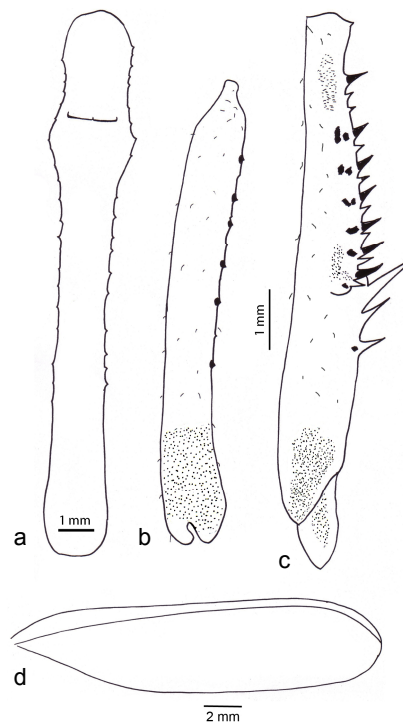


Fig.58 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. sp. 1*

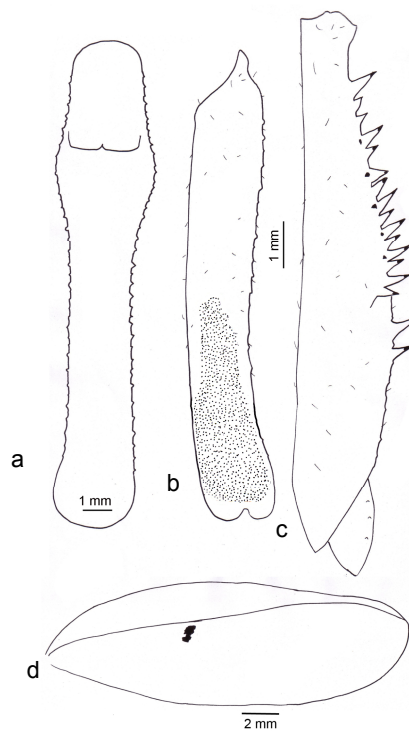


Fig. 59 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. sp. 1*

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo 2 volte la dilatazione supracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2,15 volte più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente ispessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

Torace. Pronoto (Fig.58) snello, lungo 6,2 volte la larghezza della dilatazione supracoxale; 10,3 volte la sua minima larghezza e 1,25 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno non uniforme, talvolta striato o macchiato di castano; lungo i margini laterali sono presenti dei piccoli denti neri che risultano meno pronunciati procedendo verso la parte prossimale.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione supracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 4 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Coxe anteriori (Fig.60) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre. La faccia esterna presenta, in modo sparso, minuti granuli nerastri, la faccia interna di colore ocra nella regione distale è macchiata di nero per circa 1/4 della sua lunghezza. Misurano 0,57 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri (Fig.60) dorsalmente di colore bruno ocraceo, ventralmente macchiati di nero.

Femori anteriori (Fig.60) 0,62 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 6,57; superficie esterna giallo ocraceo, talvolta con due fasce di colore bruno sulla porzione basale e mediana; internamente l'area basale è nera, una macchia nera ben definita si trova alla base delle prime spine maggiori. Le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza e alla loro base è presente un punto nero. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono ocracee e con l'apice bruno scuro.

Tibie con 15 spine esterne e 17 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno. Tarsi percorsi da una linea brunastra interna che dalla base di ciascun segmento si allarga circondando l'apice del segmento stesso. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. La zona di articolazione tra femori e tibie medie e posteriori è pigmentata da una breve bandeggiatura bruna. Articoli dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.



Fig.60 Zampa anteriore del maschio di *P. sp. 1*

Le tegmine superano l'addome e sono 1,9 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,87 volte la larghezza.

Area costale ialina più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, larga 0,18 volte la massima larghezza dell'elitra, percorsa da nervature secondarie perpendicolari alla nervatura subcostale e parallele fra loro, solo raramente formanti una "V" o una "X". La sottile area compresa tra la nervatura costale e la subcostale è opaca, nella porzione distale a circa due terzi della sua lunghezza diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.62 a,b) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.62 c), corto e tozzo, ricurvo verso l'alto e con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale (Fig.63 a,b) semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.63 c) sclerificata e allungata, con la regione anteriore tozza e larga, più ristretta apicalmente e, lungo il margine mediale, ricca di spinette e tubercoli. Regione posteriore allungata, ripiegata l'alto formante un angolo acuto, lobo membranoso breve.

Femmina. *Capo.* Simile a quello del maschio ma più grande; ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa. Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.59) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli pronunciati di colore bruno.

Lunghezza del pronoto 4,96 volte la dilatazione sopracoxale, 8,06 volte la minima larghezza del pronoto e 1,29 volte la lunghezza della metazona.

Metazona lunga 3,45 volte la prozona.

Coxae anteriori (Fig.61) tra il verde e l'ocra, maculate di bruno dorsalmente, la loro faccia interna presenta lo stesso modello cromatico del maschio.

Femori (Fig.61) macchiati di nero nella porzione basale interna, le spine maggiori interne presentano alla base una piccola macchia sfumata di colore bruno.

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali. Area costale opaca giallo verdastra, finemente reticolata; area subcostale opaca per oltre i 2/3 con diverse fenestrature ialine concentrate nella porzione anale, la rimanente parte presenta la reticolatura

delle nervature di colore giallo. Macchia ocellare di colore bruno oscuro con due o tre punti trasparenti.



Fig.61 Zampa anteriore della femmina di *P. sp. 1*

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

Note.

Gli esemplari della *N. sp. 1* appaiono molto simili a *P. flavoguttata* per quello che concerne l'habitus, mentre il copulatore si differenzia notevolmente nella forma dell'apofisi falloide. Ho ritenuto, pertanto, di considerare questi esemplari del Mato Grosso separatamente, probabilmente si tratta di una specie inedita che verrà successivamente descritta dopo un ulteriore approfondimento.

Distribuzione. Questa specie è al momento presente solo nel Mato Grosso (Brasile) (Fig.100).

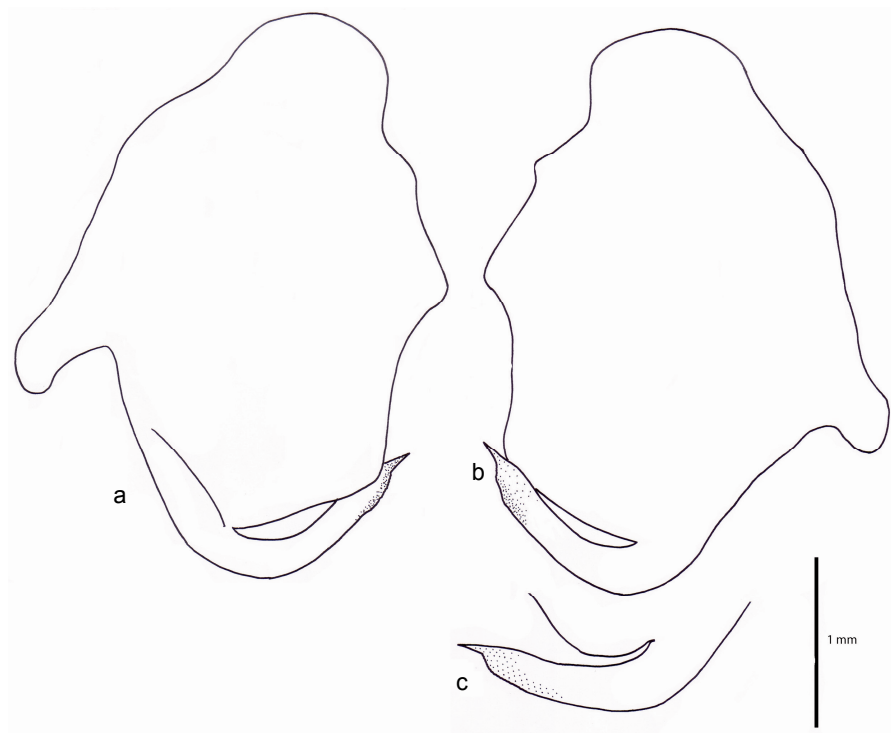


Fig.62 Fallomero ventrale di *P. sp. 1* a. visione dorsale, b. visione ventrale, c. dettaglio dei processi distali.

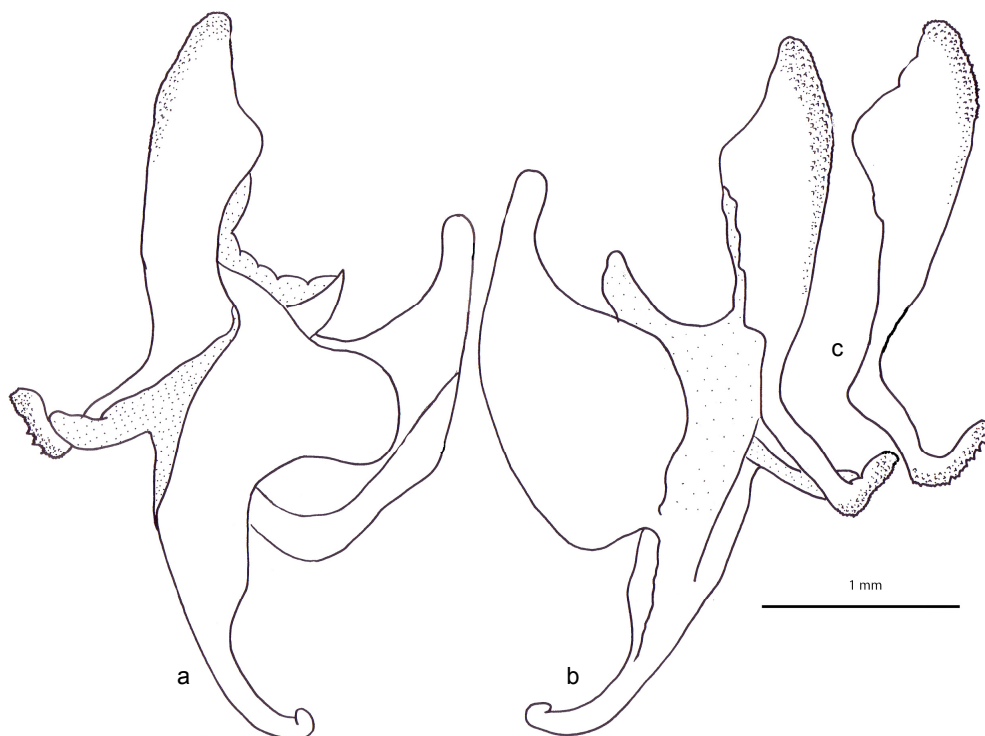


Fig.63 Fallomero dorsale di *P. sp. 1* a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

***Parastagmatoptera* sp. 2**

Materiale esaminato:

GUYANA FRANCESE: Piste Coralie, 11 ♂♂ (MNHN); Piste de Kaw, 3 ♂♂ (MNHN); Saint Elie, 5 ♂♂ (MNHN); Nouveau Chantier, 1 ♂ (MNHN); Saint Laurent du Maroni, 2 ♂♂ (MNHN); Saint Jean du Maroni, 2 ♂♂ (MNHN); Gare Tigre, 1 ♂ (MNHN); Sinnamary, 2 ♂♂ (MNHN); Saül, 1 ♂ (MNHN); Organabo, 1 ♂, (MNHN); Montage de Sanges 8/1/85, 1 ♂ (Morton S. Adams) (coll. Lombardo); Belizon, 1 ♂ (coll. Lombardo); Belizon V 2001, 1 ♂ (coll. Lombardo); Kaw VII-2001, 1 ♂ (coll. Lombardo); Belizon I 2002, 1 ♀ (coll. Lombardo); Belizon I-II 2004, 2 ♂♂ (coll. Lombardo); Belizon IV-V 2004, 1 ♂ (coll. Lombardo).

BRASILE: Unterer Amazonas, Taperihna bei Santarem 11-20/7/27, 1 ♂ (Zernyi) (MNHW), Para Tukurui, 1/79, 3 ♂♂ (coll. Alvarenga) (coll. Lombardo).

E' stato inoltre esaminato il seguente materiale tipico: *P. flavoguttata* var. immacolata Chopard, 1911 Saint Laurent du Maroni XI/1919 2 ♀♀ (collection Le Moult) (coll. Chopard) (MNHN)



Fig. 64 *P. sp. 2* a. maschio b. femmina

Diagnosi.

Questa specie è simile a *P. flavoguttata*, ma ne differisce per la macchia mediana dei femori interni appena accennata (Figg.65,66); l'area costale delle tegmine che è subialina, quasi opaca.

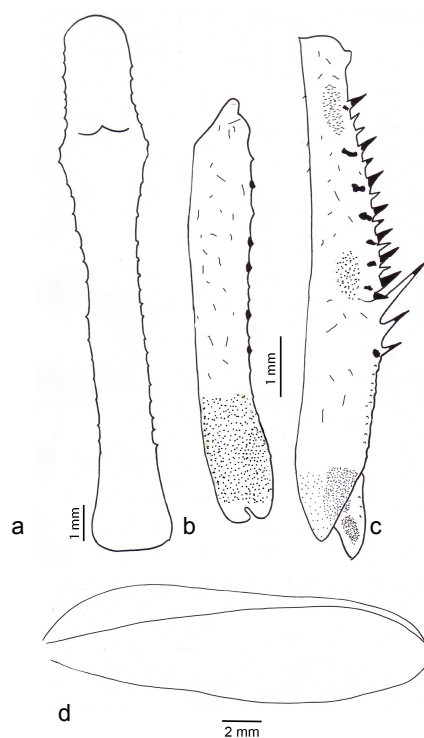


Fig.65 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. sp. 2*

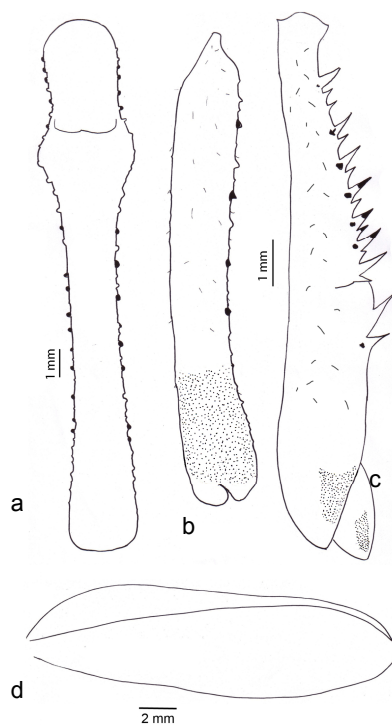


Fig.66 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. sp. 2*

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo il doppio della dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 1,9 volte più largo che alto, con i margini laterali arrotondati e leggermente ispessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

Torace. Pronoto snello (Fig.65 a), lungo 6,3 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale; 10,9 volte la sua minima larghezza e 1,24 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno non uniforme, talvolta striato o macchiato di castano; lungo i margini laterali sono presenti dei piccoli denti bruni e uniformemente distribuiti.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 4,1 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Coxae anteriori (Fig.67) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre, la faccia esterna appare liscia differentemente da *P. flavoguttata*. Sulla loro faccia interna di colore ocra, nella regione distale, sono macchiate di nero per circa 1/4 della loro lunghezza. Misurano 0,55 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri (Fig.67) sulla faccia interna sono macchiati di nero.

Femori anteriori (Fig.67) 0,6 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 6,84; superficie esterna giallo ocraceo, talvolta con due fasce di colore bruno sulla porzione basale e mediana; internamente l'area basale è nera. Le 15 spine interne sono brune in tutta la loro lunghezza e le maggiori, negli esemplari del Brasile, hanno la base sfumata di bruno, negli esemplari della Guyana Francese presentano una minuta macchia nera tondeggiante. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono ocracee e con l'apice bruno scuro. Tibie con 14-17 spine esterne e 16-17 spine interne, tutte ocracee e con l'apice bruno. Tarsi, sulla faccia interna, percorsi da una linea brunastra che dalla base di ciascun segmento si allarga

circondando l'apice del segmento stesso. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. Articoli dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.



Fig.67 Zampa anteriore del maschio di P. sp. 2

Le tegmine superano l'addome e sono 1,7 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,87 volte la larghezza.

Area costale subialina quasi opaca, più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, larga 0,18 volte la massima larghezza della tegmina; essa è percorsa da nervature secondarie perpendicolari alla nervatura subcostale e parallele fra loro, solo raramente formanti una "Y". La sottile area compresa tra la nervatura costale e la subcostale è opaca, nella porzione distale, a circa due terzi della sua lunghezza, diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.68 a,b) più stretto che lungo, lobo mediale ben sviluppato. Processo distale (Fig.68 c) allungato verso il basso con l'apice appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra con lamina dorsale

sacciforme. Lamina ventrale (Fig.69 a,b) semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.69 c) molto sclerificata, con ramo anteriore dilatato a formare una clava apicalmente. Ramo posteriore stretto e lungo con apice leggermente dilatato e ornato di tubercoli.

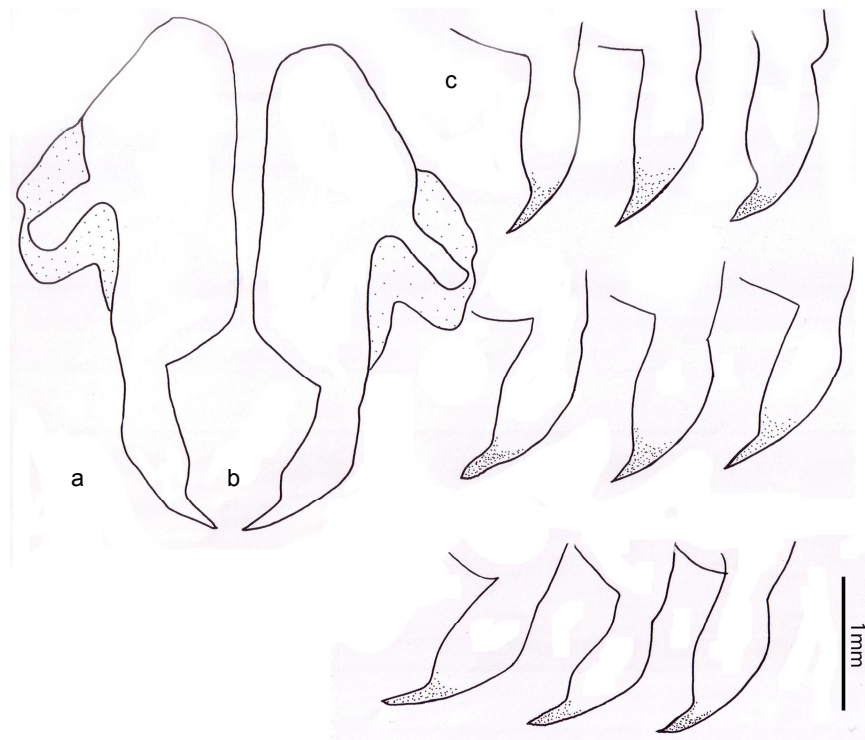


Fig.68 Fallomero ventrale di *P. sp. 2*, a. visione dorsale, b. visione ventrale, c. dettaglio dei processi

Femmina. *Capo.* Simile a quello del maschio ma più grande; ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.66 a) più robusto che nel maschio, i suoi margini laterali sono percorsi da tubercoli pronunciati di colore bruno.

Lunghezza del pronoto 5,7 volte la dilatazione sopracoxale, 11,2 volte la minima larghezza del pronoto e 1,25 volte la lunghezza della metazona. Metazona lunga 3,9 volte la prozona.

Zampe anteriori con lo stesso modello cromatico del maschio.

Coxae anteriori (Fig.70) estese 0,56 volte rispetto la lunghezza del pronoto.

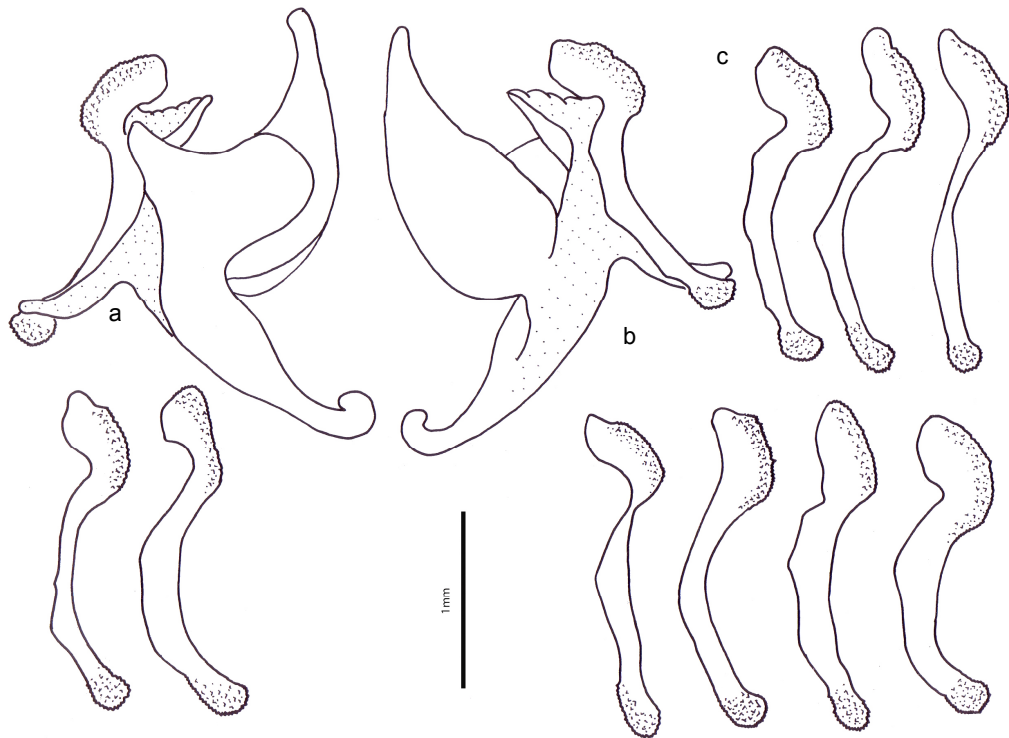


Fig.69 Fallomero dorsale di *P. sp. 2*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.

Femori (Fig.70) lunghi 0,56 volte la lunghezza del pronoto e il loro rapporto lunghezza-larghezza è uguale a 6,64. Nei due esemplari esaminati le spine femorali interne sono giallo-ocra e solo in uno presentano la base punteggiata di bruno oscuro.

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali, giallo ocra, con l'area costale opaca e finemente reticolata; area subcostale opaca per oltre i 2/3 con diverse fenestrature ialine concentrate nella porzione anale.

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.



Fig. 70 Zampa anteriore della femmina di *P. sp. 2*

Note.

Nel 1911, Chopard su una femmina proveniente dalla Guyana Francese descrive brevemente la variante *immaculata* di *P. flavoguttata*, precisando che non si distingue dal tipo se non per l'assenza della macchia bruna del campo marginale. Quest'ultimo carattere, secondo l'autore, si restringe più bruscamente dopo la metà dell'ala. L'esame di questo esemplare depositato presso il Museo di Parigi (MNHN) e delle femmine di *P.sp2* in mio possesso, non ha evidenziato differenze. Pertanto, assegno a questa specie, la forma "*immaculata*" descritta da Chopard.

Inoltre, *P.sp.2* presenta l'apofisi falloide del fallomero di sinistra e il processo distale del fallomero ventrale che non sono paragonabili a nessuno di quelli già noti. Probabilmente si tratta di una specie inedita che verrà successivamente descritta dopo un ulteriore approfondimento.

Distribuzione. La specie è nota per la Guyana Francese e Brasile (Fig.99).

Parastagmatoptera sp.3

Materiale esaminato:

PERU': Valle Cosnipata 400m, 1 ♂ (MHMW); Huallaga, Aguaytia VIII-IX 1961, 1 ♂ (ANSP); Madre de Dios, Tambopata, Pto Maldonado XI-1979, 1 ♂ (Hepner, Perason) (ANSP); Leonpampa-E.Huanaco XII-1937, 1 ♂ (Woytkowski) (ANSP); Rio Tambopata Explor's Inn Rio Tower S12°50.208', W69°17.603' 10/12/2003, 3 ♂♂ (GSMC000153 MN 125 SECONDARY VOUCHER, GSMC000154 MN 125 SECONDARY VOUCHER, GSMC000152 MN 125 SECONDARY VOUCHER) (Coll G.J. Svenson) (NYSM).

ECUADOR: Napo Olpump Station Lumbaqui VI-1977, 1 ♂ (leg. Schacht) (coll. Lombardo); Napo Coca V-1986, 1 ♂ (coll. G. Onore) (QCAZ); Napo Coca V-1988, 1 ♂ (coll. G. Onore) (QCAZ); Napo SC Station Yasuni PUCE 400m 18/7/1995 1 ♂ (Mayala) (coll. Lombardo); Napo SC Station Yasuni PUCE 400m 11-23/11/1995, 4 ♂♂ (Ebaquero F. Maza) (coll. Lombardo); Napo SC Station Yasuni PUCE 400m 11-23/11/1995, 4 ♀♀ (Ebaquero F. Maza) (Coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 16/11/1996, 1 ♂ (Paucar) (coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 15/11/1996, 6 ♂♂ (G. Onore) (QCAZ); Napo Yasuni Rio Tiputini E.U.San F.CO 200m, 1 ♂ 16/6/1996 (coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 10-16/11/1996, 2 ♂♂ (Torres) (coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 10/11/1996, 1 ♀ (Torres) (coll. Lombardo); Napo Yasuni 250m ECY 18/2/1997 1 ♂ (Tapia) (coll. Lombardo); Napo Yasuni ECY 250m 11/3/1997 1 ♂ (Mancero) (coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 1/4/1997, 2 ♂♂ (G. Onore) (QCAZ); Napo Yasuni E.C.Y. 1-2/6/1997, 23 ♂♂ (G. Onore) (QCAZ); Napo Yasuni ECY250m 6/2/1997 1 ♂♂ (X. Cisneros) (coll. Lombardo); Napo Yasuni ECY250m 6/2/1997 1 ♀ (X. Cisneros) (coll. Lombardo); Napo Yasuni E.C.Y. 2/12/1997, 3 ♂♂ (G. Onore) (QCAZ); Pastaza Loroachachi II-1996, 1 ♂ (leg. Ayala) (coll. Lombardo).

BOLIVIA Tropica Chapare 400m 15/6/1951 1 ♂ (leg. Zischka) (Deutsches Museum); La Paz Dept. Ituralde Prov. San Miguel 14°30.602'S, 67°29.555' W, 24-30/9/2007, 3 ♂♂ (GSMC000172, GSMC000173, GSMC000174) (coll.K.B. MILLER et alii KBM24090701) (NYSM); La Paz Dept. Ituralde Prov. San Miguel 14°30.602'S, 67°29.555' W, 24-30/9/2007, 1 ♀ (GSMC000189) (NYSM).

BRASILE: Rio Javari, Estirao do Ecuador X-79, 1 ♀ (coll. Alvarenga) (coll. Lombardo); Rio Javari, Estirao do Ecuador X-80, 1 ♀ (coll. Alvarenga) (coll. Lombardo); Manaus Rio Negro 16/7/2004 03.05.54S 60.26.05W, 1 ♂ (GSMC000188) (K. Dittmar de la Cruz) (NYSM).

COLOMBIA: Cali VI-92, 1 ♀ (coll. Lombardo).



Fig.71 *P. sp. 3* a. maschio b. femmina

Diagnosi.

Il maschio appare più gracile della femmina che è più pigmentata a livello delle ali e delle zampe anteriori. Pronoto con margini laterali percorsi da tubercoli bruni nel maschio, neri nella femmina dove risultano più robusti. Coxae (Figg.72,73) anteriori con una macchia nera apicale, trocantere nero come anche la base del femore. Al centro della faccia interna del femore (Fig.72 c) è presente una macchia nera nel maschio, bruna nelle femmine (Fog.73 c). Ala anteriore con area costale ialina nel maschio, opaca e fittamente reticolata nella femmina. In quest'ultima, all'altezza della nervatura costale, è presente una marcata macchia ocellare (Fig.73 d).

Descrizione.

Maschio. *Capo.* Di forma triangolare, largo 1,9 volte la dilatazione sopracoxale. Fronte inarcata e con evidenti solchi trasversali. Ocelli grandi, vertice sullo stesso livello della linea immaginaria che unisce gli occhi. Scudetto frontale trasverso 2 volte

più largo che alto, smussato all'apice e con i margini laterali arrotondati e leggermente ispessiti così che la sua superficie appare depressa. Occhi grandi rispetto al capo, reniformi e sporgenti lateralmente. Sutura frontale distintamente rilevata e ispessita sopra gli ocelli. Antenne lunghe e con i segmenti provvisti di un dente laterale smussato.

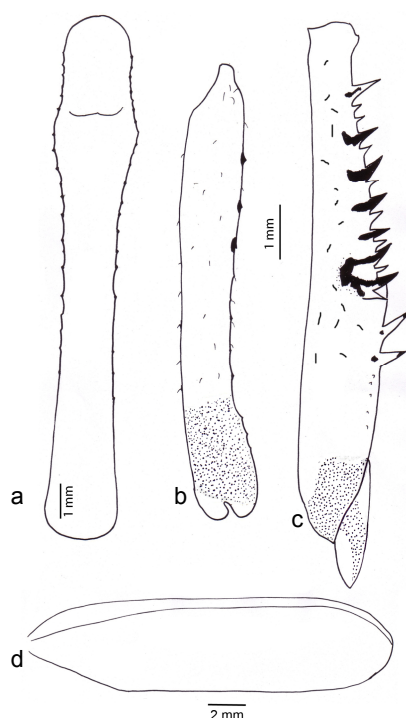


Fig.72 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica del maschio di *P. sp. 3*

Torace. Pronoto snello (Fig.72), lungo 6,1 volte la larghezza della dilatazione sopracoxale; 10,3 volte la sua minima larghezza e 1,2 volte la lunghezza della metazona; di colore bruno non uniforme, talvolta striato o macchiato di castano; lungo i margini laterali sono presenti piccoli denti bruno oscuro che risultano meno pronunciati procedendo verso la parte posteriore.

Prozona con un solco mediano-longitudinale che presenta due-tre piccole gibbosità ai lati. Dilatazione sopracoxale evidente e con i margini arrotondati. Metazona lunga 4 volte la prozona, attraversata longitudinalmente da una indistinta carena che conferisce al pronoto un aspetto a tetto.

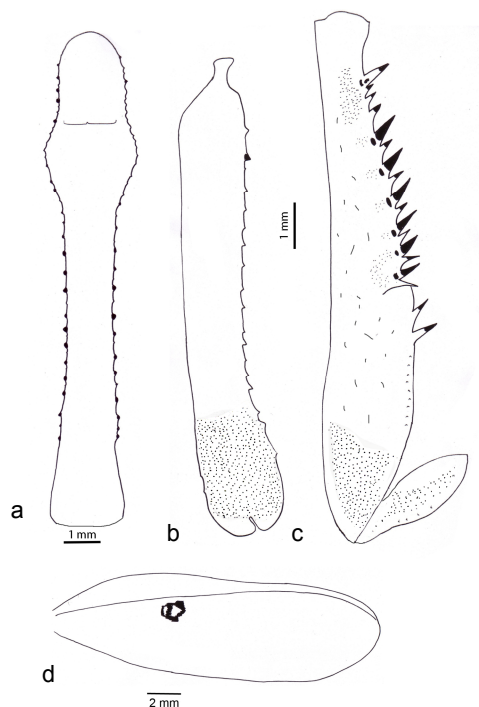


Fig.73 a. Pronoto, b.c. lato interno delle zampe anteriori, d. ala mesotoracica della femmina di *P. sp. 3*

Zampe generalmente verde ocraceo non uniforme. Coxae anteriori (Fig.74) lievemente inarcate, con il margine esterno percorso da 8-10 spine bruno-giallastre. La faccia esterna presenta, in modo sparso, minuti granuli nerastri, la faccia interna di colore ocra, nella regione distale, è macchiata di nero per circa 1/4 della sua lunghezza. Misurano 0,55 volte la lunghezza del pronoto.

Trocanteri (Fig.74) dorsalmente di colore bruno ocraceo, ventralmente macchiati di nero.

Femori anteriori (Fig.74) 0,6 volte la lunghezza del pronoto, con rapporto lunghezza-larghezza pari a 6,6; superficie esterna giallo ocraceo, talvolta con due fasce di colore bruno sulla porzione basale e mediana; area basale della superficie interna nera con una macchia nera ben definita alla base delle prime spine maggiori. Le 15 spine interne sono nere in tutta la loro lunghezza e alla loro base è presente una piccola macchia nera tondeggiante. Le 4 spine esterne e le 4 discoidali sono ocracee e con l'apice bruno scuro. Tibie con 13 spine esterne e 16 spine interne, tutte ocracee e con

l'apice bruno. Tarsi percorsi, sulla superficie interna, da una linea brunastra che dalla base di ciascun segmento si allarga circondando l'apice del segmento stesso. Zampe medie e posteriori lunghe e gracili. La zona di articolazione tra femori e tibie medie e posteriori è pigmentata da una breve bandeggiatura bruna. Articoli dei tarsi scuri soprattutto all'apice. Metatarso posteriore più lungo degli altri articoli messi insieme.

Le tegmine superano l'addome e sono 1,8 volte la lunghezza del pronoto, hanno forma ovoidale e il margine distale ottusamente arrotondato. La loro lunghezza è 3,8 volte la larghezza.



Fig.74 Zampa anteriore del maschio di *P. nsp.3*

Area costale ialina più larga nella porzione basale e gradatamente ristretta verso l'apice, larga 0,17 la massima larghezza della tegmina, percorsa da nervature secondarie perpendicolari alla nervatura subcostale e parallele fra loro, solo raramente formanti una "V" o una "X". La sottile area compresa tra la nervatura costale e la subcostale è opaca, nella porzione distale, a circa due terzi della sua lunghezza, diviene ialina. Aree discoidale e anale ialine.

Ali posteriori completamente ialine.

Addome. Stretto e cilindrico. Lamina sopranale stretta, di forma triangolare. Lamina sottogenitale ampia e con due piccoli stili apicali.

Apparato genitale esterno. Fallomero ventrale (Fig.75 a,b) di forma ovoidale con il lobo mediale poco sviluppato. Processo distale (Fig.75 c) robusto e allungato, presenta una strozzatura nella sua parte iniziale, l'apice è appuntito e ricco di spinette. Fallomero di sinistra (Fig.76 a,b) con lamina dorsale sacciforme. Lamina ventrale semisclerificata, più larga nella porzione distale e con la regione prossimale allungata, processo apicale ripiegato a uncino. Apofisi falloide (Fig.76 c) allungata e ben sclerificata ricca di tubercoli e spinette, la sua regione anteriore presenta una strozzatura apicale che dà origine ad una struttura arrotondata, margine mediale irregolarmente denticolato; ramo della regione posteriore stretto e lungo, claviforme.

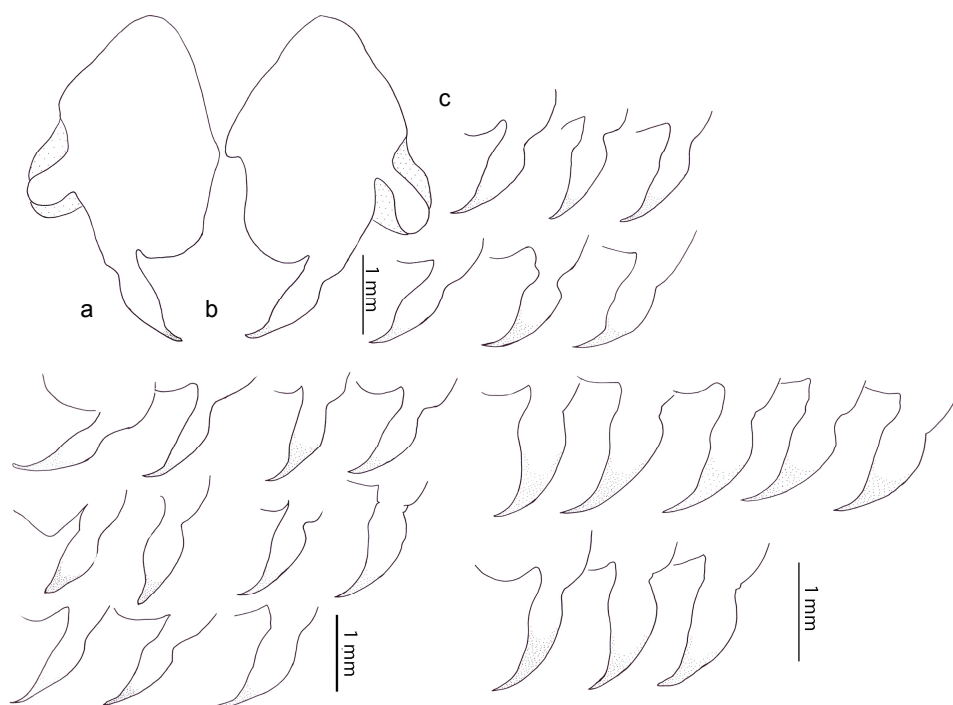


Fig.75 Fallomero ventrale di *P. sp. 3*, a. visione dorsale, b. visione ventrale, c. dettaglio dei processi distali

Femmina. *Capo.* Simile a quello del maschio ma più grande; ocelli piccoli che lasciano intravedere le gibbosità della piastra oculare che appare abbastanza estesa.

Antenne lunghe e sottili, gli articoli appaiono di forma cilindrica.

Torace. Pronoto (Fig.73) più robusto che nel maschio, margini laterali ornati da tubercoli pronunciati di colore nero.

Lunghezza del pronoto 5,6 volte la dilatazione sopracoxale, 10,9 volte la minima larghezza del pronoto e 1,25 volte la lunghezza della metazona. Metazona lunga 4 volte la prozona.

Coxae anteriori (Fig.77) tra il verde e l'ocra, maculate di bruno dorsalmente, la loro faccia interna presenta lo stesso modello cromatico del maschio.

Femori (Fig.77) macchiati di nero nella porzione basale interna, spine maggiori interne con la base sfumata di bruno; a livello delle spine maggiori, è presente una macchia bruno pallido a metà del femore.

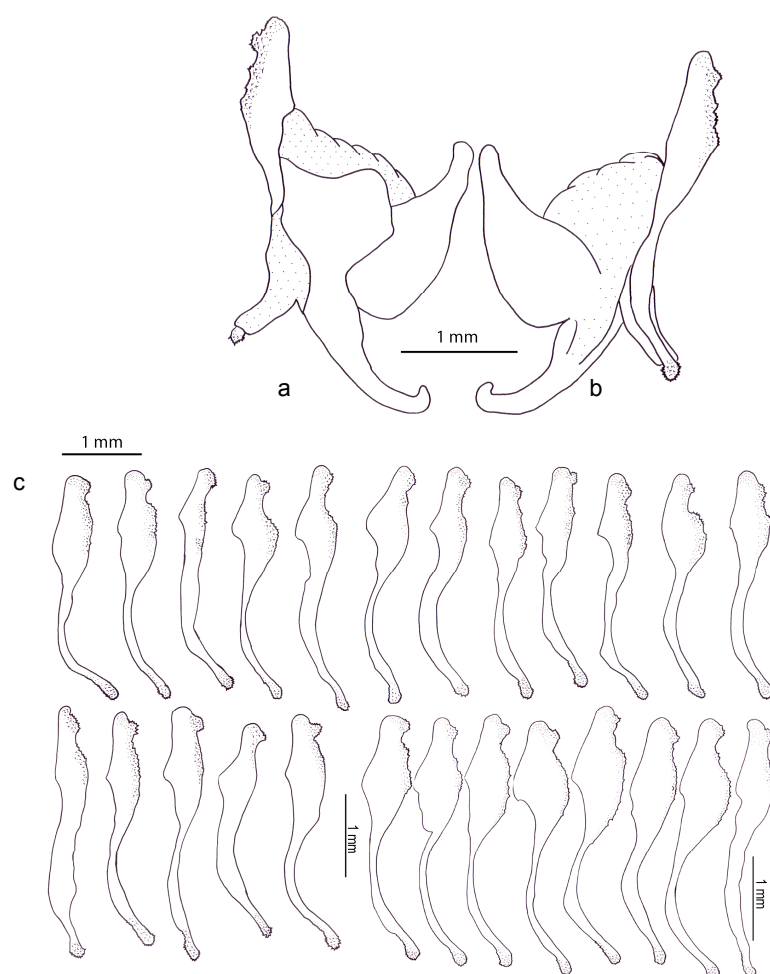


Fig.76 Fallomero dorsale di *P. sp. 3*, a. visione ventrale, b. visione dorsale, c. dettaglio delle apofisi falloidi.



Fig.77 Zampa anteriore della femmina di *P. nsp.3*

Tegmine più lunghe dell'addome, ovoidali, area costale opaca tra il giallo e il verde e finemente reticolata; area subcostale opaca per oltre i 2/3 con diverse fenestrature ialine concentrate nella porzione anale, la rimanente parte presenta la reticolatura delle nervature di colore giallo. Macchia ocellare di colore bruno oscuro con due o tre punti trasparenti e brunastri.

Ali membranose, all'incirca della stessa lunghezza delle tegmine, di colore giallo opaco lungo tutta la porzione anale, distalmente il giallo si dirada per lasciare spazio a fenestrature ialine, le ali diventano, poi, completamente ialine nella porzione distale.

Note.

Gli esemplari esaminati sono simili a *P.sp2*, ma ne differiscono soprattutto per la forma dell'apofisi falloide, come si evince dalle (Figg. 68,69). Probabilmente si tratta di una specie inedita che verrà successivamente descritta dopo un ulteriore approfondimento.

Distribuzione. Questa specie è distribuita in Colombia, Ecuador, Perù e Bolivia (Fig.95).

Note su *P.abnormis*

Fra le tante errate identificazioni delle specie fatte nel passato da diversi autori che si sono occupati del genere *Parastagmatoptera*, ne esiste una particolarmente interessante che è stata oggetto di una mia recente pubblicazione (**Taxonomic re-evaluation of *Parastagmatoptera abnormis* Beier, 1963 (Dictyoptera, Mantidae: Stagmatopterinae). An unusual case of “parasite-induced” synonymy. Zootaxa, 2010**) che merita di essere discussa.

Beier nel 1963, su un solo esemplare maschio proveniente dal Suriname, descrisse la nuova specie *P.abnormis* e da un attento esame del tipo si sono evidenziati elementi caratteristici che dimostrano la non validità della specie.

L'esemplare mostra evidenti segni di intersessualità:

- a- gli ocelli sono di dimensioni intermedie fra i due sessi (com'è noto gli ocelli dei maschi sono molto più grandi di quelli delle femmine).
- b- Gli organi del volo presentano nell'area discoidale una fenestratura colorata in giallo che nei maschi di *Parastagmatoptera* è sempre assente mentre è presente nelle femmine (Fig.78 a,b,c).
- c- I genitali esterni (Fig.79) sono più piccoli di quelli di un maschio normale e probabilmente non sono funzionali;

Da quanto è emerso, posso dedurre che Beier, poiché discriminò la sua specie per la diversa colorazione delle ali, fu indotto in errore nel descrivere *P. abnormis* n.sp.. Infatti, si deduce che tale esemplare appartiene alla specie *P.flavoguttata* dalla colorazione dell'area distale interna delle coxae (Fig. 78 d,e), dalla forma dei genitali esterni e dalla comparazione dei dati morfometrici che rientrano nei parametri esaminati (Fig.82) per *P.flavoguttata*, di cui ne rappresenta, quindi, un *junior subjective synonym*.

Gli studi di Roy (2003 a,b), evidenzierebbero che la parassitosi da gordiacei potrebbe influenzare lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari nei Mantodei, confermando la correlazione fra ospite e parassita.

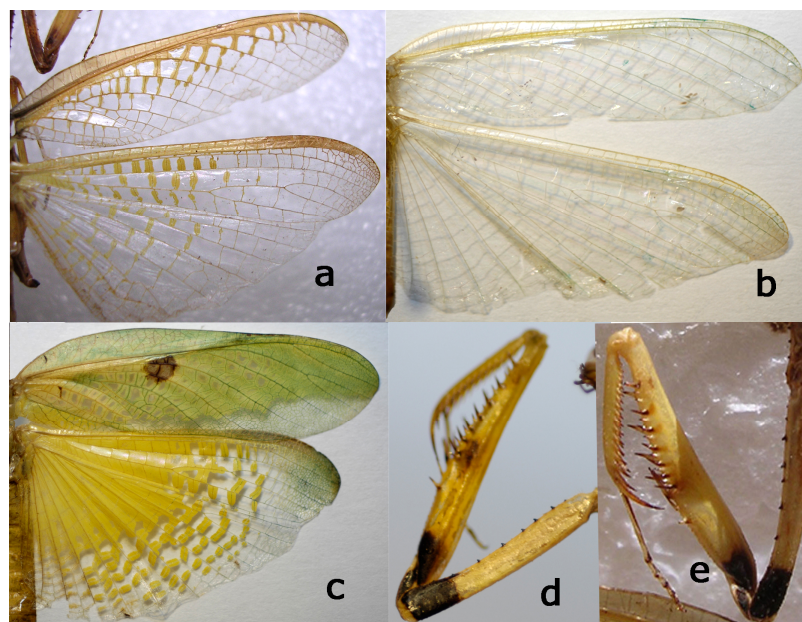


Fig.78 *P.abnormis* (a, e) e *P. flavoguttata* (b,c,d) a confronto.

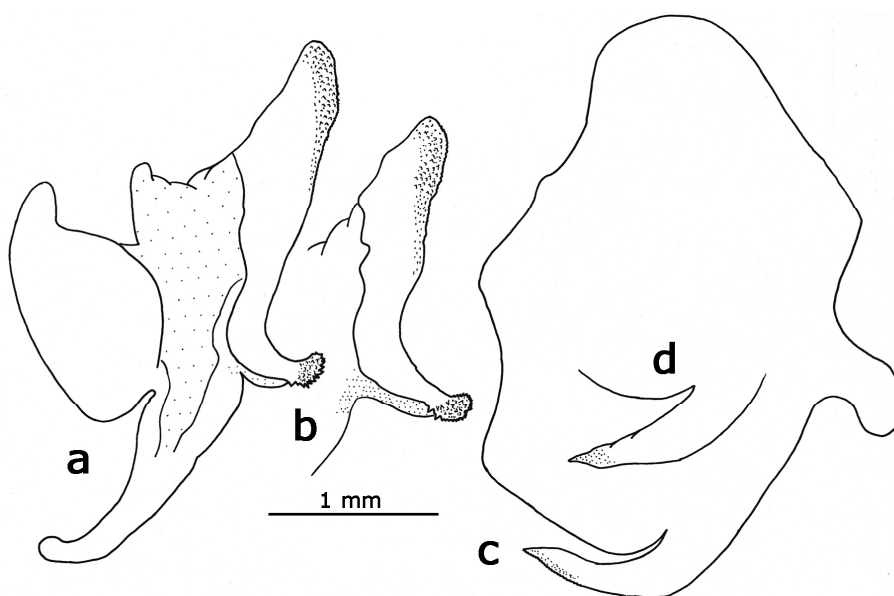


Fig.79 Copulatori di *P.abnormis* (b, d) e *P. flavoguttata* (a,c) a confronto.

Il parassita appartiene al genere *Chordodes* (Nematomorpha, Chordodidae) (*Andreas Schmidt-Rhaesa pers. comm.*) e occupa pressoché la totalità dello spazio addominale della mantide alterandone lo sviluppo degli organi riproduttori. Dal I segmento addominale, infatti, ne fuoriesce l'apice e dal IV segmento in poi è visibile per trasparenza buona parte del corpo del Gordiaceo. (Fig.80 b,c)

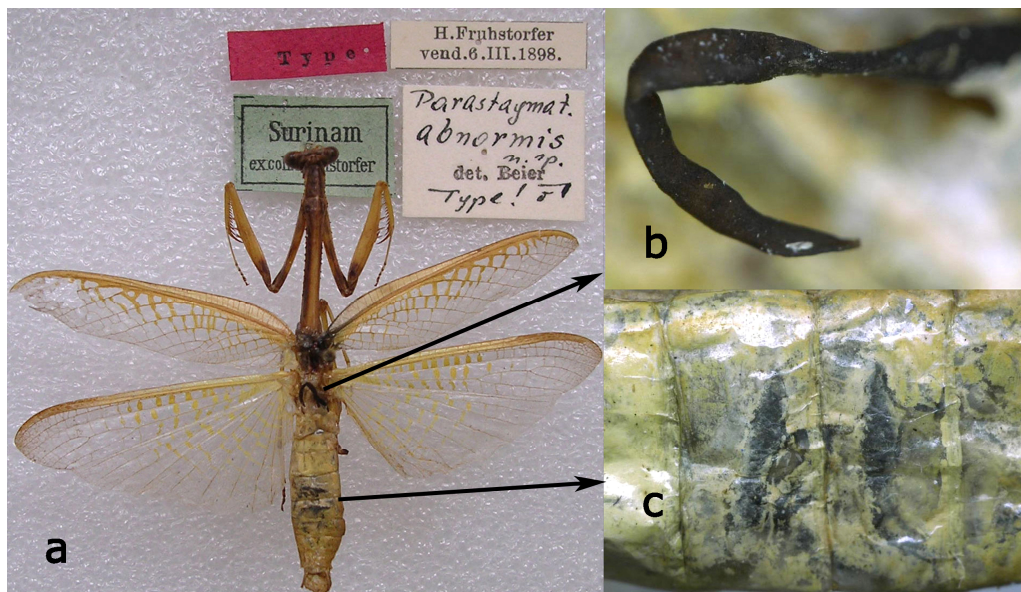


Fig. 80 *P. abnormis* Type (a), b. apice del Gordiaceo, c. particolare dell'addome.

L'infestazione da Gordiacei è un fenomeno molto diffuso fra le mantidi (Schmidt-Rhaesa & Erhman 2001, Erhmann 2002). Si conoscono circa 90 specie del genere *Chordodes* nelle regioni tropicali e subtropicali (Schmidt-Rhaesa e K. Yadav, 2004). Gli "horsehair worms" (Nematomorpha) sono parassiti degli artropodi che vivono liberi solo per riprodursi e durante le prime fasi di sviluppo. Il taxon Gordiida è tipico di habitat di acqua dolce, il loro ciclo vitale è ancora sconosciuto per molte specie, ma sembra probabile che le microscopiche larve (Fig.81) infestino animali acquatici come larve di insetti, trematodi, pesci o altro e che possano continuare il loro sviluppo solo quando vengono ingeriti dal loro ospite definitivo, spesso mantidi, coleotteri e ortotteri. (Schmidt-Rhaesa e K. Yadav, 2004). Le mantidi religiose sono insetti strettamente terrestri, mentre i gordiacei sono acquatici. Il passaggio tra i due ambienti è cruciale e non ben compreso finora, ma sulla base delle osservazioni fatte

da Inoue (1962) per *Tenodera sinensis* Saussure, 1871 infestato dal gordiaceo *Chordodes japonensis* Inoue, 1952 è possibile generalizzare a un modello di ciclo applicabile a tutti i *Chordodes*-mantidi. Inoue ha trovato che le larve acquatiche di ditteri (*Culex*, *Chironomus*) ed efemerotteri (*Cloeon*) fungono da vettori. Essi vengono infestati dalla larva del gordiaceo che resiste alla loro metamorfosi in insetto terrestre. Grazie alla predazione dell'ospite intermedio da parte della mantide, il gordiaceo raggiunge il suo ospite finale all'interno del quale diventerà attivo e completerà il suo sviluppo.

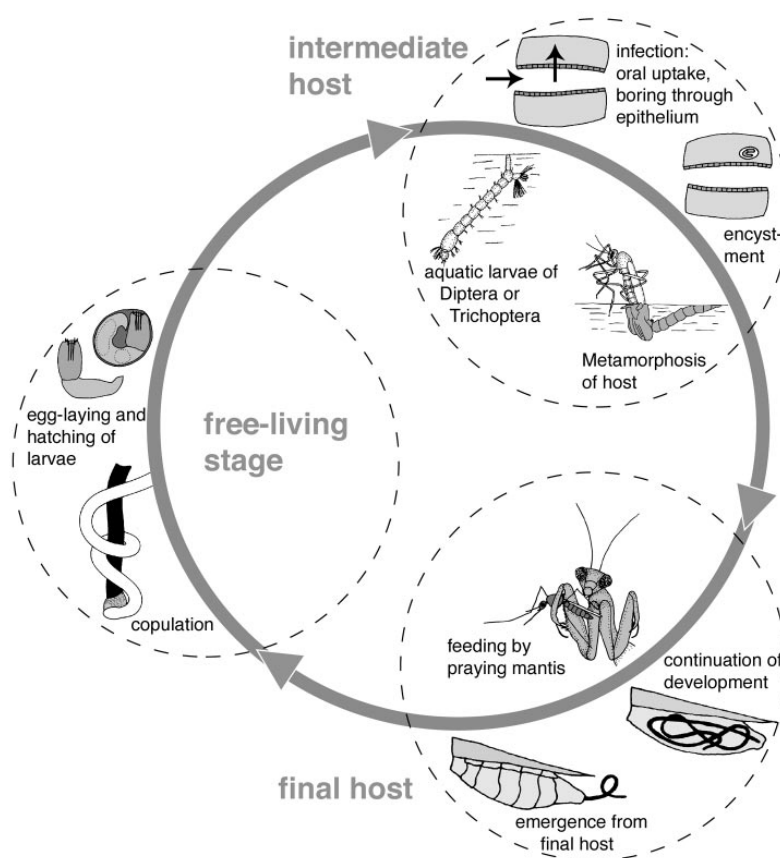


Fig.81 Schema esemplificativo del ciclo di un gordiaceo.

Due differenti ipotesi, supportate da osservazioni, tentano di spiegare la maniera con la quale il parassita possa raggiungere nuovamente l'acqua per andare a riprodursi: "l'ipotesi della sete" e "l'ipotesi del caso". La prima ipotizza che il parassita causi nell'ospite una sorta di sete che lo induca ad avvicinarsi all'acqua, l'altra suggerisce

che la fuoriuscita avvenga quando per caso la mantide si trova in prossimità di acqua. (Schmidt-Rhaesa e Ehrmann, 2001).

Il taxon di gordiacei che parassita le mantidi è il genere *Chordodes*, per *Chordodes* le mantidi sembrano essere gli ospiti elettivi. I membri del genere possono raggiungere tra 1 e 2 mm di diametro e una lunghezza di 15-30 cm. E' stato osservato che la loro fuoriuscita avviene dall'ano. Il danno causato dal parassita all'ospite riguarda la sua sopravvivenza o almeno la riproduzione che durante il periodo di infestazione è ostacolata per castrazione (Schmidt-Rhaesa e Ehrmann, 2001).

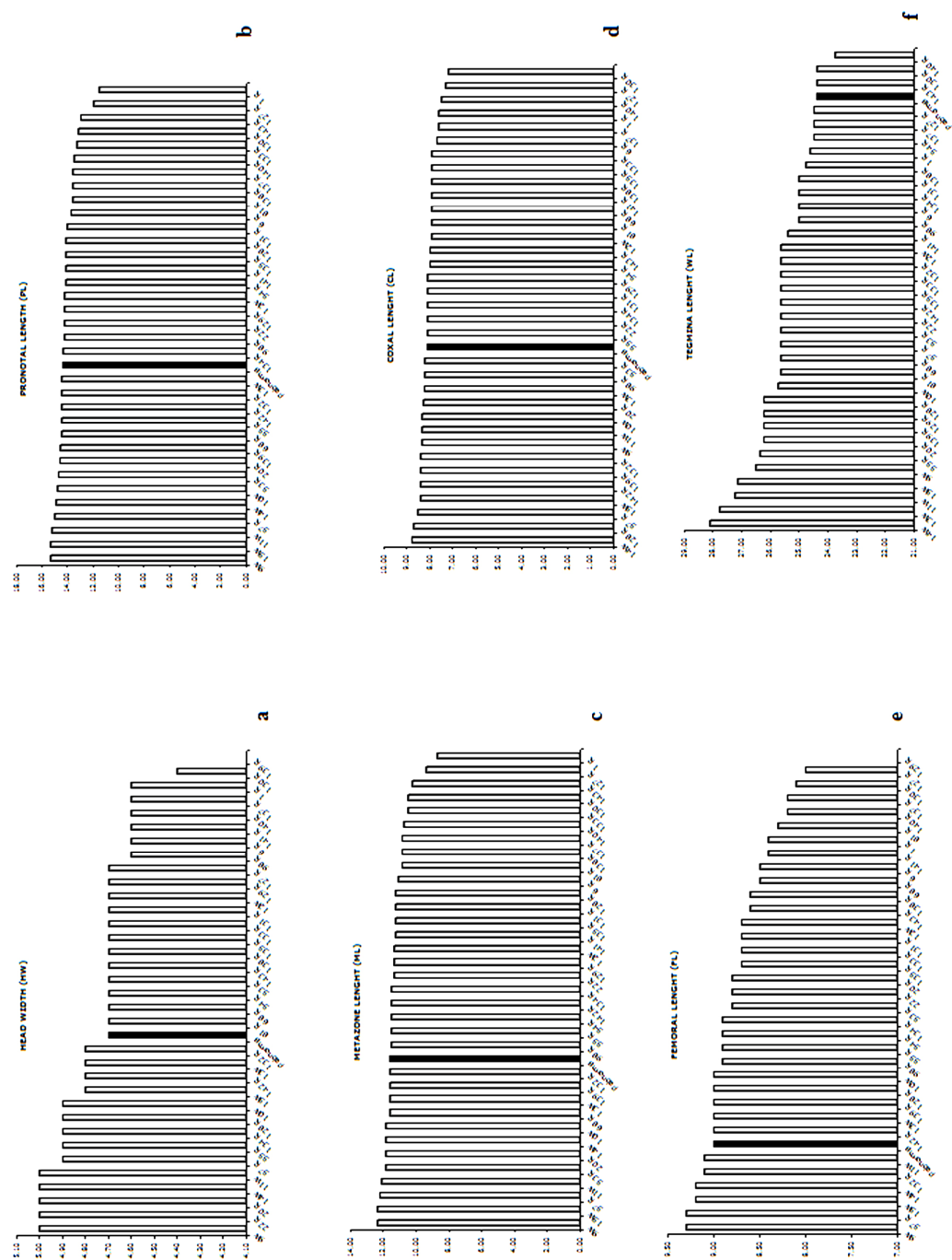


Fig.82. a-f grafici della morfometria di *P. abnormis* (colonna nera) in evidenza rispetto agli esemplari di *P. flavoguttata* esaminati.

4. Analisi statistica

Come è stato già detto precedentemente uno degli obiettivi di questa tesi era quello di mettere a confronto i dati morfologici con quelli morfometrici per verificare se esiste una corrispondenza fra queste due diverse metodologie di analisi.

Per questa indagine sono stati utilizzati circa 400 esemplari e sono stati considerati i dati raccolti relativamente alle seguenti variabili:

Lunghezza della PROZONA
Lunghezza della METAZONA
TOTALE lunghezza del PRONOTO
Massima larghezza del PRONOTO
Minima larghezza del PRONOTO
Lunghezza della COXA
Lunghezza della MACCHIA interna della COXA
Lunghezza del FEMORE
Massima larghezza del FEMORE
Larghezza massima dello SCUDETTO FRONTALE
Altezza massima dello SCUDETTO FRONTALE
Lunghezza dei METATARSI
Lunghezza dei TARSOMERI
Lunghezza della TEGMINA
Ampiezza della TEGMINA
Altezza massima del CAMPO COSTALE

Tutte le analisi statistiche sono state effettuate utilizzando SPSS Software ver.15.0 e STATISTICA Software vers. 7

La fase iniziale ha riguardato l'esame dei dati individuando, per ogni variabile, i valori minimo e massimo, la media e la deviazione standard (Tab.4).

	N casi validi	MEDIA	MINIMO	MASSIMO	DEV. STANDARD
Lungh.PROZONA	238	2,82	1,88	5,50	0,25
Lungh.METAZONA	238	11,28	7,63	13,50	0,97
TOT.lungh.PRONOTO	238	14,10	10,25	17,10	1,10
Max larg.PRONOTO	237	2,36	1,63	2,90	0,17
Min.larg.PRONOTO	238	1,39	1,10	1,80	0,12
LUNG.COXA	235	7,88	5,40	9,30	0,58
LUNG.MACCHIA COXA	236	2,18	1,60	4,35	0,35
LUNG.FEMORE	238	8,61	0,00	10,00	0,81
MAX LARG.FEMORE	238	1,29	0,00	1,60	0,12
LUNGH.METATARSI	214	3,48	2,50	4,35	0,27
LUNGH.TARSOMERI	203	2,54	2,00	3,25	0,22

Tab.4 Valori minimi, massimi, media e deviazione standard.

I risultati ottenuti mostrano come ogni variabile ha un range di valori molto vicino al valore medio come è evidenziato dai bassi valori della deviazione standard. Questo, sostanzialmente, significa che le variabili scelte sono variabili che possono considerarsi costanti.

Il box dei valori in tabella è illustrato nella figura (Fig.83).

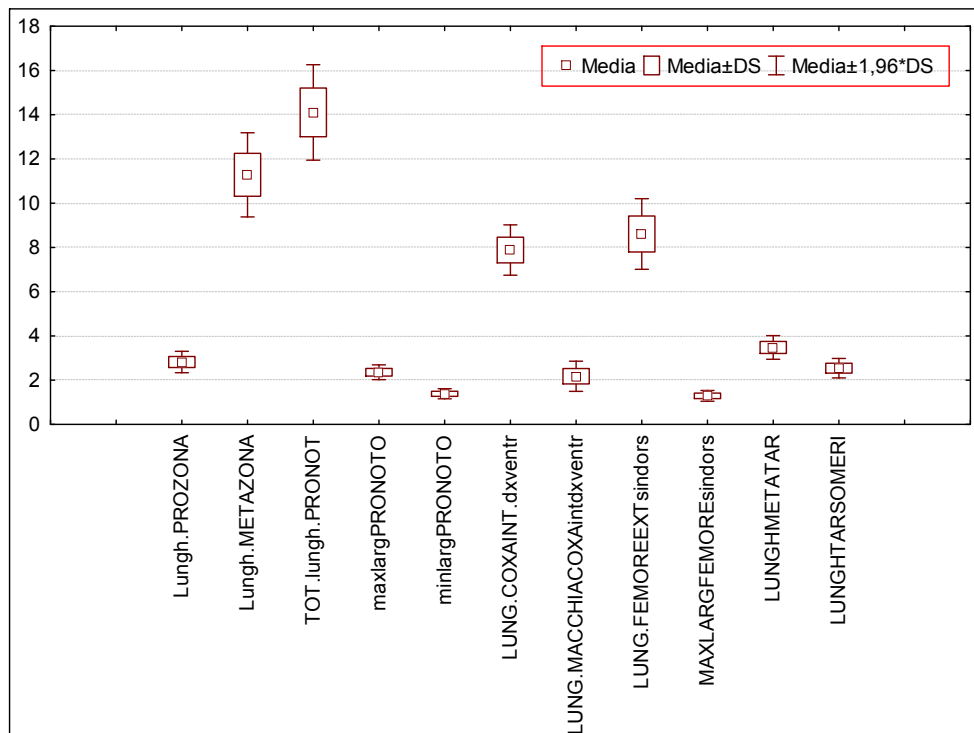


Fig.83 Box delle variabili considerate.

Per verificare se qualcuna delle variabili indagate potesse essere utilizzata come variabile per discriminare i gruppi considerati si è proceduto ad effettuare un'analisi discriminante.

4.1 Analisi discriminante

L'analisi discriminante è una tecnica che si pone due obiettivi fondamentali:

- un obiettivo **descrittivo**: identificare le variabili che contribuiscono meglio a differenziare due o più gruppi preformati di soggetti;
- un obiettivo **predittivo**: classificare i nuovi casi (nel nostro caso nuovi individui) utilizzando le informazioni derivanti dall'analisi stessa (es.: sulla base delle nuove misure poter stabilire con un certo margine di certezza a quale gruppo possono essere inseriti i nuovi individui).

In particolare l'analisi discriminante mira a individuare una combinazione lineare di variabili misurate che fornisce la migliore discriminazione tra i gruppi considerati. Si tratta quindi di individuare una o più funzioni discriminanti che meglio differenziano i gruppi: la prima funzione spiega la maggiore differenza riscontrabile tra i gruppi, la seconda spiega la maggiore differenza dopo quella spiegata dalla prima, la terza spiega la maggiore differenza dopo quella spiegata dalle prime due, e così via.

Poiché la correttezza delle conclusioni alle quali si può giungere tramite l'analisi discriminante dipende in maniera sostanziale dalla verifica delle assunzioni statistiche che sono alla base di tale analisi e poiché una di queste assunzioni prevede che nessuna variabile indipendente debba essere una combinazione lineare di altre variabili indipendenti, né presentare correlazioni troppo elevate con essa, per la mia analisi ho proceduto a eliminare la variabile della totale lunghezza del pronoto in quanto fortemente correlata con le due variabili massima larghezza del pronoto e minima larghezza del pronoto.

Inoltre, poiché i gruppi oggetto dell'indagine erano numericamente differenti, ho proceduto inizialmente ad effettuare l'analisi per gruppi numericamente omogenei.

a) Analisi dei gruppi *P. flavoguttata*, *P. sp2* e *P.sp3*

L'analisi discriminante relativa ai gruppi *P. flavoguttata*, *P.sp2* e *P.sp3* ha portato ai seguenti risultati.

Vengono identificate due funzioni discriminanti i cui dati relativi sono rappresentati nella tabella (Tab.5).

Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata
1	1,343(a)	66,7	66,7
2	,670(a)	33,3	100,0

Tab.5 Autovalori e statistiche da essi derivate

La prima funzione è quella che per costruzione spiega la maggiore devianza; nel nostro caso il 67% circa della differenza tra gruppi è attribuibile alla prima funzione, mentre il 33% alla seconda. Le prime due funzioni discriminanti spiegano quindi la totalità della dispersione complessiva dei dati.

Nella tabella 6 è riportato il risultato del test λ di Wilks al quale corrisponde una significatività molto alta ($P < 0.001$).

In sostanza, le funzioni discriminanti estratte separano molto bene i gruppi considerati.

Lambda di Wilks

Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	df	Sign.
Da 1 a 2	,256	210,743	20	,000
2	,599	79,189	9	,000

Tab.6 - Risultati del test λ di Wilks

I coefficienti standardizzati delle due funzioni discriminanti presenti nella tabella 7, evidenziano che la prima funzione discriminante è "sostenuta" principalmente dalla lunghezza della macchia della coxa e dalla lunghezza della coxa, mentre la seconda

funzione discriminante è “sostenuta” principalmente dalla lunghezza dei tarsomeri e dalla lunghezza del femore.

	Funzione	
	1	2
Lungh.PROZONA	-,020	,139
Lungh.METAZONA	-,282	,388
maxlargPRONOTO	,049	,024
minlargPRONOTO	,309	-,128
LUNG.COXA	,411	-,373
LUNG.MACCHIA COXA	-,451	,274
LUNG.FEMORE	,391	-,660
MAX	,228	,039
LARG.FEMORE	,228	,039
LUNGH METATAR.	-,280	,576
LUNGH TARSOME.	,327	,689

Tab. 7 Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

Nella figura 84 sono plottati i 193 dati lungo la 1^a e la 2^a funzione discriminante; sono riportati inoltre i baricentri dei 3 gruppi.

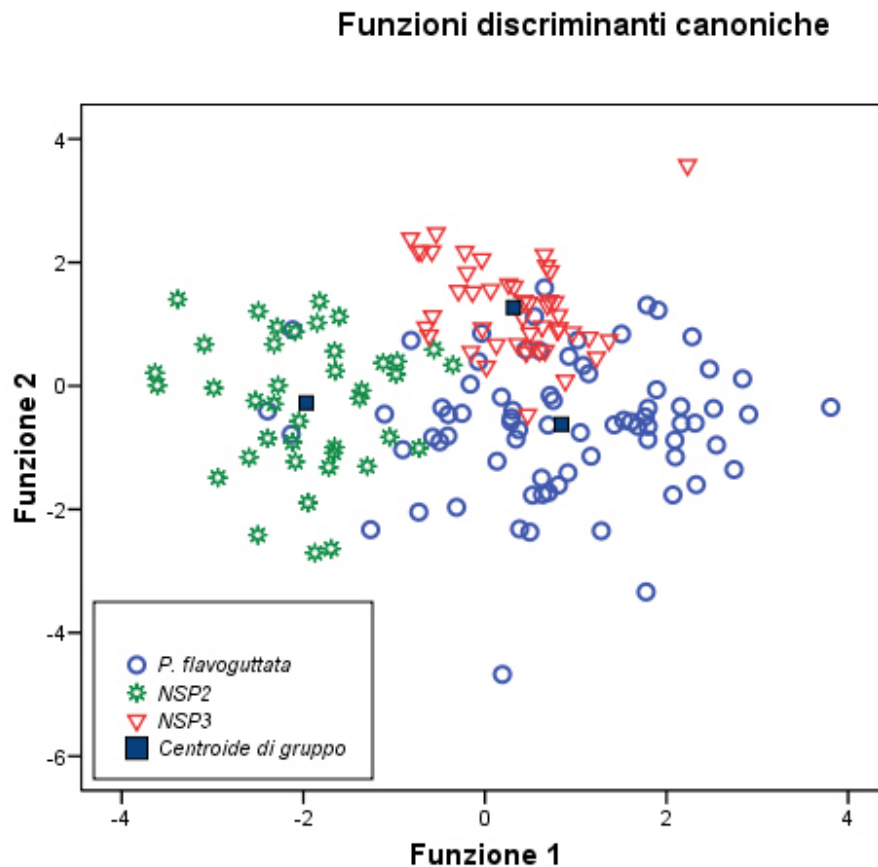


Fig.84 Punteggi dei dati lungo le due funzioni discriminanti

Lungo la prima funzione discriminante i gruppi di *P. flavoguttata* e di *P.sp.3* si staccano dal gruppo *P.sp.2* dimostrando che per questi gruppi la coxa rappresenta un carattere determinante nell'identificazione tassonomica.

Lungo la seconda funzione discriminante il gruppo *P.sp.3* si stacca, sia pure in maniera meno netta, dagli altri due gruppi. Questo risultato porta a ritenere il femore e la lunghezza dei tarsomeri dei caratteri distintivi.

b) Analisi dei gruppi *P. vitreola*, *P. unipunctata* e *P. theresopolitana*

L'analisi discriminante relativa ai gruppi *P. vitreola*, *P. unipunctata* e *P. theresopolitana* ha portato ai seguenti risultati.

Sono state identificate due funzioni discriminanti i cui dati relativi sono rappresentati nella tabella 8.

Autovalori

Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata
1	8,377(a)	88,5	88,5
2	1,088(a)	11,5	100,0

Tab.8 Autovalori e statistiche da essi derivate

Anche in questo caso le prime due funzioni discriminanti spiegano la totalità della dispersione complessiva dei dati con l'88.5% a carico della prima e l'11.5% a carico della seconda.

Nella tabella 9 è riportato il risultato del test λ di Wilks al quale corrisponde una significatività molto alta ($P < 0.001$) per la prima funzione. In sostanza, le funzioni discriminanti estratte separano molto bene i gruppi considerati.

Lambda di Wilks

Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	df	Sign.
Da 1 a 2	,051	90,720	20	,000
2	,479	22,454	9	,008

Tab. 9 Risultati del test λ di Wilks

I coefficienti standardizzati delle due funzioni discriminanti presenti nella tabella 10, evidenziano che la prima funzione discriminante è “sostenuta” principalmente dalla lunghezza della macchia coxale, mentre la seconda funzione discriminante è “sostenuta” principalmente dalla lunghezza dei tarsomeri e, in maniera opposta, dalla lunghezza del metatarso.

Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

	Funzione	
	1	2
Lungh.PROZONA	,024	,218
Lungh.METAZONA	,555	,266
Maxlarg.PRONOTO	,326	,655
Min larg.PRONOTO	-,470	-,995
LUNG.COXA	,633	-,801
LUNG.MACCHIACO XA	-,901	,573
LUNG.FEMORE	,666	,794
MAXLARG.FEMOR E	-,145	-,186
LUNGH.METATAR	-,729	-1,015
LUNGH.TARSOME RI	,125	1,124

Tab. 10 Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

Nella figura 85 sono plottati i 45 dati lungo la 1^a e la 2^a funzione discriminante; sono riportati inoltre i baricentri dei 3 gruppi

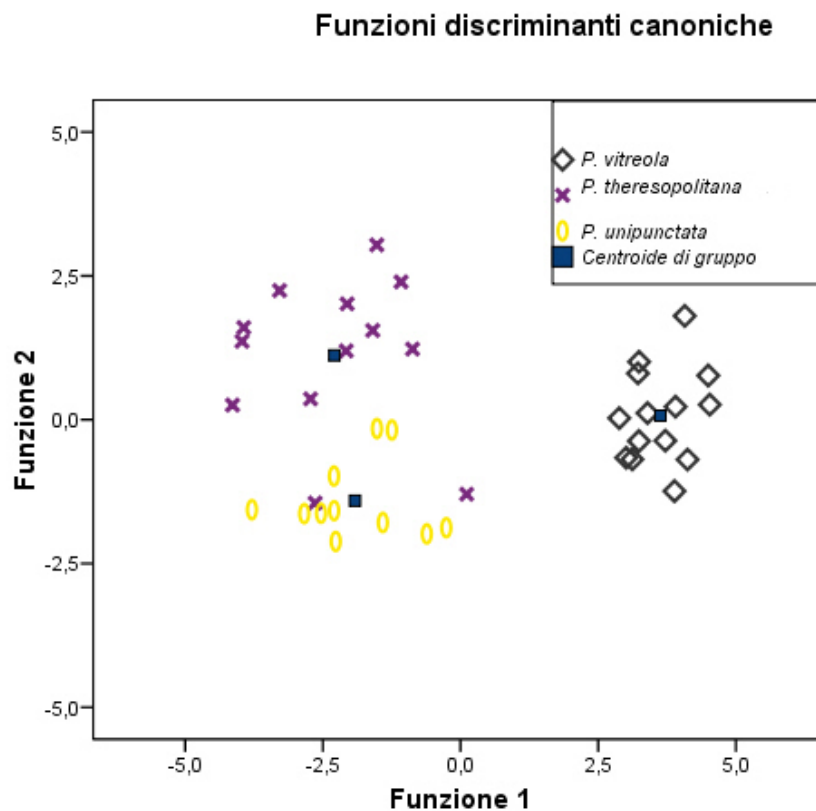


Fig.85 Punteggi dei dati lungo le due funzioni discriminanti

Le funzioni discriminanti estratte mettono in evidenza una separazione netta dei gruppi presi in esame; in particolare, la prima funzione discriminante stacca nettamente il gruppo *P. vitreola* dagli altri due mentre la seconda separa invece nettamente il gruppo *P. theresopolitana*.

Poiché le variabili lunghezza macchia coxale e lunghezza dei tarsomeri si sono dimostrate fondamentali per entrambi i gruppi considerati si è voluto procedere ad un'analisi che tenesse conto di tutti i dati a disposizione.

Sono state identificate cinque funzioni discriminanti i cui dati relativi sono rappresentati nella tabella 11.

Autovalori

Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata
1	5,126(a)	72,5	72,5
2	1,150(a)	16,3	88,8
3	,549(a)	7,8	96,6
4	,174(a)	2,5	99,0
5	,068(a)	1,0	100,0

Tab. 11 Autovalori e statistiche da essi derivate

Nella tabella 12 è riportato il risultato del test λ di Wilks al quale corrisponde una significatività molto alta ($P < 0.001$) per le prime 4 funzioni che, pertanto, separano molto bene i gruppi considerati.

Lambda di Wilks

Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	Df	Sign.
Da 1 a 5	,039	619,295	50	,000
Da 2 a 5	,239	273,091	36	,000
Da 3 a 5	,515	126,881	24	,000
Da 4 a 5	,797	43,284	14	,000
5	,936	12,580	6	,050

Tab. 12 Risultati del test λ di Wilks

I coefficienti standardizzati delle due funzioni discriminanti presenti nella tabella 13, evidenziano che la prima funzione discriminante è “sostenuta” principalmente dalla lunghezza della macchia coxale, la seconda funzione discriminante è “sostenuta” principalmente dalla lunghezza della metazona e la terza dalla lunghezza dei tarsomeri.

Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

	Funzione				
	1	2	3	4	5
Lungh.PROZONA	,155	,082	,134	-,140	,056
Lungh.METAZONA	-,634	-,530	,577	,225	,408
Max larg.PRONOTO	,353	,269	-,162	,569	,513
Min.largPRONOTO	,188	,370	-,228	,107	-,600
LUNG.COXAINT.	-,655	,103	-,351	,255	-1,013
LUNG.MACCHIACOXA	,747	-,217	,189	-,303	,401
LUNG.FEMORE	-,154	,386	-,540	-1,169	,774
MAXLARG.FEMORE	,055	,359	-,108	,439	,308
LUNGH.METATAR	-,039	-,359	,519	,604	-,117
LUNGH.TARSOMERI	,178	,387	,789	-,504	-,193

Tab. 13 Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

Nella figura 86 sono plottati i 45 dati lungo la 1^a e la 2^a funzione discriminante; sono riportati inoltre i baricentri dei 6 gruppi

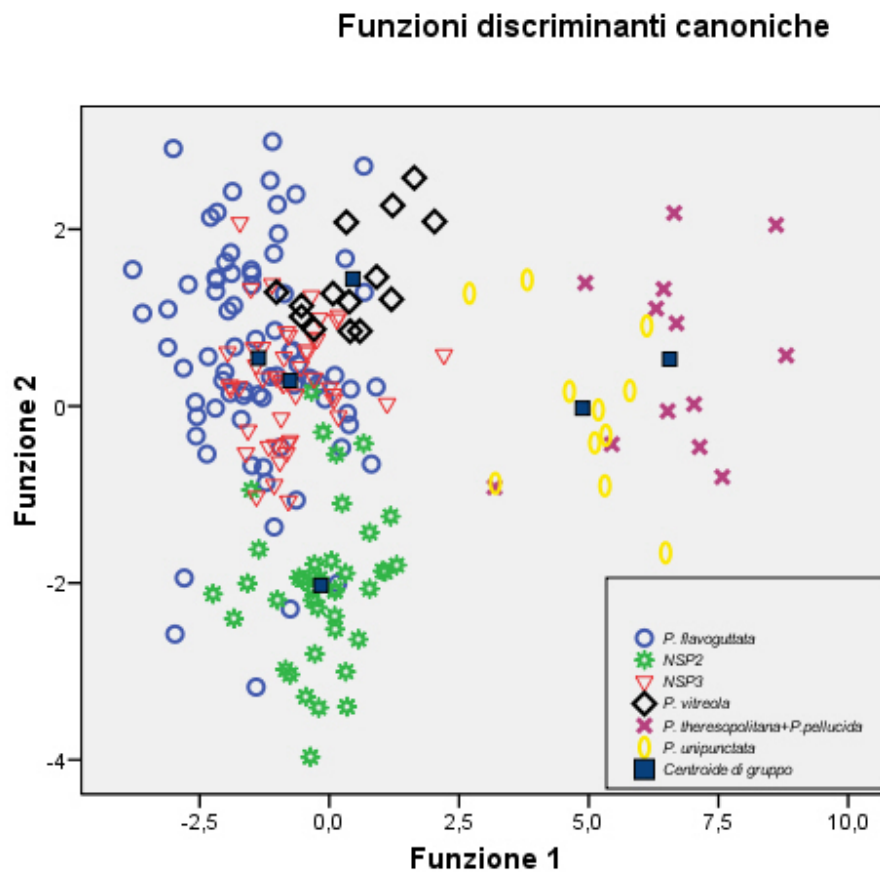


Fig.86 Punteggi dei dati relativi a tutti i gruppi lungo le due funzioni discriminanti.

Per meglio comprendere la distribuzione spaziale di *P. flavoguttata*, *P. vitreola*, *P. sp.* 3 sono state estrapolate le funzioni discriminanti per queste tre specie (Fig.87).

Funzioni discriminanti canoniche

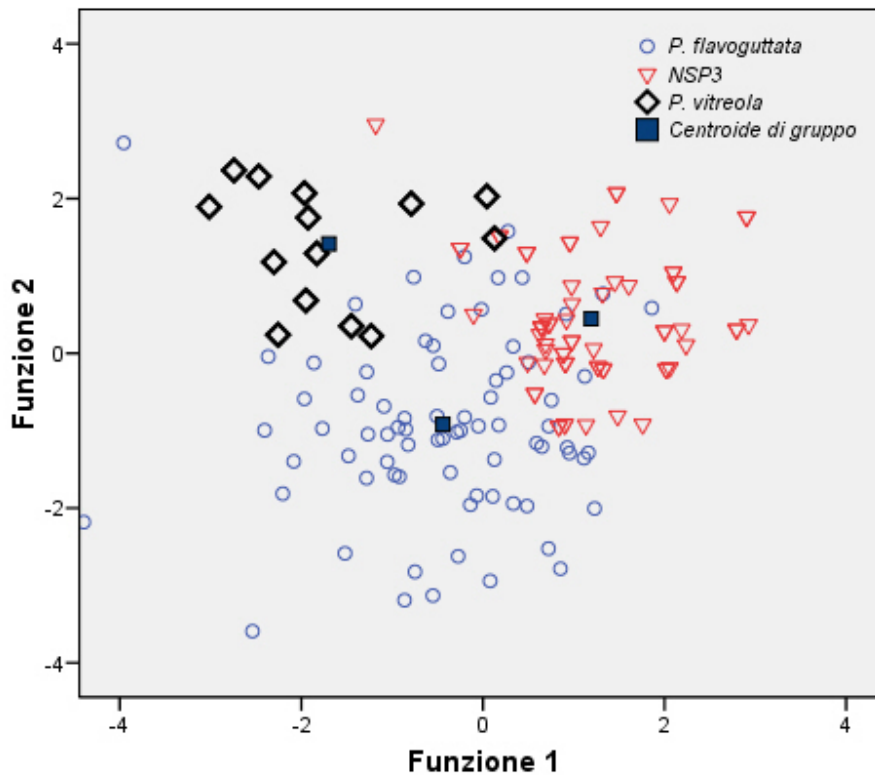


Fig. 87 Punteggi dei dati relativi a *P. flavoguttata*, *P. vitreola*, *P.sp 3* lungo le due funzioni discriminanti.

Si è inoltre confrontata la classificazione generata dall'analisi discriminante con quella originale definita dalla variabile di raggruppamento.

Risultati della classificazione(b,c)

GRUPPO			Gruppo di appartenenza previsto						Totali
			1	2	3	4	5	6	
Originale	Conteggio	1	51	7	12	6	0	0	76
		2	1	37	1	1	0	0	40
		3	3	0	41	2	0	0	46
		4	0	0	1	13	0	0	14
		5	0	0	0	0	11	2	13
		6	0	0	0	0	1	10	11
	%	1	67,11	9,21	15,79	7,89	0	0	100
		2	2,5	92,5	2,5	2,5	0	0	100
		3	6,52	0	89,13	4,35	0	0	100
		4	0	0	7,14	92,86	0	0	100
		5	0	0	0	0	84,62	15,38	100
		6	0	0	0	0	9,09	90,91	100
Cross- validato(a)	Conteggio	1	47	10	13	6	0	0	76
		2	2	36	1	1	0	0	40
		3	4	0	40	2	0	0	46
		4	1	0	2	11	0	0	14
		5	0	0	0	0	10	3	13
		6	0	0	0	1	2	8	11
	%	1	61,84	13,16	17,11	7,89	0	0	100
		2	5	90	2,5	2,5	0	0	100
		3	8,70	0,00	86,96	4,35	0	0	100
		4	7,14	0,00	14,29	78,57	0	0	100
		5	0	0	0	0	76,92	23,08	100
		6	0	0	0	9,09	18,18	72,73	100

Tab. 14

La cross-validation viene eseguita solo per tali casi nell'analisi. Per la cross-validation, ogni caso

a viene classificato dalle funzioni derivate da tutti gli altri casi.

b 81,5% di casi raggruppati originali classificati correttamente.

c 76,0% di casi raggruppati cross-validati classificati correttamente.

I risultati della tabella 14 esposta rivelano che l'81% dei casi raggruppati originali sono stati classificati correttamente. La tabella mostra anche i risultati della "cross validation" che confortano sulla corretta suddivisione dei dati nei gruppi individuati (76,0% di casi raggruppati cross-validati classificati correttamente).

Per le specie *P.sp.3*, *P. vitreola*, *P. unipunctata* e *P. theresopolitana* sono stati presi in esame altri parametri e precisamente:

Larghezza massima dello scudetto frontale (LARGH. MAX scud front)

Altezza massima dello scudetto frontale (ALT. MAX scud front)

Lunghezza della tegmina (LUNGH. TEGMINA)

Ampiezza della tegmina (AMP. TEGMINA)

Campo costale (CAMPO COST.)

Alla luce di tali dati aggiuntivi è stata effettuata, limitatamente alle specie sopra indicate, una nuova analisi discriminante.

Per l'analisi sono state usate le prime 3 funzioni discriminanti canoniche.

Autovalori

Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata	Correlazione canonica
1	19,714(a)	78,5	78,5	,976
2	4,451(a)	17,7	96,2	,904
3	,949(a)	3,8	100,0	,698

Tab. 15 Autovalori e statistiche da essi derivate

Lambda di Wilks

Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	Df	Sign.
Da 1 a 3	,005	366,789	48	,000
Da 2 a 3	,094	160,695	30	,000
3	,513	45,375	14	,000

Tab. 16 Risultati del test λ di Wilks

Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

	Funzione		
	1	2	3
Lungh.PROZONA	,178	-,172	,282
Lungh.METAZONA	,755	-,224	,054
maxlargPRONOTO	-,322	-,033	-,428
minlargPRONOTO	,193	,195	-,235
LUNG.COXA	,349	,108	-,832
LUNG.MACCHIA COXA	-,727	,019	,338
LUNG.FEMORE	,562	-,012	,460
MAXLARG.FEMOR	-,077	,457	-,087
LARGH.CAPO	-,663	,523	,038
LARGH.MAX scud	,316	,943	,311
ALT.MAX scud	,146	-,617	-,095
LUNGHMETATAR	,168	-,626	-,276
LUNGH.TARSOM.	,093	-,545	,635
LUNGH.TEGMINA	-,153	,186	,991
AMP.TEGMINA	-,243	,262	-,171
AMP.CAMPO C.	-,520	-,281	-,194

Tab. 17 Coefficienti standardizzati della funzione discriminante canonica

Funzioni discriminanti canoniche

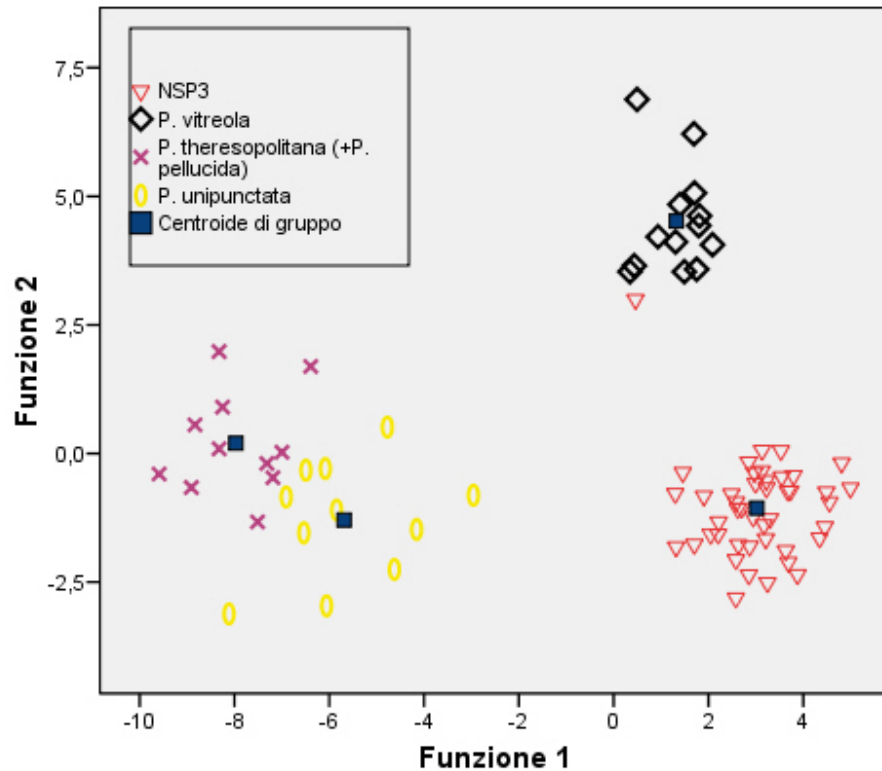


Fig.88 Punteggi dei dati relativi a *P. theresopolitana*, *P. unipunctata*, *P. vitreola*, *P.sp 3* lungo le due funzioni discriminanti.

Dal grafico risultante si può affermare che i gruppi *P.sp3* e *P. vitreola* si staccano nettamente sia in base alla prima che in base alla seconda funzione discriminante.

P. theresopolitana e *P. unipunctata* si separano dai due gruppi precedenti lungo la prima funzione ma sono vicini seppur facilmente distinguibili, lungo la seconda (Fig.88).

4.2 Conclusioni

Dall'esame statistico è emerso che le variabili per tutte le specie sono: la lunghezza della coxa e la sua macchia interna, la lunghezza dei femori e la lunghezza dei tarsomeri.

Dall'analisi dei dati riferiti alle specie *P. flavoguttata*, *P.sp.3*, *P.sp.2* è emerso che lungo la prima funzione discriminante i gruppi di *P. flavoguttata* e di *P.sp.3* si staccano dal gruppo *P.sp.2* dimostrando che per questi gruppi la coxa rappresenta un carattere determinante nell'identificazione tassonomica.

Lungo la seconda funzione discriminante il gruppo *P.sp.3* si stacca, sia pure in maniera meno netta, dagli altri due gruppi.

Per quanto riguarda l'esame dei valori rilevati per le specie *P. vitreola*, *P. unipunctata* e *P. theresopolitana* le funzioni discriminanti estratte mettono in evidenza una separazione netta dei gruppi presi in esame; in particolare, la prima funzione discriminante stacca nettamente il gruppo *P. vitreola* dagli altri due, mentre la seconda separa nettamente il gruppo *P. theresopolitana*.

Pertanto, si può affermare che vi è una buona corrispondenza fra i dati morfologici e quelli statistici.

5. Analisi cladistica

5.1 Introduzione

Uno degli obiettivi di questo studio di revisione del genere *Parastagmatoptera* è quello di chiarire i rapporti filogenetici tra le specie che lo compongono, a questo scopo ho utilizzato un'analisi di tipo cladistico. Questo tipo d'analisi si fonda sul principio che un "sister group" condivide uno o più caratteri omologhi nello stesso stato derivato, detto "apomorfo", ciò significa che i taxa attribuiti ad un "sister group", hanno avuto origine da uno stesso antenato comune (monofiletismo). Al contrario, se il sister group condivide caratteri omologhi allo stato primitivo (plesiomorfo), tale simplesiomorfia non ci dà alcuna indicazione sulla sua origine.

5.2 Materiali e metodi

L'analisi cladistica è stata condotta prendendo in esame tutte le specie.

I caratteri, su cui è stata basata l'analisi, sono quelli considerati più significativi; sono stati utilizzati 15 caratteri di cui 12 sono binomi e 3 sono multistato.

I caratteri presi in esame sono:

Capo

1. Margine basale dello scudetto frontale: senza punti neri (0); con un tratto nero centrale (1); con tre tratti neri di cui uno centrale e gli altri due posti ai lati (2). Il margine basale dello scudetto rappresenta una plesiomorfia in quanto è lo stato più comune negli Stagmatopterini.
2. Scudetto frontale senza fossetta apicale (0); scudetto frontale con una fossetta apicale (1). Negli Stagmatopterini lo stato più frequente è lo scudetto frontale liscio.

Pronoto

3. Margine laterale del pronoto tuberculato (0); margine del pronoto liscio (1). La frequenza di tubercoli lungo il margine laterale del pronoto è abbastanza comune, pertanto la sua semplificazione rappresenta una apomorfia.

Zampe anteriori

4. Faccia interna della coxa con una macchia nera estesa per circa 2/3 (0), macchia nera limitata solo alla base della coxa (1).
5. Faccia interna dei femori anteriori priva di una estesa macchia nera centrale (0); con una macchia nera centrale (1).
6. Grandi spine dei femori anteriori prive di macchia alla loro base (0), con una piccola macchia nera alla loro base (1). Normalmente nella sottofamiglia la base delle grandi spine interne dei femori è senza macchia.
7. Base del femore uniformemente colorata (0); base del femore fasciata di nero (1).
8. Femori medi e posteriori uniformemente colorati (0); con una fascia nera apicale (1).

Ali

9. Area costale delle tegmine dei maschi opaca (0); area costale delle tegmine dei maschi ialina (1). La tendenza evolutiva di questo carattere è confermata dal maggior numero di specie della famiglia Mantidae è ad area costale opaca.
10. Macchia ocellare delle tegmine della femmina presente (0), assente (1).
11. Macchia ocellare delle tegmine della femmina grande e arrotondata (0); piccola a forma di virgola (1); assente (2).
12. Area costale delle femmine larga (0); più stretta (1).

Addome

13. Lamina sottogenitale arrotondata (0); lamina sottogenitale allungata (1).
14. Primo segmento dei cerci corto (0); primo segmento dei cerci circa il doppio degli altri (1).

Apparato copulatore

15. Processo distale del fallomero ventrale ricurvo lateralmente (0); processo distale del fallomero ventrale diritto (1).
16. Apofisi falloide ripiegata ad angolo ottuso; apofisi falloide ripiegata ad angolo acuto (1).

Per tutti i caratteri sono stati distinti uno stato plesiomorfo (0) e uno o due stati di caratteri derivati (1,2). Lo stato del carattere 1 è considerato intermedio fra 0 e 2. Le relazioni filogenetiche sono state investigate utilizzando l'algoritmo "branch-and-bound" del programma PAUP versione 4.0 Swofford (1993).

L'analisi include un outgroup "*Stagmatoptera flavipennis* (Serville)" , 9 specie e 15 caratteri, è stata così ottenuta una matrice con 15 colonne (caratteri) e 9 righe (specie) (Fig.89). L'analisi dei dati della matrice ha prodotto 47 cladogrammi di 27 steps con indice di consistenza (CI) = 0,593; Indice di omoplasia (HI)= 0,407; indice di ritenzione (RI)= 0,71) in figura 19 è rappresentato uno dei 47 alberi, il più parsimonioso.

[illegible]

Fig.89 Matrice

L'analisi ha messo in evidenza (Fig.90) due “sister-complex” all'interno di *Parastagmatoptera* e precisamente: a) complesso *P. flavoguttata* che è risultato essere il più ricco di specie: *P. flavoguttata*, *P.sp1*, *P.vitreola*, *P. zernyi*, *P.sp2*, *P.sp3* e *P. pellucida*; b) complesso *P.unipunctata* costituito soltanto da 2 specie: *P. unipunctata* e *P. theresopolitana*.

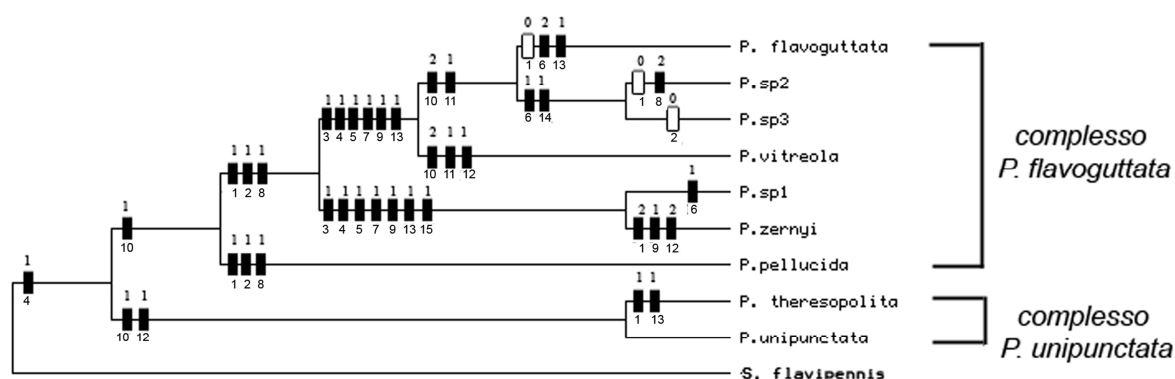


Fig.90 Relazioni filogenetiche tra le specie, lo stato e il carattere sono rappresentati dai numeri rispettivamente sopra e sotto il rettangolo. Il rettangolo in nero mostra il cambiamento di stato, in bianco il reversal; *Stagmatoptera flavipennis* è la specie outgroup.

5.3 Risultati

Monofilia di *Parastagmatoptera*

La monofilia del genere è definita da una apomorfia: faccia interna delle coxae anteriori con una larga macchia nera (car. 4:1). Nell' outgroup le coxae sono sempre prive di macchia.

Monofilia del complesso *P. flavoguttata*

La monofilia di questo complesso è definita da una apomorfia: tegmine delle femmine prive di macchia ocellare (car. 10:1). La presenza della macchia ocellare nelle femmine della famiglia Mantidae è quasi la norma, pertanto l'assenza ne rappresenta una evoluzione.

Relazione delle specie del complesso *P. flavoguttata*

Tre caratteri definiscono le relazioni fra *P. flavoguttata* + *P. sp. 2* + *P. sp. 3* + *P. vitreola* con *P. sp. 1* + *P. zernyi*.

Carattere (1): margine basale dello scudetto frontale con tratti neri che si alternano a tratti chiari. E' la prima volta che si riscontra questo carattere all'interno della sottofamiglia.

Carattere (2): Negli Stagmatopterini il disco dello scudetto frontale di norma è liscio, la presenza di una fossetta apicale rappresenta, pertanto, una evoluzione del carattere.

Carattere (8): femori medi e posteriori provvisti di una fascia apicale nera. In *Stagmatoptera* e in altri generi di Stagmatopterinae questo carattere è assente.

Il carattere (12) definisce le relazioni fra il gruppo *P. flavoguttata*, *P. sp. 2*, *P. sp. 3* con *P. vitreola*. Carattere (12): area costale delle tegmine stretta. Le femmine delle famiglie Stagmatopterinae e Vatinae hanno sempre l'area costale decisamente dilatata.

I rapporti di *P. flavoguttata* con il sister group *P. sp. 2* e *P. sp. 3* sono definiti dal carattere (6): base delle grandi spine interne dei femori anteriori con delle macchie nere. Diversi generi di Stagmatopterinae sono privi di queste macchie.

Complesso *P. unipunctata*

Il complesso *P. unipunctata* è definito dalla seguente apomorfia: lamina sottogenitale allungata (car. 13). In *Stagmatoptera* la lamina sottogenitale è sempre arrotondata, pertanto, l'allungamento rappresenta una evoluzione.

6. Analisi zoogeografica

6.1 Introduzione

La fauna mantidologica è ben rappresentata nel continente sud-americano, infatti, delle otto famiglie attualmente valide (Beier 1964, Roy 1977, Ehrmann 2002), quattro sono presenti in questo Continente (Chaeteessidae, Metallyticidae, Hymenopodidae e Mantidae), e due di queste, Chaeteessidae e Metallyticidae, sono proprie del continente americano.

Purtroppo le attuali conoscenze sui Mantodei americani non sono ancora sufficienti per procedere ad un'analisi biogeografica e per approfondire le conoscenze degli areali delle singole specie come, invece, avviene per i Mantodei Africani. Pertanto quest'analisi rappresenta un primo tentativo di fornire un contributo alla conoscenza zoogeografica dei Mantodei dell'area neotropica.

Le categorie corologiche da me definite s'ispirano a termini e concetti utilizzati per altri gruppi di animali (Tab.18)

ORDINE	FONTE
Araneae	Agnarsson (2005)
	Huber (2005)
Coleoptera	Mermudes (2005)
	Miller (2001)
Squamata	Prudente (1998)
Diptera	Michelsen (1991); Nihei&Carnalho (2004); Bortolanz et al. (2006)
	Nihei&Carvalho (2005)
	Schuehli&Carvalho (2005)
Hemiptera	Takiya&Mejdalani (2004)
	Albertson&Dietrich (2005)
Heteroptera	Fortez&Grazie (2005)
Lepidoptera	Hall&Harvey (2001)

Tab.18 Fonti riguardanti gli studi biogeografici su altri gruppi animali.

Per quanto concerne la regionalizzazione dell'area Neotropica mi sono basata su un recente schema di ripartizione proposto da Morrone (2006).

Secondo questo autore la regione Neotropica, compresa fra il 30° nord ed il 30° sud, è divisa in 4 sottoregioni: **Caraibica, Amazzonica, Chaqueña e Paranaense** (Fig.91) a loro volta suddivise in province (Fig.92).

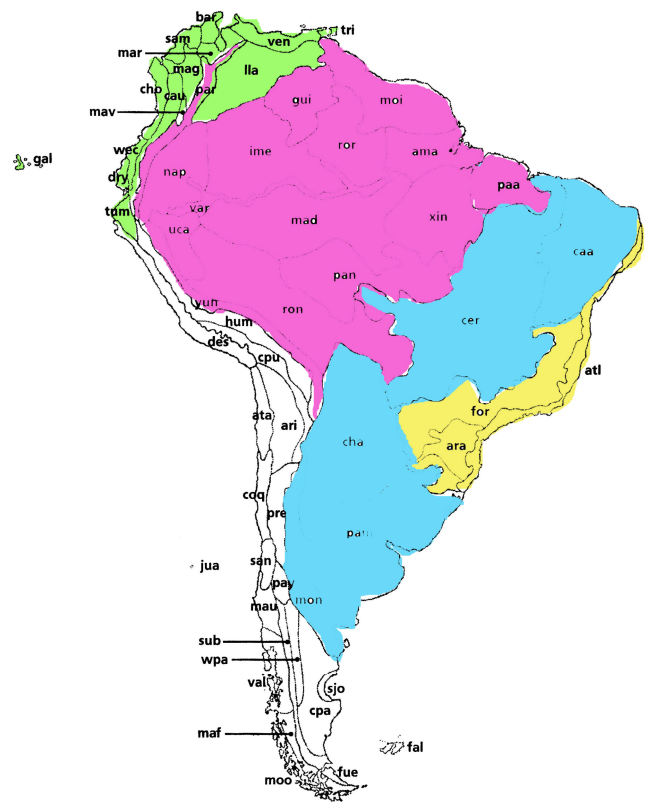


Fig.91 Le 4 sottoregioni biogeografiche. In verde: Caraibica; fuxia: Amazzonica; azzurro: Chaqueña e in giallo:Paranaense (Morrone, 2006).

Sottoregione Caraibica.

Questa sottoregione è la più settentrionale e comprende parte dell'America del Sud (Ecuador, Colombia, Venezuela, Trinidad, Tobago e isole Galapagos), l'America centrale, le Antille ed il Messico, quest'ultimo rappresenta il confine con la regione Neartica. La vegetazione è molto eterogenea e comprende la foresta umida, la foresta secca e la savana. Morrone suddivide la sottoregione in 14 province:



Fig.92 Regione Neotropica suddivisa in province (Morrone 2006).

Provincia di Santa Marta
 Provincia di Barranquilla
 Provincia della Costa Venezuelana
 Provincia di Trinidad e Tobago
 Provincia di Maracaibo
 Provincia di Magdalena
 Provincia di Los Llanos
 Provincia del Chocò
 Provincia della Valle di Magdalena
 Provincia del Cauca

Provincia delle Isole Galapagos
Provincia Ecuatoriana Occidentale
Provincia Ecuatoriana Secca
Provincia di Tumbes-Piura

Sottoregione Amazzonica.

Questa sottoregione è la più estesa dell'America del Sud, occupando gran parte del Brasile, la Guyana e il Venezuela, così come parte della Colombia, dell'Ecuador, del Perù, della Bolivia, del Paraguay, dell'Uruguay e dell'Argentina. Essa equivale alla sottoregione Guyano-Brasiliana di Rapoport, (1968) e in parte al dominio Amazzonico di Cabrera e Willink (1973).

La vegetazione comprende grandi formazioni vegetali ben descritte ed illustrate da Hueck (1966, 1972) e Ab'Saber (1977a). L'area tropicale dell'America del Sud presenta tre categorie fondamentali di formazioni vegetali: 1) la foresta tropicale umida che comprende due regioni, l'Hileia e la foresta atlantica; 2) i Cerrados e formazioni similari tipo savana; essi si ripartiscono su tre regioni principali nel Brasile centrale, le Llanos della Colombia e del Venezuela e le Savane delle Guyane; 3) la Caatinga, formazione aperta xerofita che si ripartisce su una sola regione, quella corrispondente al poligono nord-est del Brasile (Fig. 93).

La sottoregione Amazzonica è suddivisa in 13 province (Fig. 91):

-Provincia della Guyana

Occupava il nordest dell'America Meridionale, lo scudo della Guyana, condiviso da Venezuela, Colombia, Guyana, Suriname e nord del Brasile. La vegetazione è formata da savane alternate a boschi.

-Provincia di Roraima

Si trova nel nord del Brasile, sudest Venezuela, Suriname e Guyana. Predominano le savane, ma sono presenti anche le foreste a galleria lungo i fiumi.

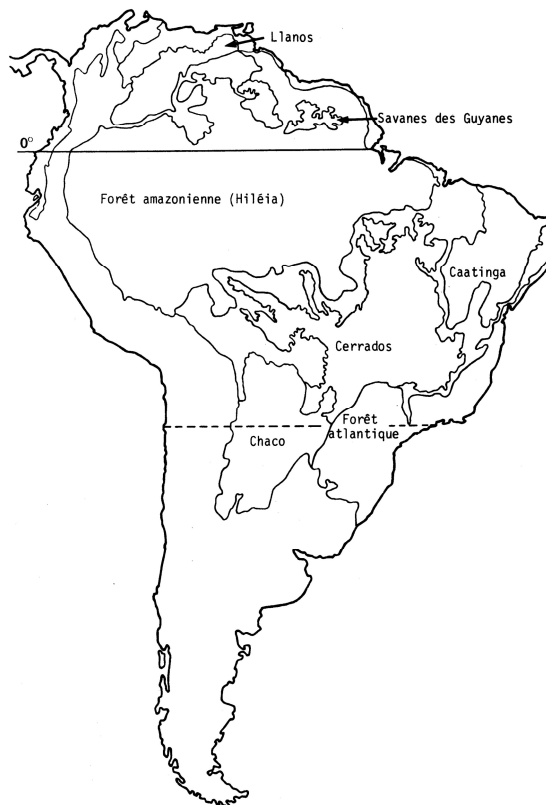


Fig.93 Formazioni vegetali dell'area tropicale (Lourenço 1986).

-Provincia della Guyana umida

E' situata nel sudest del Venezuela, nel nord del Brasile, in Suriname e nella Guyana. La sua vegetazione è composta da boschi umidi e paludosi; esistono praterie inondabili e mangrovieti in habitat a mosaico.

-Provincia del Napo

Si trova nel nord del Perù, nel sud-ovest della Colombia e nell'est dell'Ecuador. Vi predominano i boschi umidi, con un esteso sistema di fiumi a meandri, che creano mosaici di habitat.

-Provincia di Imerì

Si estende nel sud del Venezuela, sud-est della Colombia, nordest del Perù e nord del Brasile. Possiede una gran diversità di tipi di vegetazione: foresta di terra ferma e di palude, vari tipi di savane alberate.

-Provincia de Amapà

Si estende dal Suriname al nord-ovest del Brasile, la sua vegetazione consiste in boschi umidi e praterie inondabili.

-Provincia della Varzea

Si trova nel nord-ovest del Brasile e nord-ovest del Perù. Vi predominano i boschi inondabili durante la stagione delle piogge.

-Provincia dell'Ucayali

Si trova nell'est del Perù, nord della Bolivia e ovest del Brasile, la sua vegetazione è formata da boschi umidi e pascoli inondabili.

-Provincia del Madeira

Si trova nel nordovest del Brasile ed è limitata al nord del Rio delle Amazzoni, ad ovest dai fiumi Madeira e Beni, ad est dal fiume Xingù e a sud dalla cordigliera orientale della Bolivia. La sua vegetazione è composta da boschi umidi.

-Provincia dei fiumi Tapajòs e Xingù

Si trova nel nordovest del Brasile; la sua vegetazione è composta da boschi umidi e foreste a galleria.

-Provincia di Parà

Si trova nel nordovest del Brasile, è limitata a nord e a ovest dai fiumi Tocantins e Araguaia, a sud dalla Serra do Gurupi, dalla parte nord del Maranhão e dal fiume Grajaú e ad est dal fiume Guanã. La sua vegetazione è formata da boschi umidi e praterie inondabili.

-Provincia della Yungas

Si trova sul versante orientale delle Ande, tra i 300 e i 3500 metri di quota, dal nord del Perù fino al nordovest dell'Argentina. La vegetazione è composta da boschi secchi, foreste nebulari e praterie.

-Provincia del Pantanal

Occupava parte del sud e del centro del Brasile, del nordest della Bolivia e del nord del Paraguay; è formata da un mosaico di praterie inondabili, savane, foreste a gallerie e boschi secchi, con molte formazioni di transizione.

Diverse analisi di parsimonia degli endemismi e di biogeografia cladistica hanno ricostruito i rapporti tra le province amazzoniche (Cracraft e Prum, 1988; Silva e Oren, 1965; Patton et al., 1990; Amorim, 2001; Hall e Harvey, 2002; Racheli e Racheli, 2004) ma esiste scarso consenso tra le varie ipotesi.

Sottoregione Chaqueña.

La sottoregione Chaqueña abbraccia la maggior parte del centro e del nord dell'Argentina, il sud della Bolivia, ovest e centro del Paraguay, centro e nord-est del Brasile. La vegetazione è varia, con boschi xerofili caducifoglie e steppa erbosa.

Consta di 4 province:

-Provincia Chaqueña

Si localizza nel sud della Bolivia, ovest del Paraguay, sud del Brasile e centro-nord dell'Argentina. La sua vegetazione è composta da boschi xerofili a cadufole, con uno strato di graminacee, cactacee e bromeliacee terrestri; sono anche frequenti le savane e le steppe alofile.

-Provincia Pampeana

Questa sottoregione si trova nel nord-est dell'Argentina, est del Paraguay, estremo sud del Brasile ed est del Brasile, tra i 7° e i 32° di latitudine sud.

-Provincia del Cerrado

Si trova nel centro e nel sud del Brasile, nel nord-est del Paraguay e in Bolivia. Rappresenta uno dei maggiori complessi di savana alberata del mondo; si tratta di foreste aperte con alberi bassi, uno strato arbustivo e uno erbaceo. Sono presenti anche savane e foreste a galleria lungo i fiumi.

-Provincia della Caatinga

Si trova nel nord-est del Brasile, negli stati di Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio grande do Norte, Ceará e in parte degli stati del Piauí e di Minas Gerais. La sua vegetazione è composta da diverse formazioni xeriche, dal bosco secco alla macchia aperta e alla savana con cactus.

Sottoregione Paranaense.

La sottoregione Paranaense abbraccia l'est del Brasile, il nord-est dell'Argentina e l'est del Paraguay. La vegetazione è di foresta subtropicale, con boschi di *Araucaria angustifolia* nella zona più alta e savana in quella bassa.

Consta di 3 province:

-Provincia del Bosco Atlantico Brasiliano

Costituisce una stretta fascia che non supera i 100 km di ampiezza, lungo la costa atlantica del Brasile, ad est della cordigliera della costa, tra i 7° e i 32° di latitudine sud. La vegetazione è formata da foreste nebulari con alberi alti, un basso strato di palme e molte liane ed epifite. Sulla costa si trovano mangrovie e abbondanti dune.

-Provincia Paranaense

E' ubicata nel sud-est del Brasile, nord-est dell'Argentina ed est del Paraguay. La vegetazione consiste essenzialmente in foreste, varie specie di bambù e specie arboree; si trovano anche savane con arbusti e piccoli alberi isolati.

-Provincia del Bosco di *Araucaria angustifolia*

Si trova nel sud del Brasile e nel nord-ovest dell'Argentina, tra i 600 e i 1800 metri di altezza. La sua vegetazione è formata da foreste umide.

6.2 Risultati

Dalla Tabella (Tab.19) emerge con chiarezza che il genere *Parastagmatoptera* è ben rappresentato all'interno della Sottoregione Amazzonica, a volte con estensioni anche in America centrale (*P. vitreola*) o nelle Piccole Antille (*P. unipunctata*) e della Sottoregione Chaqueña. Per quanto oggi noto, l'analisi degli areali ha permesso di individuare tre principali modelli di distribuzione. Nelle pagine che seguono, ognuno di essi verrà preso in esame separatamente per mostrare le sue caratteristiche e le eventuali variazioni rispetto al modello base (estensioni, riduzioni e disgiunzioni).

6.3 Modelli di distribuzione delle singole specie

1) Specie peri-amazzoniche (Fig.94)

Questa distribuzione è tipica di quelle specie che popolano la periferia del bacino amazzonico e sono assenti o molto rare nella parte centrale. La loro area di ripartizione può essere più o meno continua e sono frequenti le disgiunzioni.

Quest'ultimo caso è quello che si riscontra con più frequenza.

All'interno di questo modello di distribuzione distinguiamo 2 gruppi:

- a) Specie dell'Amazzonia occidentale (contrafforti andini) e dell'Amazzonia settentrionale (regione della Guyana);
- b) Specie della costa atlantica brasiliana e della regione della Guyana.

a) *Specie dell'Amazzonia occidentale e dell'Amazzonia settentrionale.*

Si tratta di specie che abitano i bassi piani altitudinali della foresta Amazzonica; sono taxa frequenti in Colombia, nel Venezuela, nelle tre Guyane, in Brasile, in Ecuador, in Perù e in Bolivia. A volte la loro estensione interessa anche l'America centrale. Appartengono a questo tipo di distribuzione *P.sp3* (Fig.95), *P. unipunctata* (Fig.96) e *P. vitreola* (Fig.97), quest'ultima è presente anche in Costa Rica probabilmente si tratta di una

presenza dovuta ad una antica dispersione dall'America del Sud verso l'America centrale, fra il tardo Cretaceo e il Paleocene (Savane 1982).

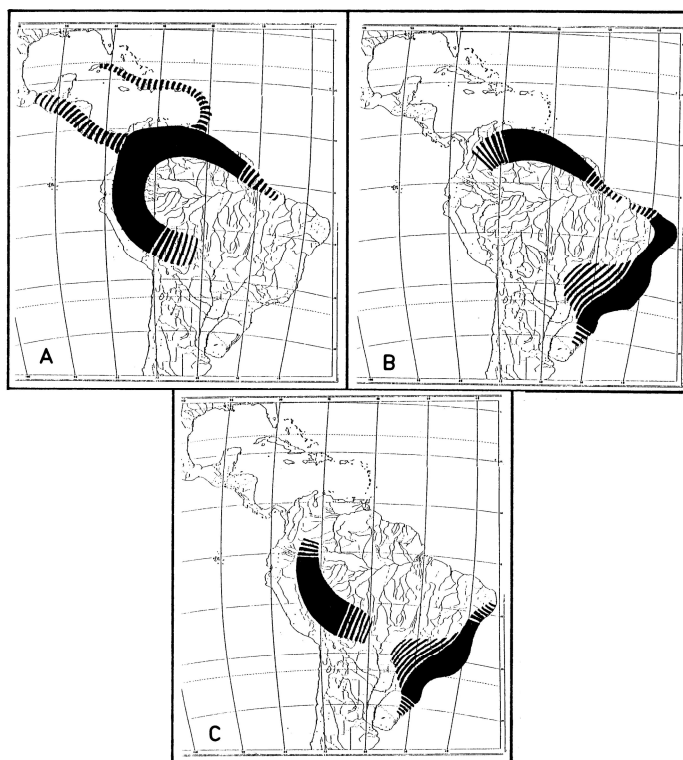


Fig.94 Modelli di distribuzione delle specie peri-amazzoniche (Granville 1992).

b) *Specie della costa atlantica brasiliana e della regione della Guyana.*

Questo modello di ripartizione è rappresentato da specie con popolazioni spesso disgiunte che dalle coste atlantiche del Brasile raggiungono le Guyane. Questo gruppo è rappresentato da: *P. flavoguttata* (Fig.98) e *P. sp.2* (Fig.99). Si tratta di taxa a forte tolleranza ecologica, infatti essi possono vivere bene sia nella foresta umida che in quella decidua più secca.

Specie/provin.	AMA	PAA	XIN	MOI	ROR	TRI	VEN	MAG	CAU	PAR	NAP	PAN	RON	YUN	DES	HUM	CHA	PAM	ATL
P.flavoguttata	+	+	+	+															
P.pellucida																	+	+	
P.theresopolitana																	+	+	+
P.unipunctata	+			+		+	+	+											
P.vitreola									+	+			+			+			
P.zernyi	+																		
P.sp. 1												+							
P.sp. 2	+			+															
P.sp. 3					+				+		+		+	+		+			

Tab. 19 Tabella della distribuzione di *Parastagmatoptera* nelle province biogeografiche.

AMA = Provincia Amapà	CAU = Provincia del Cauca
XIN= Provincia Tapajòs Xingù	NAP = Provincia del Napo
MOI = Provincia umida della Guyana	PAN = Provincia del Pantanal
ROR= Provincia Roraima	RON = Provincia Rondonia
TRI = Provincia di Trinidad e Tobago	CHA = Provincia Chacabueña
VEN = Provincia della Costa Venezuelana	PAM = Provincia Pampeana
MAG = Provincia di Magdalena	ATL = Provincia Atlantica



Fig.95 Track individuelle: *P. sp. 3*.



Fig.96 Track individuelle: *P. unipunctata*



Fig.97 Track individuale: *P. vitreola*.



Fig.98 Track individuale: *P. flavoguttata*.



Fig.99 Track individuale: *P. sp.2*.

2) Specie a distribuzione amazzonica *sensu stricto*

Sono specie il cui areale si trova in pieno bacino amazzonico. Presentano questo tipo di distribuzione *P. sp.1* e *P. zernyi* (Fig.).

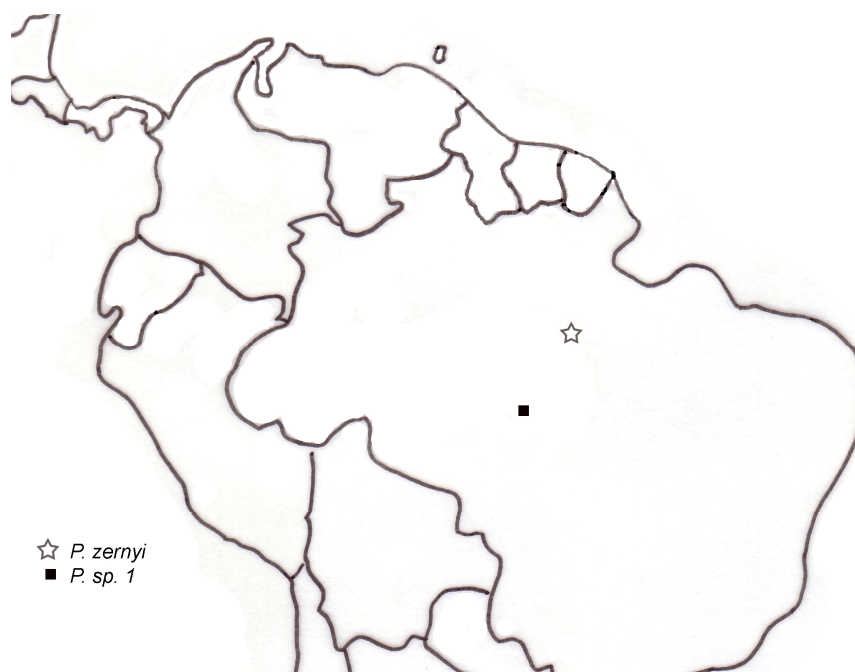


Fig.100 Distribuzione delle specie amazzoniche *sensu stricto*: *P.sp.1* e *P. zernyi*.

3) Specie della foresta atlantica.

Questa distribuzione è tipica di quelle specie che popolano la foresta atlantica del Nord Argentina, Brasile e Nord Paraguay; la presentano: *P. pellucida* e *P.theresopolitana*; si tratta di 2 specie vicarianti molto simili tra loro (Figg. 101 e 102).



Fig.101 Track individuale: *P. pellucida*.



Fig.102 Track individuale: *P. theresopolitana*.

6.4 Discussione

La struttura spaziale della biodiversità Neotropica è stata a lungo studiata dai biologi evoluzionisti, particolarmente da quelli interessati alla comprensione dei processi che spiegano l'origine di questa diversificazione. Affinché la distribuzione delle specie da me prese in esame possa trovare una giustificazione, ho ritenuto indispensabile illustrare alcune dei modelli più accreditati che tentano di spiegare l'origine di tale biodiversità.

La prima interpretazione dei modelli di distribuzione della regione amazzonica è stata proposta da Wallace (1852), che considerò i fiumi del bacino amazzonico come barriere nei confronti della dispersione. Un'altra ipotesi è quella dei rifugi Pleistocenici, basata sulle distribuzioni degli uccelli e su dati paleoclimatici dell'Amazzonia (Haffer, 1974). Un'altra ipotesi è quella del "Lago Amazonas" (Campbell & Frailey, 1984) e recentemente è stata avanzata l'ipotesi basata sulle trasgressioni marine del Cenozoico (Nores, 1999).

a) La teoria dei rifugi

Sembra possibile ricollegare le distribuzioni delle specie peri-amazzoniche alla teoria dei rifugi forestali del Pleistocene e dell'Olocene. Si hanno le prove, grazie ad un insieme di dati geomorfologici (Journaux, 1975), sedimentologici e palinologici (Van der Hammen, 1972, 1974), del fatto che durante i periodi più freddi e più secchi del tardo Quaternario (l'ultimo episodio glaciale), la foresta tropicale umida non ebbe sempre la stessa estensione rispetto all'epoca attuale. Molto probabilmente essa si ridusse e venne, in parte, rimpiazzata da una vegetazione più bassa e secca (foresta semi-decidua, sterpaglia, savana con gallerie di foresta lungo i corsi d'acqua). La foresta tropicale umida in quei periodi, persisteva solo nei siti più favorevoli, generalmente lungo i fiumi e nelle regioni in cui le precipitazioni restarono abbondanti durante tutto l'anno, in particolare nelle zone collinari o montagnose. Le pulsazioni climatiche nel corso del Quaternario provocarono una successione di fasi più calde e più umide d'importanza variabile. Come conseguenza si formarono dei rifugi dove l'isolamento favorì la speciazione in loco. Il periodo secco più marcato e più lungo

che è all'origine dei rifugi si colloca tra 21000 e 13000 anni fa, nel Würm IV (Van der Hammer, 1974).

Le ricerche di Haffer (1969, 1974) sugli Uccelli, di Vanzolini & Williams (1970) sulle Lucertole, di Muller (1972, 1973) sui Vertebrati, di Vuillemier (1971), Brown (1979), Brown & Ab'Saber (1979) sui Lepidotteri, di Prance (1973, 1978, 1982 a e b) sulle Angiosperme, sono alla base dell'elaborazione della teoria dei rifugi (Fig. 103).

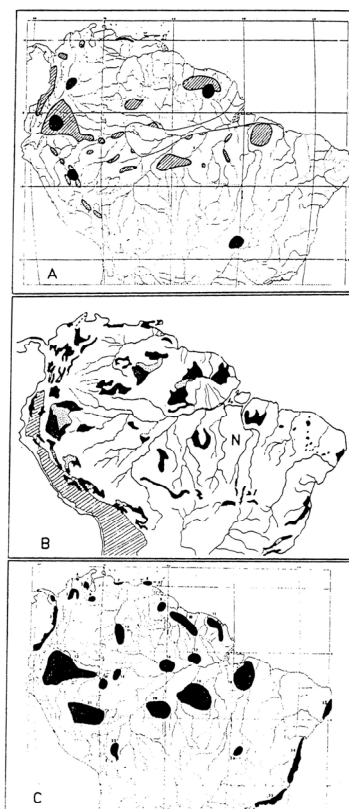


Fig.103 Collocazione dei rifugi pleistocenici proposte da vari autori (A, Vanzolini e Haffer; B, Brown; C, Prance).

Il numero di rifugi proposti da questi differenti autori e la loro superficie, varia sensibilmente, però la loro ubicazione concorda bene nelle grandi linee con le distribuzioni delle specie peri-amazzoniche relative ai Mantodei.

Sebbene alcuni aspetti di questa teoria siano stati criticati, (Colinvaux (1987,1989) le aree di endemismi sono ben accettate (Halrod & Mooi 1994, Morrone 1999, 2006, Linder 2001) e possono essere definite come la più piccola unità dell'analisi biogeografia. Queste aree sono particolarmente importanti perchè mantengono una

elevata biodiversità e inoltre evitano l'estinzione di specie un tempo diffuse (Brooks *et al.*, 1992). Un' importante proprietà di tali aree è costituita dal fatto che possono essere gerarchicamente organizzate in aree endemiche, che condividono storie comuni, raggruppate all'interno di province biogeografiche che a turno possono formare regioni biogeografiche (Morrone, 2006).

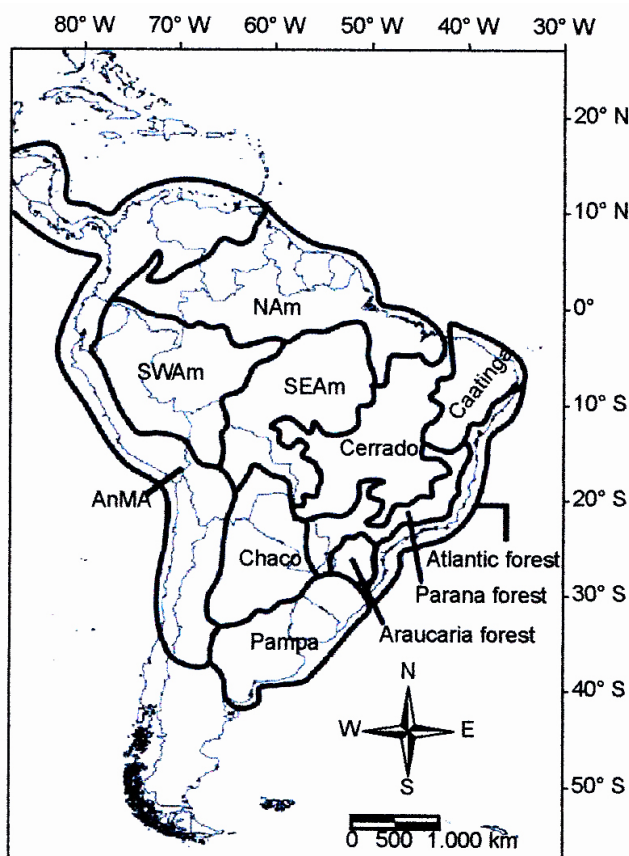


Fig. 104 Aree endemiche proposte da Morrone, 2006. AnMA: Meso America andina, NAm: nord Amazonia, SWAm: sud-ovest Amazonia; SEAm: sud-est Amazonia.

Considerando le aree endemiche e la loro influenza sull'organizzazione della biodiversità, molti studi tentano di delimitare le regioni del Sud America tropicale in aree ricche di specie, come le foreste pluviali Amazzonica e Atlantica (Cracraft 1985, Amorim & Pires 1996, Silva & Oren 1996, Costa *et al.* 2000, Silva *et al.* 2004, Morrone 2006, Sigrist & Charvallo, 2008).

Nonostante le classificazioni possano essere simili, esse variano in base ai taxa di interesse e al metodo usato.

b) *L'ipotesi del "Lago Amazonas" del tardo Pleistocene e dell'Olocene*

Recentemente alcuni ricercatori (Campbell & Frailey, 1984; Frailey et al., 1988) hanno ipotizzato l'esistenza, durante l'ultimo episodio glaciale, di un vasto lago di acqua dolce al centro del Bacino amazzonico, con un diverticolo nel nord del Bacino dell'Orinoco (Fig. 105).

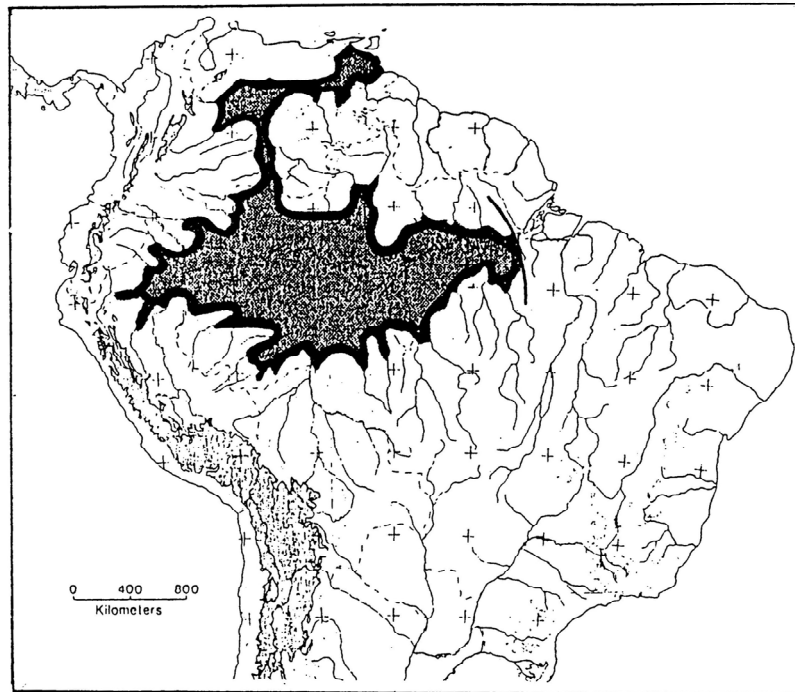


Fig.105 "Lago Amazonas" (Frailey & al. 1988).

Questa ipotesi è basata sugli studi stratigrafici che hanno permesso di mettere in evidenza dei sedimenti di delta nella regione del Rio Branco, ad un'altitudine attuale di 160 m.

Questo lago, che si suppone avesse una curva di livello di 150 m, avrà avuto un'estensione ben più considerevole di quella del braccio di mare della trasgressione interglaciale (da 10 a 50 m), e le conseguenze biogeografiche sarebbero estremamente importanti, sia sulle specie acquatiche che su quelle terrestri. Un esempio è dato da certi pesci d'acqua dolce che hanno un'area di ripartizione peri-amazzonica: "diverse specie di piccoli pesci amazzonici sono confinati all'estensione superiore dei ruscelli alla periferia del bacino e non sono stati trovati nel fiume amazzonico" (Gery, in Frailey & al., 1988), queste popolazioni disgiunte isolate negli

alti fiumi a nord e a sud del Bacino sarebbero, secondo gli autori, dei resti di popolazioni inizialmente continue quando l'Amazzonia fu inondata. Pertanto, la fauna e la flora terrestri sarebbero stati necessariamente respinti per un lungo periodo tutt'intorno a quel lago, e gli autori rimarcano che la loro teoria e quella dei rifugi sono compatibili, essendo questi ultimi localizzati per la maggior parte lungo i fiumi: “ le distribuzioni disgiunte delle specie terrestri potrebbero avere avuto origine in tasche di foresta tropicale che rimase isolata lungo i margini del grande lago e non in residui di foresta tra le pianure” (Frailey & al., 1988). Il ripopolamento del Bacino amazzonico che seguì l'epoca lacustre potrebbe essere relativamente recente, come testimonia la migrazione centripeta dei Primati e della Flora, (Camp, 1952 e Herskovitz, 1972). È certo che l'ipotesi del “lago Amazonas” è particolarmente seducente per spiegare le distribuzioni delle specie peri-amazzoniche.

c) *Ipotesi delle trasgressioni marine durante il Terziario superiore ed il Quaternario*

Questa ipotesi si basa sulle note trasgressioni marine iniziate nel Paleozoico e che sono continuate nel Mesozoico e nel Cenozoico. Essa postula che durante l'aumento del livello del mare di circa 100 metri, nel Quaternario e nel Terziario superiore, la foresta Amazzonica si frammentò in un gran numero di isole e arcipelaghi, nelle quali l'isolamento geografico giocò un ruolo importante nel differenziamento specifico.

La foresta isolata si espanse nuovamente quando il livello del mare si abbassò e gli animali si distribuirono secondo le loro capacità dispersive. Sebbene gli innalzamenti del livello del mare siano stati frequentemente presi in considerazione per la biogeografia dell'Amazzonia, essi sono stati usati solo per spiegare alcuni modelli di distribuzione delle specie animali o sono stati menzionati come un fattore di differenziamento in termini generali (Haffer, 1969, 1974; Räsänen et alii, 1995; Webb, 1995; Silva & Oren, 1996).

Da quanto emerge sopra appare inconfutabile che l'ipotesi dei rifugi, a prescindere da come questi si siano originati, è ben accettata ed è al momento quella che chiarisce meglio i gradi di differenziazione dei complessi modelli di distribuzione e dell'alta diversità dei *biota Amazzonici* riscontrati oggi.

6.5 Cladistica applicata alla biogeografia

L'approccio cladistico su dati morfologici ha dato dei risultati che sono stati utilizzati per condurre uno studio biogeografico cladistico allo scopo di verificare le affinità fra le aree endemiche proposte da Morrone (2006) (Fig.104) e i dati zoogeografici da esse ottenuti.

La biogeografia cladistica ipotizza che esiste una corrispondenza fra relazioni tra taxa e relazioni tra aree che questi taxa popolano (Platnick & Nelson, 1978; Nelson & Platnick, 1981). Essa su tale base, utilizza l'informazione sui rapporti filogenetici tra organismi e la loro distribuzione geografica, per proporre ipotesi su relazioni tra aree (Morrone & Crisci, 1995; Zunino & Zullini, 1995; 2003, 2005; Morrone, 1997).

I concetti essenziali su cui si basa una analisi biogeografica cladistica sono:

- Conoscenza della filogenesi del gruppo in esame;
- Tutti i taxa devono essere trattati nello stesso modo, senza tener conto del rango tassonomico e della capacità di dispersione;
- I diversi taxa che coincidono in uno stesso cladogramma generale di aree condividono una stessa storia;
- Un'area di endemismo è la distribuzione conosciuta di un taxon di qualsiasi categoria;
- I rapporti tra aree, così come sono rappresentati nei cladogrammi di aree, esprimono la loro vicinanza geografica relativa al passato geologico.

Un'analisi di biogeografia cladistica comprende essenzialmente due step:

- 1) Costruire singoli cladogrammi di aree, partendo da cladogrammi di più taxa;
- 2) Ottenere cladogrammi risolti (privi di ambiguità o politomie).

Partendo dall'informazione contenuta nei cladogrammi risolti per i diversi taxa analizzati, si ricavano i cladogrammi generali di aree che permettono di formulare una ipotesi nella storia biogeografica dell'insieme dei taxa e quindi, delle aree in cui essi sono distribuiti.

L'analisi biogeografica cladistica utilizza diversi metodi, alcuni di questi qui di seguito riportati:

- a) Metodo della riduzione dei cladogrammi di aree (Platnick & Nelson, 1978);

- b) Mappe di specie ancestrali (Wiley, 1980)
- c) Biogeografia filogenetica quantitativa (Mickevich, 1981);
- d) Analisi delle componenti (Nelson & Platnick, 1981);
- e) Metodo della Parsimonia di Brooks, noto come BPA (Brooks, 1990).

Numerosi altri metodi esistono in letteratura e recentemente Morrone e Carpenter (1994) hanno confrontato empiricamente alcuni di questi metodi giungendo alla conclusione che nessuno di essi è sostanzialmente migliore degli altri. In questa mia analisi ho deciso di avvalermi del metodo di Parsimonia di Brooks (BPA), che è uno dei metodo più seguito dai biogeografi cladistici.

6.6 Metodo di Parsimonia di Brooks

Si tratta di una analisi di parsimonia di cladogrammi tassonomici di aree, che vengono codificate come variabili a doppio stato. Per utilizzare la BPA, si costruisce una matrice di dati basata sui cladogrammi tassonomici di aree e la si analizza con un algoritmo di parsimonia. L'algoritmo comprende i seguenti passi:

- 1) Ottenere cladogrammi dei taxa distribuiti sulle aree in esame ;
- 2) Sostituire le specie terminali dei cladogrammi tassonomici con le aree occupate, per ottenere cladogrammi tassonomici di aree;
- 3) Numerare le componenti dei cladogrammi tassonomici di aree e le specie terminali;
- 4) Costruire una matrice di dati in cui le aree siano le righe e i nodi e le specie le colonne, codificando con "1" se l'area è presente, con "0" se è assente. Infine, aggiungere una riga con tutti i valori "0" per radicare il cladogramma;
- 5) Analizzare la matrice di dati con un algoritmo di parsimonia per ottenere un cladogramma generale di aree.

6.7 Risultati

L'algoritmo descritto sopra è stato testato utilizzando le aree endemiche proposte da Morrone (2006) (Fig.104). E' stato costruito un cladogramma tassonomico di aree (Fig.106) e una matrice di dati (Tab.20). La matrice è stata analizzata utilizzando l'algoritmo "Branch and Bound" del programma PAUP.

Dall'analisi di BPA, utilizzando le aree endemiche proposte da Morrone (2006), risultano due alberi parsimoniosi di cui quello di maggiore consenso (Fig.108) ha indice di consistenza (C.I.)= 0,85, indice di omoplasia (H.I.)= 0,15, indice di ritenzione (R.I.)= 0,83.

Il cladogramma generale evidenzia la presenza di due componenti:

La prima componente (Atlantica), con la Foresta atlantica ed il Paranà che formano un sister group.

La seconda componente, comprendente tutte le aree dell'Amazzonia più l'area del Chaco che si trova alla base del clado, presenta all'interno SWAm (sud- ovest Amazzonia) relazionata con AnMA (Meso America andina) e NAm (nord Amazzonia); l'affinità di queste aree è probabilmente dovuta ad antiche dispersioni di taxa neotropicali (caso di *P.sp.3*) dall'America del sud verso l'America centrale durante il Pliocene quando il sollevamento dell'Istmo di Panama permise la dispersione di fauna. Alla base di questo clado troviamo le aree endemiche dell'ovest Amazzonia.

Risulta abbastanza evidente la corrispondenza dei miei risultati con quelli proposti da Morrone (2006) (Fig. 107).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
NAm	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
SWAm	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
AnMa	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
SEAm	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
Chaco	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
At.for	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Para	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
outg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 20 Matrice delle aree endemiche di Morrone (2006)

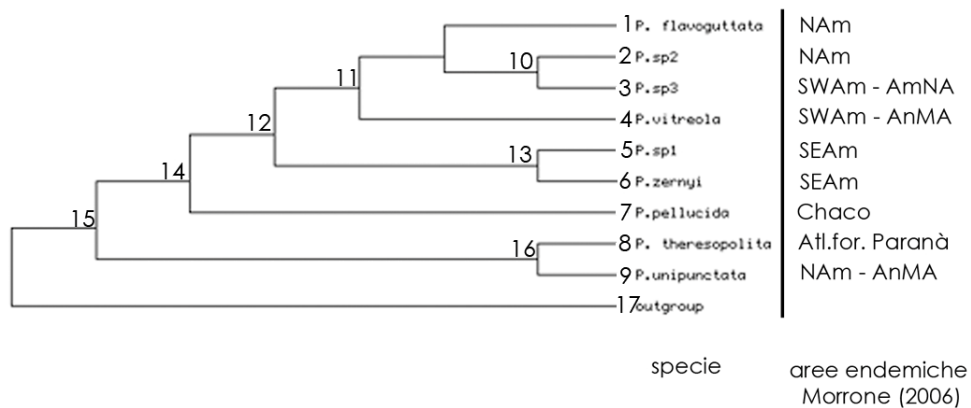
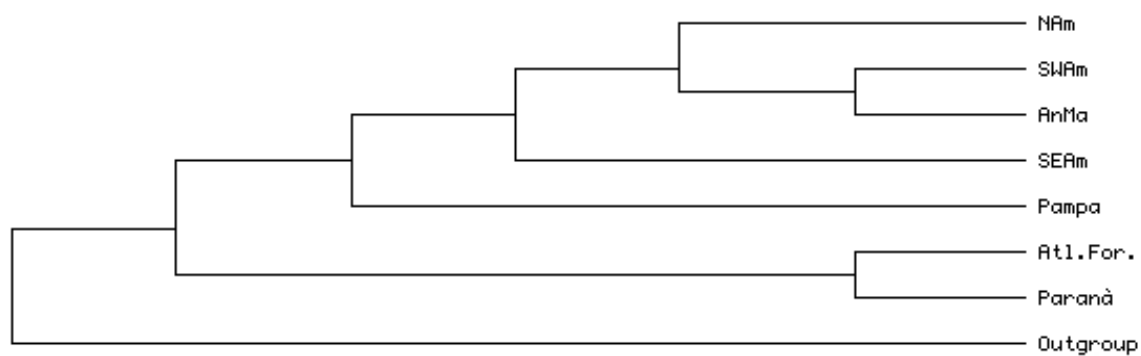
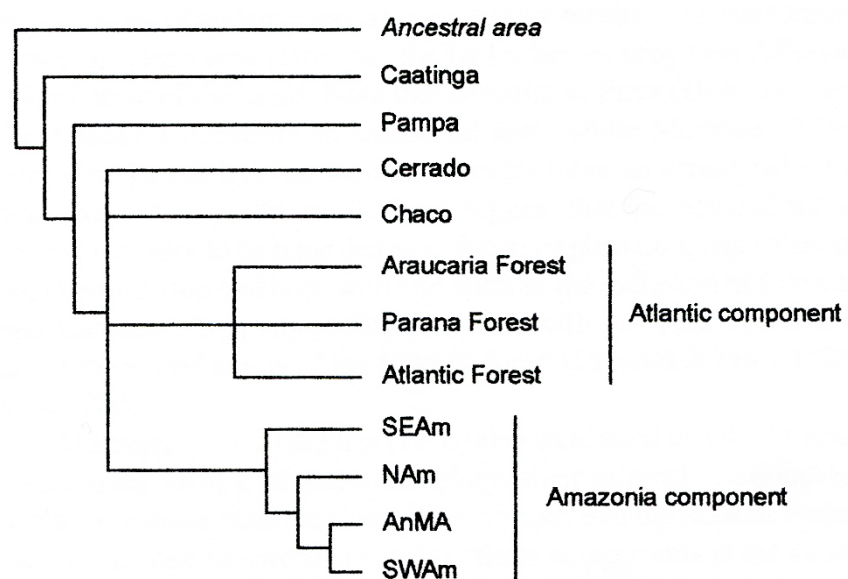


Fig.106 Cladogramma tassonomico di aree



7. Conclusioni

Lo studio morfologico e tassonomico delle specie del genere *Parastagmatoptera* ha consentito di mettere in evidenza quali caratteri si sono rilevati più importanti ai fini diagnostici, essi sono: la forma dell'apparato copulatore maschile, che in passato non era stato mai preso in considerazione; la lunghezza della macchia delle coxae anteriori; la lunghezza dei segmenti tarsali delle zampe posteriori; la consistenza del campo costale delle ali mesotoraciche.

Delle 13 specie esaminate alcune non sono da considerarsi valide, ma sinonimi di alcune preesistenti. Infatti, è risultato che:

- *P. tessellata* (maschio *nec* femmina), *P. hoorie* e *P.abnormis* sono sinonimi di *P.flavoguttata*; *P.confusa* è sinonimo di *P.pellucida*; *P. tessella* (femmina), *P.serricornis* e *P.vitreopennis* sono sinonimi di *P. unipunctata*; *P. concolor* è sinonimo di *P. theresopolitana*.

- *P. vitreola*, ad oggi considerata sinonimo di *P.flavoguttata*, risulta essere una buona specie.

- *P.amazonica* e *P.glauca* non possono essere ascritte al genere *Parastagmatoptera* poiché presentano caratteri, quali la presenza di 6 spine sul margine esterno dei femori anteriori e l'assenza delle carenature sulle tibie medie e posteriori, che sono tipici della sottofamiglia Photininae.

- L'esame del tipo di *P.abnormis* ha messo in evidenza che l'istituzione di questa specie è il risultato di una errata identificazione, infatti l'esemplare mostra chiari segni di intersessualità fenotipica che hanno indotto Beier (1963) in errore, inoltre l'esemplare era parassitizzato da un nematomorfo del genere *Chordodes* che probabilmente potrebbe essere la causa scatenante dell'intersesso.

- Tre specie inedite meritano un approfondimento.

L'esame statistico, attraverso lo studio delle variabili discriminanti, ha evidenziato la validità dei risultati ottenuti con l'analisi morfologica e ha permesso, inoltre, di considerare i caratteri lunghezza della coxa e sua macchia interna, lunghezza dei femori e lunghezza dei tarsomeri quali elementi validi per la discriminazione di tutte le specie del genere.

L'analisi cladistica ha consentito di mettere in evidenza l'origine monofiletica del genere e i rapporti filogenetici tra le specie e di distinguere due complessi di specie: a. il complesso *P. flavoguttata* comprendente 7 specie, b. il complesso *P. unipunctata* comprendente 2 specie.

Sulla base della distribuzione delle singole specie sono stati individuati 3 modelli di distribuzione :

1. specie peri-amazzoniche, suddivise in:
 - a) Specie dell'Amazzonia occidentale (contrafforti andini) e dell'Amazzonia settentrionale (regione della Guyana);
 - b) Specie della costa atlantica brasiliana e della regione della Guyana;
2. specie a distribuzione amazzonica *sensu stricto*.
3. specie della foresta atlantica.

Le specie peri-amazzoniche risultano essere le più numerose. I motivi addotti per giustificare questo tipo di distribuzione, scaturiscono dagli studi sulle aree endemiche suggerite da vari autori.

Tra i modelli di distribuzione individuati, non sono da trascurare anche le 2 specie endemiche che rappresentano circa il 22% di tutte le specie del genere *Parastagmatoptera*.

8. Bibliografia

- Ab'saber A. N., 1977 a – Os domínios morfoclimáticos e provincias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, 3, IGEOG-USP: 45-48.
- Agnarsson I., 2005 - Revision and phylogenetic analysis of American *Ethicus* and *Rupunini* groups of *Anelosimus* (Araneae, Theridiidae). *Zool. Scripta*. 34(4):389-413.
- Agudelo Rondon A. A. & L. M. Chica Echeverri, 2001 – Mántidos (Insecta; Mantodea) de la orinoquía colombiana. Parte I: Contribución al conocimiento de su diversidad y algunos aspectos bioecológicos.- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, Fac. de Cien. y Educ., Proyecto Curricular Licenciatura en Biología: 89-92 . Bogotá D.C..
- Agudelo Rondon A. A., 2004 - Insectos de Colombia vol.3 - Univ. Nac. de Colombia, Fac. de Ciencias: 49, 56; Bogotá.
- Agudelo Rondon A. A, Lombardo F. & Jantsch L. J., 2007 – Checklist of the Neotropical mantids (Insecta, Dictyoptera, Mantodea)- *Biota Colombiana* 8(2) :105-158 (124-125).
- Amorim D. de S., 2001 - Dos Amazonias: 245-255; in Llorente Bousquets, Morrone (edd.) *Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*, Las Prensas de Ciencias, Fac. Cienc., UNAM, México, D.F.
- Albertson J.L. & Dietrich C.H. 2005. Systematics and phylogeny of the Neotropical treehopper subfamily Nicomiinae (Hemiptera, Membracidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 22(1):231-283.
- Audinet-Serville J. G., 1839 -Histoire naturelle des Insectes Orthoptères. – *Hist. Nat. Ins. Orth.*, 776 (1-292) S., 14 Fartaf.; 183-184; Paris.
- Battiston R. & Picciau L., 2008 – Contribution to the knowledge of the Mantodea of Ecuador with the description of the male of *Pseudoxypsy perpulchra* (Westwood, 1889) (Mantodea Mantidae Stagmatopterinae) – *Biodiv. of South America*, I. *Memoirs on Biodiversity*, 1: 19-30 (20).
- Beier M., 1930 – Ergebnisse einer zoologischen Sammelreise nach Brasilien, insbesondere in das Amazonasgebiet, ausgeführt von Dr. H. Zerny- *Ann. Nathist. Mus. Wien*, 44: 27-32 (30).

- Beier M., 1963 – Neue und bemerkenswerte Mantiden verschiedener Herkunft – Stutt. Beiträge zur Natur., (106): 1-11 (10), 4 Abb.; Stuttgart.
- Beier M., 1964 – In: H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Blattopteroidea-Mantodea, III. Abt.: Insecta Arthropoda.–Akad. Verlag., 5. Lfg, 5(6): 850-970 (950), 40 Abb.; Leipzig.
- Beier M., 1968 – In: Helmcke, J.-G., Starck, D. & Wermuth, H.:Handbuch der Zoologie. 12. – Mantodea.- Walter de Gruyter & Co., Teil 2/12, 4(2): 1-47 (10), 37 Abb.; Berlin.
- Bortolanza, M., Carvalho, C.J.B. & Lara, A.P.C. 2006. A new species of *Coenosopsia* Malloch (Diptera, Anthomyiidae) from southern Brazil and a reappraisal of the cladistic relationships of the genus. Zootaxa. 1242:37-52.
- Brown K.S. & Ab'Saber A. N., 1979 – Ice-age forest refuges and evolution in the Neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. Univ. de São Paulo, Inst. de Geografia, 5, Paleoclimas.
- Brooks, D.R. 1990. Parsimony analysis in historical biogeography and coevolution: Methodological and theoretical update. Systematic Zoology 39(1).
- Brown K.S., 1979 – Ecologia geografica e evolução nas florestas Neotropicais. Thèse Univ. Estadual de Campinas, São Paulo: 265.
- Bruner L., 1892 Messrs Brunner and Redtenbacher on the Orthoptera of the Island of St. Vincent: 206.
- Bruner L., 1906 – Report on the Orthoptera of Trinidad, West Indies. - Journ. New York Ent. Soc., 14: 143-144; New York.
- Burmeister H., 1838 – Handbuch der Entomologie. Fangschrecken, Mantodea. – Hand. der Entomologie, 2: V-VIII, 517-552 (540); Berlin.
- Burmeister H., 1864 – Notiz über die Mantis-Arten bei Buenos Aires, Argentinien. – Berl. Entomol. Zeitschr., 8: 234-238; Berlin.
- Cabrera A.L. & Willink A., 1973 - Biogeografia de América Latina. Monografia 13, Serie de Biología, OEA, Washington D.C.
- Camp W. H., 1952 – Phytophyletic pattern on lands bordering the South Atlantic basin. Bull. of the American Mus. of Nat. His., 99 (3): 205-212.

- Campbell K. E. & Frailey D., 1984 – Holocene flooding and species diversity in Southwestern Amazonia. *Quaternary Research*, 21 : 369-375.
- Caudell A. N., 1910 – A new mantis from British Guiana. – *Zool. New York Zool. Soc.*, 1(4): 123-124, 1 Abb.; New York.
- Cerda F. J. 1997 – Mantodea de Venezuela. Generos y lista preliminar de especies. Parte IV: familia Mantidae (subfamilia Vatinæ)- *Bol. Entomol. Venez. N.S.* 12(1): 17-31 (21-22).
- Charpentier Von T., 1841 – VII.- Einige Bemerkungen die Orthopteren betreffend, besonders in Bezug auf BURMEISTER's und SERVILLE's Schriften über diese Insektenabtheilung.- *Zeitschr. für die Entomol.*, (E.F. Germar), 3(1/2): 283-305; Leipzig.
- Chopard L., 1911 – Contribution de la faune des Orthopteres de la Guyane française. – *Ann. Soc. Ent. France*, (80) :315-350 (337),16 Abb.; Paris.
- Chopard L., 1916 – Étude des Mantides Américains. Collection I. BOLIVAR. – *Ann. Soc. Ent. France*, 85:161-187 (184), 13 Abb.; Paris.
- Colinvaux P.A., 1989 – Ice-age Amazon revisited. *Nature*, 340 (6230): 188-189.
- Colinvaux P.A., 1987 - Amazon diversity in light of the paleoecological record. *Quat. Sci. Rev.*, 6:93-114.
- Cracraft J., 1985 - Deep-history biogeography: retrieving the historical pattern of evolving continental biotas. *Syst. Zool.*, 37: 221-236.
- Cracraft J. & Prum R.O., 1988 - Patterns and processes of diversification: speciation and historical congruence in some Neotropical birds. *Evolution*, 42: 603-620.
- de Hann W., 1842 - Bijdragen tot de kennis der Orthoptera Zoologie. - *Verh. Naturf. Ges. Nederl. Bezitt.*: 45-248 (54, 95) S., Taf. II-23; Leiden.
- Dorneles A. L., Canto Quadros F.do. Jantsch L.J. & Corseuil E. 2005- Mantòdeos (Insecta, Mantodea) registrados no Rio do Sul, Brasil: 221-225.
- Ehrmann R., 2002 – Mantodea Gottesanbeterinnen der Welt: 270-271, 406.
- Ehrmann R., 2009 – The neotropical mantids (Insecta: Dictyptera: Mantodea)- *Cesa News-entre for Entomological Studies Ankara* n° 49: 11.

- Fortes N.D.F. & Grazia J. 2005 - Revisão e análise cladística de *Serdia* Stal (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). *Revta. Brasil. de Entomologia* 49(3):294-339.
- Fowler- Cohen, 1993 - *Statistica per ornitologi e naturalisti*. F.Muzzio Editore.
- Frailey C.D., Lavina E. L., Rancy A. & de Souza J.P. Filho, 1988 – A proposed Pleistocene/Holocene lake in Amazon Basin and its significance to Amazonian Geol. and Biogeogr.. *Acta Amazonia*, 18 (3-4): 119-143.
- Giglio-Tos E., 1914 – Mantidi esotici. VII. Vatinæ. – *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, 29 (684): 1-87 (20-23); Turin.
- Giglio-Tos E., 1917 – Note al catalogo di Kirby. – *Bull. Soc. Ent. Ital.*; Firenze, 48: 139-163 (160); Florenz.
- Giglio-Tos E., 1927 – Das Tierreich. Mantidae. – Walter de Gruyter & Co., 50. Lfg., 707 S., 25 Abb.; Berlin: 589-592.
- Granville J., 1992 – Un cas de distribution particulier: les especes forestier peri-amazoniennes. – *Biogeographica* Vol. 68, n° 1, 1992 – Soc. De Biogeogr. Paris.
- Haffer J., 1969 – Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165: 131-137.
- Haffer J., 1974 – Avian speciation in tropical South America. *Publications of the Nuttall Ornithological Club*, Cambridge, 14: 1-390.
- Hall J.P.W. & D.J. Harvey , 2001 - Phylogenetic revision of the *Charis gynaea* group (Lepidoptera: Riodinidae) with comments on historical relationships among Neotropical areas of endemism. *Ann. of the Entom. Soc. of Amer.* 94(5):631-647.
- Hall J.P.W. & D.J. Harvey, 2002 - The phylogeography of Amazonia revisited: New evidence from Riodinid butterflies. *Evolution* 56: 1489-1497.
- Harold A.S. & Mooi, 1994 - Areas of endemism: Definition and recognition criteria. *Syst. Biol.* 43:261-266.
- Hebard M., 1924 - Studies in the Dermaptera and Orthoptera of Ecuador - *Proced. Acad. Sc. Nat. Phila.*: 76-119 (134).
- Heitzmann T. J. 1959 - Genitalia de *Parastagmatoptera unipunctata* (Burm., 1838) (Mantodea) - *Papeis Avulsos do Dep. de Zool. Secr. Agr. São Paulo Bra.*: 329-337.

- Heitzmann T. J. 1960 – Estudo da morfologia externa dos estadios evolutivos do Mantodea *Parastagmatoptera unipunctata* (Burm., 1838) (Mantidea Vatinæ).– Papéis Av. Dep. Zool. Secr. Agric.: 31-46 – vol.14 art. 4 São Paulo, Brasil.
- Hershkovits P., 1972 – The recent mammals of the Neotropical region: A zoogeographic and acological review. In A. Keast, F.C. Erk & B. Glass Ed. Evolution, Mammals and Southern Continents. State Univ. New York Press, Albany: 311-431.
- Huber, B.A. 2005 - Revision and cladistic analysis of the spider genus *Carapoia* González-Sponga (Araneae: Pholcidae), with descriptions of the new species from Brazil's Atlantic Forest. Invert. Syst. 19(6): 541-556.
- Hueck K., 1966 – Die Wälder Südamerikas, Oekologie, Zusammensetzung und Wirtschaftliche Bedeutung. Fischer Ed., Stuttgart: 422.
- Hueck K., 1972 – Vegetationskarte von Südamerika. Mapa de vegetación de America del Sur. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Jantsch L. J. 1980 - Mantodeos no Rio Grande do Sul (Insecta, Mantodea). - Dissertação de Mestrado, 139 S., 1 Tab., 49 Abb.; Porto Alegre: 80-92.
- Jantsch L. J., 1984 a – Descrição de uma nova espécie de Mantodeo Neotropical (Mantodea, Mantidae, Vatinæ, Stagmatopterini). – Revta Brasil. Ent., 28(3): 257-259 (257), 5 Abb.; São Paulo.
- Jantsch L. J. 1984 b – Sobre a localização de ootecas de alguns louva-a-deus comuns no Rio Grande Do Sul (Mantodea): Revta Brasil. Ent., 28(4): 415-416, 415 São Paulo.
- Jantsch L. J. 1991 - Lista dos Mantòdeos coletados na Ilha de Maracà, - Acta Amaz., 21 (unico): 123-130 (127).
- Jantsch L. J., 1999 – Tese de Doutorado. Estudos filogenéticos em mantòdeos americanos“ (Insecta:Pterygota:Mantodea) : 88-93.
- Jantsch L. J. & Corseuil E., 1988 – Espécies de luova-a-deus (Insecta, Mantodea) do Rio Grande do Sul, Brasil. – Revta Brasil. Zool., 5(2): 221-243 (234-235); São Paulo.
- Journaux A., 1975 – Recherches géomorphologiques en Amazonie brésilienne. C.N.R.S. Centre de Geomorphologie de Caen, Bull. N° 20: 68.

- Kirby W. F., 1904 – A synonymic Catalogue of Orthoptera. (Forficulidae, Hemimeridae, Blattidae, Mantidae and Phasmidae). - British Museum, Nat. Hist., 1:I-X, 1-501; 207-316 (298); London.
- Lourenço W., 1986 – Les modeles de distribution geographique de quelques groupes de scorpions neotropicaux. – Compte rendue des seances de la Société de Biogeographie, tome 62 fasc. 2, Soc. De Biogeogr. Paris.
- Lombardo F. & Agabiti B. 2001 - The mantids from Ecuador, with some biogeographic considerations. Jour. Orth. Res. 10(1): 89-104 (90,99).
- Lombardo F. & Umbriaco R., 2010 - Taxonomic re-evaluation of *Parastagmatoptera abnormis* Beier, 1963 (Dictyoptera, Mantidae: Stagmatopterinae). An unusual case of “parasite-induced” synonymy. Zootaxa, 2010. In press.
- Marshall J. A., 1975 – A Catalogue of the primary Types of Mantodea in the British Museum (Natural History). - Bull. Nat. Hist. Mus., 31 (8): 309-329 (324); London.
- Mermudes, J.R.M. 2005 - Revisão sistemática, análise cladística e biogeografia dos gêneros *Tribotropis* e *Hypselotropis* (Coleoptera, Anthribidae, Anthribinae, Ptychoderini). Revta Bras. Entom. 49(4):465-511.
- Michelsen, V. 1991 - Revision of the aberrant New World genus *Coenosopsia* (Diptera: Antomyiidae), with a discussion of the anthomyiid relationships. Syst. Entom. 16(1):85-104.
- Mickevich M.F., 1981 - Quantitative phylogenetic biogeography, pp.202-222 in: Funk V.A. & D.R. Brooks (edd.), Advances in cladistics: Proceedings of the First Meeting of the Willing Henning Society, New York Bot. Garden, New York.
- Miller, K.B. 2001 - Revision of the genus *Agaporomorphus* Zimmermann (Coleoptera: Dytiscidae). Ann. Entom. Soc. America 94(4):520-529.
- Muller P., 1972 – Centres of dispersal and evolution in Neotropical egion. Studies on the Neotropical fauna 7: 173-185
- Muller P., 1973 – The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm. W. Junk B. V., La Hague.
- Morrone & Carpenter, 1994 - In search of a method for cladistic biogeography: An empirical comparison of component analysis, Brooks parsimony analysis, and three-area statements. Cladistics 10: 99-153.

- Morrone J.J. & Crisci J.V., 1995 - Historical biogeography: Introduction to methods. Ann. Rev. Ecol. Syst. 26: 373-401.
- Morrone J., 1999 – Presentacion preliminar de un nuovo esquema biogeografico de America del Sur – Biogeographica Vol. 75, n° 1, 1999 – Soc. Biogeogr. Paris.
- Morrone J., 2006 - La vita tra lo spazio e il tempo, il retaggio di Croizat e la nuova biogeografia - Medical Books.
- Nelson G. & Platnick N.I, 1981 - Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance. Col.Univ.Press, New York.
- Nihei S. & Carvalho, C.J.B. 2004. Taxonomy, cladistics and biogeography of *Coenosopsia* Malloch (Diptera, Anthomyiidae) and its significance to the evolution of the anthomyiids in the Neotropics. Syst. Entom. 29(2):260-275.
- Nihei S. & Carvalho C.J.B., 2005 - Distributional Patterns of the Neotropical fly genus *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera, Muscidae): a phylogeny-supported analysis using panbiogeographic tools. - Pap. Av. Zool., Mus. Zool. Univ. S.Paulo vol 45 (25): 313-326.
- Nihei S. & Carvalho C.J.B., 2007 - Systematic and biogeography of *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera, Muscidae): Neotropical area relationships and Amazonia as composite area. - Syst. Ent., 32: 477-501.
- Nores M., 1999 - An alternative hypothesis for the origin of Amazonian bird diversity. Journ. Biogeog., 26, Blackwell Science Ltd: 475-485.
- Passerin d'Entrevès P. 1981: Collezioni dell'Università di Torino: 67, 91.
- Platnick N.I. & Nelson G., 1978 - A method of analysis for historical biogeography. Syst.Entom.27: 1-26.
- Patton J.L., Myers P. & Smith M.F., 1990 - Vicariant versus gradient models of diversification: the small mammal fauna of eastern Andean slopes of Peru. Vertebrate in the Tropics (ed. by G. Peters and R. Hutterer), Mus. Alex. Koenig, Bonn: 355-371.
- Prance G. T., 1973 – Phytogographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon Basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae. Acta Amaz., 3 (3): 5-28.
- Prance G. T., 1978 – The origin and the evolution of the Amazon flora. Intersciencia, 3: 207-222.

- Prance G. T., 1982 a – A review of the Phytogeographic evidences for the Pleistocene Climate Changes in the Neotropics. Ann. Missouri Botanical Garden, 69.
- Prance G. T., 1982 b – Forest refuges: Evidence from Woody Angiosperms. In G.T. PRANCE Ed. Biological Diversification in the Tropics. Columbia University Press, New York: 137-158.
- Prudente, A.L.C. 1998 - Revisão, filogenia e alimentação de *Siphlophis* Fitzinger, 1843 (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). Tese de Doutorado, Univers. Fed. Paraná, Paraná, 165 p.
- Racheli L. & T. Racheli, 2004 - Patterns of Amazonian area relationship based on raw distributions of papilionid butterflies (Lepidoptera: Papilioninae). Biol.J.Linn.Soc. 82: 345-357.
- Räsänen, M.E., Linna A.M., Santos J.C.R. & Negri F.R., 1995 - Late Miocene tidal deposits in the Amazonian foreland basin. Science, 269: 386-390.
- Redtenbacher J., 1892 – The Orthoptera of the Island of St. Vincent. – Proc. Zool. Soc. London, 206-215 (206), Taf. 15; London.
- Rehn J. A. G., 1911 – Genera Insectorum. – Subfamilie: Vatinæ. – Wystman, Lfg. 119, 28S., 1 Farbtaf.: 9-10. Tervuren.
- Rehn J. A. G., 1918 – On Dermaptera and Orthoptera from South-Eastern Brazil. – Trans. Amer. Soc. Phil., 181-193 (167), 1 Taf.; Philadelphia.
- Rehn J. A. G., 1920 – Records and descriptions of Brazilian Orthoptera. - Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., 72: 219-237 (235-237), Taf.10-11; Philadelphia.
- Rossi F. - Metodi statistici multivariati per l'analisi di dati ecologici ed ambientali.
- Roy R., 2003 (a) - A propos de deux mâles parasites de *Prohierodula* Bolívar, 1908 (Dictyoptera, Mantidae). - Bull. Soc. entom.de France, 108(2): 181-183.
- Roy R., 2003 (b) - Répartition, biologie et variabilité de *Tarachodella monticola* Giglio-Tos, 1917 (Dictyoptera, Mantodea, Tarachodidae) Bull. Soc. entom.de France, 108(5): 447-450.
- Roy R. & Cuche T. , 2008 – Catalogue du matériel type des mantes conservé au Muséum d'histoire naturelle de Genève (Insecta: Mantodea) – Rev. Suisse Zool. 115(1): 3-24 (19); mars 2008.

- Salazar J. A., 1999 – Celo materno en *Stagmomantis theophila* Rehn, 1904 y un listado de las especies de mantodea conocidas para Colombia. – Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univers. de Caldas, 3: 7-12 (10); Caldas.
- Salazar J. A., 2000 - Praying Mantis contents in the " Entomological Museum" from faculty of Sciences, Valle Univers. Cali (Insecta, Mantodea): 74.
- Salazar J. A., 2002 a – Novedades en Mantidae y su reconocimiento en la coleccion entomologica de la Universidad del Tolima, Ibaguè. Bol. Cient. Cent. Mus. Hist. Nat. Univers. de Caldas vol.6: 78-80 (80); Caldas.
- Salazar J. A. 2002 b - Lista de los Mantodea (Insecta) conocidos para Colombia. Biota Colombiana 3(1) 119-130: 125.
- Saussure H. de, 1869 – Essai d'un Systeme des Mantides. – Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 3(2): 49-73 (56- 67); Schaffhausen.
- Saussure H. de, 1871 – Mèlanges Orthoptérologiques – IV. Mantides. - Mém. Soc. Physique, 3. Lfg., 21(2): 1-214 (83, 184), Taf. 4-6; Genf.
- Saussure H. de, 1872 – Recherches Zoologiques pour servir à l'histoire de la Faune de l'Amerique Centrale et du Mexique. Études sur les Myriapodes et les insectes, famille des Mantides. – Miss. Mexico, 6(4): 202-295 (256), Taf. 5-6; Paris.
- Saussure H. de & Zehntner L., 1894 – Biologia Centrali-Americana. Insecta-Orthoptera- Mantidae. - Soc.Entomol.,1:123-197 (188-189), Taf. 6-10; Zürich.
- Serville, 1839 - Histoire naturelle des Insects Orthopteres.-Hist.Nat.Ins.Orth.,776 (1-292)S., 14Farbtaf.; Paris:183-184.
- Schmidt-Rhaesa A. & Ehrmann R., 2001 - Horsehair Worms (Nematomorpha) as Parasites of Praying Mantids with a Discussion of their Life Cycle.- Zoolog. Anzeiger, Zool. Anz. 240: 167-179.
- Schmidt-Rhaesa A. & Arun K. Yadav, 2004 - On the occurrence of *Chordodes cf. furnessi* (Nematomorpha) from praying mantis in India, and a note on Indian nematomorph species. - Research Communication - Current Science, vol. 86, no. 7:1023-1027.
- Schuehli, G.S. & Carvalho, C.J.B. 2005 - Revision and cladistics of the Neotropical genus *Pseudoptilolepis* Snyder (Diptera, Muscidae). Revta Bras. Zool. 22(1): 23-34.

- Sigrist S. S. & Carvalho C.J.B., 2009 - Historical relationship among areas of endemism in the tropical South America using Brooks Parsimony Analysis (BPA). *Biota Neotrop.*, 9(4): 79-90.
- Silva J.M.C. & Oren D.C., 1996 - Application of Parsimony analysis of endemism in Amazonian Biogeography: an example with primates. *Biol. J. Linnean Soc.*, 59: 427-437.
- Stål C., 1877 – *Systema mantodeorum. Essai d'une systematisation nouvelle des Mantodées.* – *Bih. Svenska Vet. Akad.*, 4(10): 1-91 (43,63,68,72), 1 Taf.; Stockholm.
- Takiya D.M. & Mejdalani G. 2004 - Taxonomic revision and phylogenetic analysis of the sharpshooter genus *Balacha* Melichar (Hemiptera: Cicadellidae: Cicadellini). *Syst. Entom.* 29(1):69-99.
- Terra P. S., 1995 – Revisão sistematica dos generos de louva-a-deus da região Neotropical (Mantodea). - *Revta Brasil. Ent.*, 39(1): 13-94 (64-66), 134 Abb.; São Paulo.
- Travassos Filho L. 1945 – Ultima ecdise e período de fixação dos caracteres cromáticos alares no Mantodea: *Parastagmatoptera unipunctata* (Burmeister, 1838). *Mantidae: Vatinae. Papeis avulsos do Departamento de Zoologia. Secr. Agric.. Vol. V, n.º 12* : 95-106. S.Paulo, Brasil.
- Van Der Hammen T., 1974 – The Pleistocene changes of vegetation and climate in Tropical South America. *J. Biogeograf.*, 1 (3): 3-26.
- Vanzolini P. E. & Williams E. E., 1970 – South American anoles: geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). *Arq. Zool. São Paulo*, 19: 1-298.
- Vuillemier B.S., 1971 – Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. *Science* 1973 : 771-779.
- Wallace A.R., 1852- On the monkeys of the Amazon. *Proc. Zool. Soc. London* 20: 107-110.
- Webb S.D., 1995 - Biological implication of the middle Miocene Amazon seaway. *Science*, 269: 361-362.
- Werner F., 1928 – Zur Kenntnis der Mantodeenfauna des Hinterlandes von Kamerun und des Sepikgebietes von Neuguinea. – *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 14(1): 13-41 (40), Taf. 1-2; Berlin.

- Westwood J. O., 1889 – *Revisio Insectorum Familiae Mantidarum, speciebus novis aut minus cognitis descriptis et delineates.* – *Rev. Mantidarum*, Gurney and Jackson, 55 S. :16, Plate 6, Fig.1, 14 Taf. London.
- Wiley E.O., 1980 - *Phylogenetic systematics and vicariance biogeography.* *Sist. Bot.*5: 194-20.
- Zunino M. & Zullini A., 1995 - *Biogeografia: La dimensione spaziale dell'evoluzione.* Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

Ringraziamenti

Giunta alla fine di questa esperienza desidero ringraziare quanti hanno contribuito alla riuscita del mio operato e alla mia crescita.

Grazie al Prof. Caruso per la fiducia concessami finanziandomi diversi soggiorni all'estero, basilari e cruciali per la mia attività di ricerca.

Grazie di cuore al Prof. Lombardo, per quello che mi ha insegnato e per il garbo con cui lo ha fatto. Un grazie speciale alla Prof.ssa Ippolito, per il paziente contributo e per aver allietato le mie giornate di lavoro.

Grazie alla Prof.ssa Conti, per la sua gentile collaborazione.

Grazie tante ad Alessandro, compagno d'avventura discreto, gentile e sul quale ho sempre potuto contare. Grazie ad Alessandra, un'amica che non "ricercavo", ma che ho piacevolmente "scoperto", a Samantha e alla sua adorabile compagnia.

Grazie a mamma, papà e Rosalinda impeccabili come sempre nello starmi vicino e soprattutto a Marco, instancabilmente paziente e comprensivo.