

MORFOLOGIA COMPARADA DO ABDOME DAS ESPÉCIES SULBRASILEIRAS DE MORPHINAE (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE) ¹

Ivana Gavassi Bilotta ²

ABSTRACT. COMPARED ABDOMEN MORPHOLOGY OF SOUTH BRAZILIAN MORPHINAE SPECIES (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE). A detailed study of the morphology of abdomen and genitalia of adults, males and females, of the following south Brazilian Morphinae species (Lepidoptera, Nymphalidae) is presented: *Morpho helenor violaceus* Fruhstorfer, 1912, *Iphimedeia hercules* (Dalman, 1823), *Iphixibia anaxibia* (Esper, 1801), *Cytheritis portis thamyris* (C. Felder & R. Felder, 1867), *Cytheritis aega* (Huebner, 1822), *Pessonia catenaria* (Perry, 1811), *Grasseia menelaus nestira* (Huebner, 1821).

KEY WORDS. Nymphalidae, Morphinae, morphology, abdomen, genitalia

Finalizando o estudo sobre adultos das espécies sulbrasileiras de Morphinae, este trabalho apresenta aspectos externos da morfologia comparada do abdome. As seguintes espécies foram estudadas: *Morpho helenor violaceus* Fruhstorfer, 1912, *Iphimedeia hercules* (Dalman, 1823), *Iphixibia anaxibia* (Esper, 1801), *Cytheritis portis thamyris* (C. Felder & R. Felder, 1867), *Cytheritis aega* (Huebner, 1822), *Pessonia catenaria* (Perry, 1811) e *Grasseia menelaus nestira* (Huebner, 1821).

MATERIAL E MÉTODOS

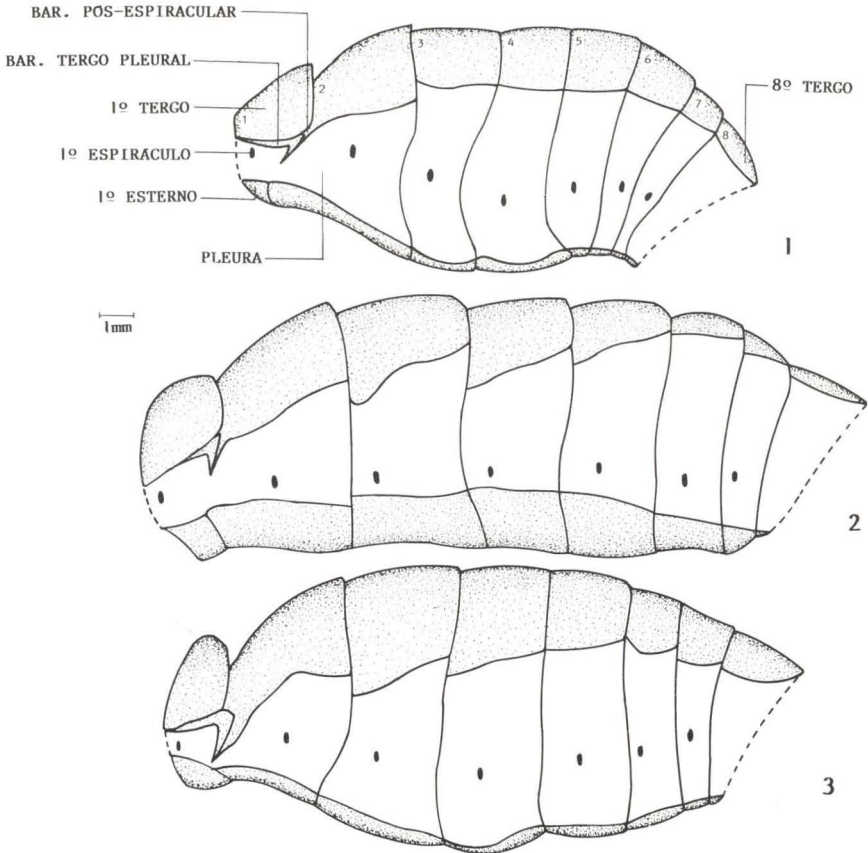
Os trabalhos de DOUBLEDAY (1846-1852), EYER (1926), SNODGRASS (1935), MADDEN (1944), OTICICA (1946), VIETTE (1948), COSTA-LIMA (1950), SIBATAMI (1954), OKAGAKI (1955), OGATA (1957), EHRlich (1958 a, b), VANE-WRIGHT (1972), NICULESCU (1972, 1978), COMMON (1973), DUGDALE (1974), MATSUDA (1976), ARNOLD (1977), CASAGRANDE (1979), EATON (1984), SBORDONI (1985) foram de grande importância para o estudo morfológico comparado interespecífico. Para o embasamento sistemático, os trabalhos utilizados foram STAUDINGER (1884-1888), FRUHSTORFER (1912-1913), LE MOULT & RÉAL (1962-1963), D'ABRERA (1984, 1987) e DEVRIES (1985).

O estudo da morfologia externa do abdome seguiu a mesma técnica usada na cabeça e tórax (BILOTTA 1993, 1994). A genitália foi retirada abrindo-se o abdome pela pleura.

1) Contribuição número 812 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2) Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020,

81531-970 Curitiba, Paraná, Brasil. Bolsista do CNPq.



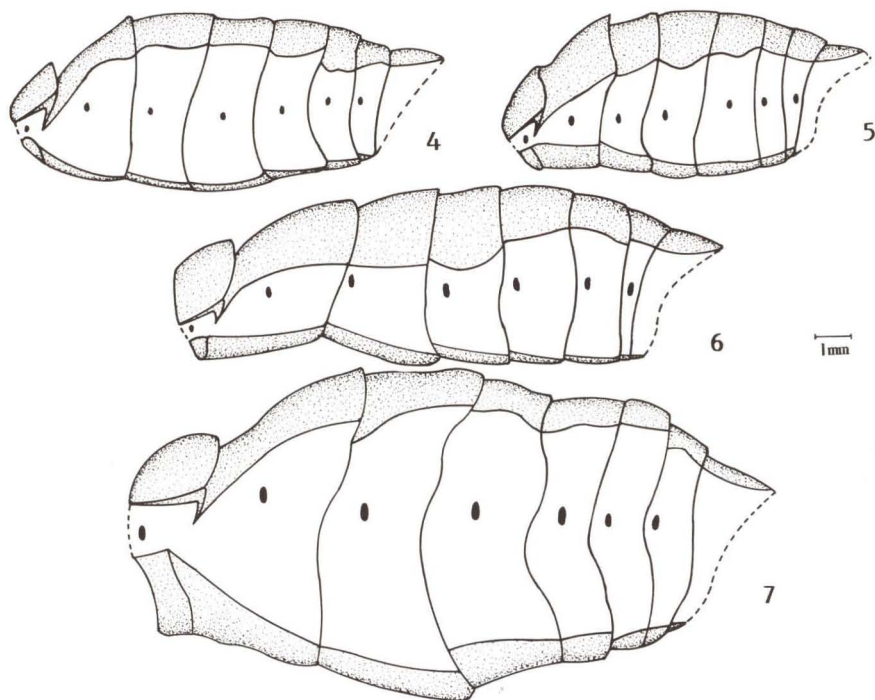
Figs 1-3. Abdome, vista lateral. (1) *M. helenor violaceus*; (2) *I. hercules*; (3) *I. anaxibia*.

ABDOME

Composto por dez segmentos em ambos os sexos, sendo que os dois últimos no macho e os três últimos na fêmea são modificados formando a genitália; resultando oito segmentos visíveis no macho e sete na fêmea. O primeiro segmento é menor e modificado para articulação com o metatórax (Figs 1-7).

Cada segmento divide-se em uma região dorsal, noto, uma ventral, esterno, ambos esclerotizados e separados, de cada lado, por uma região membranosa, pleura; sendo que do primeiro ao sétimo segmento estão os espiráculos abdominais, ovais (Figs 1-7).

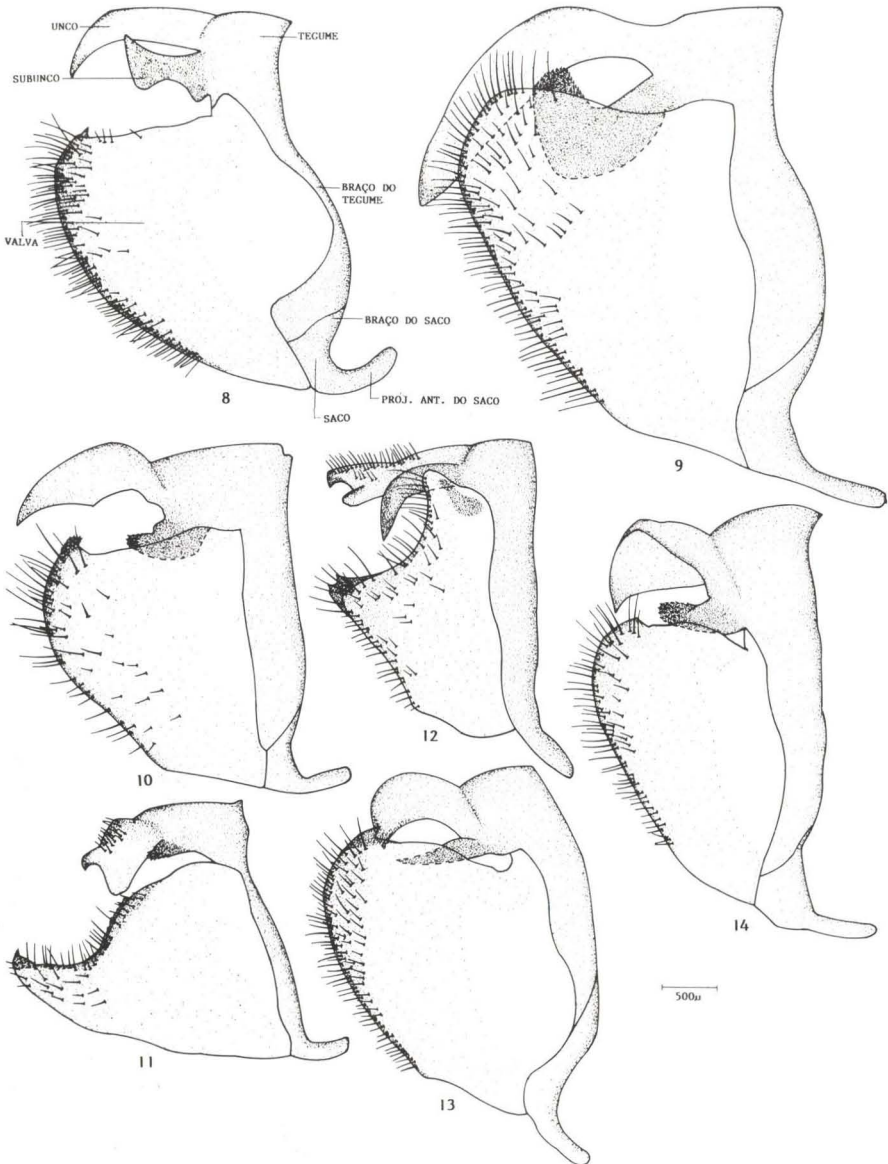
Primeiro tergo com margem posterior proeminente e projetada sobre o segundo. Ventral e lateralmente ao primeiro tergo localiza-se a barra tergo-pleural. Segundo tergo forma uma projeção que se dirige ventralmente para a porção anterior do abdome, paralela à barra tergo-pleural, a barra pós-espiracular (Figs 1-7).



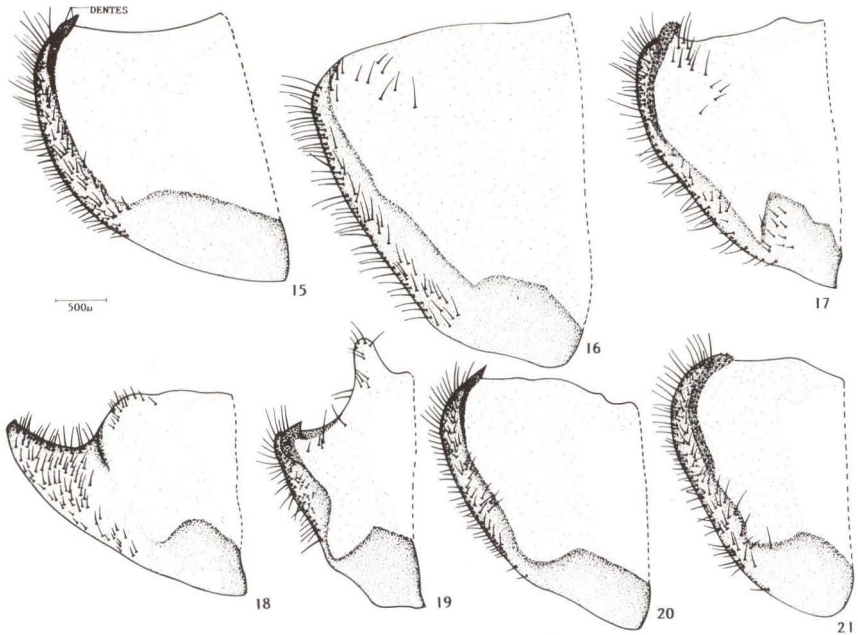
Figs 4-7. Abdome, vista lateral. (4) *C. portis thamyris*; (5) *C. aega*; (6) *P. catenaria*; (7) *G. menelaus nestira*.

GENITÁLIA DO MACHO

Formada pelo nono e décimo segmentos modificados. Nono tergo ou tegume esclerotizado, estende-se aos lados, projetando-se ventralmente, formando os braços do tegume e unindo-se lateralmente às projeções dorsais das valvas, enquanto que o nono esterno ou saco prolonga-se em direção ao dorso, formando os braços do saco, unindo-se aos braços do tegume. Exceto *C. portis thamyris* e *C. aega* (Figs 11, 12), nas demais nota-se perfeitamente a união entre os braços do tegume e do saco (Figs 8-10, 13, 14). Saco, chamado por alguns autores de vínculo, prolonga-se anteriormente, formando a projeção anterior do saco (Figs 8-14). Valvas, segundo NICULESCU (1978), são apêndices do décimo segmento que derivou, provavelmente, da membrana intersegmental 9-10 ou dos gonópodos do nono segmento. Quanto à forma das valvas, *C. portis thamyris* é a única que apresenta valva mais alongada ântero-posteriormente (Figs 11, 18), as demais apresentam-se mais alongadas dorso-ventralmente (Figs 8-10, 12-17, 19-21). NICULESCU (1978), divide a valva em quatro bordas: 1-borda posterior (externa), 2-borda anterior (interna), 3-borda dorsal (superior) e 4-borda ventral (inferior). Todas as espécies apresentam numerosos pêlos na região distal da borda posterior (Figs 8-21). Região mediana da borda anterior, somente *C. portis thamyris* apresenta uma série de denticulos (Figs 11, 18), ainda na borda anterior, *M.*



Figs 8-14. Genitália do macho, vista lateral. (8) *M. helenor violaceus*; (9) *I. hercules*; (10) *I. anaxibia*; (11) *C. portis thanyris*; (12) *C. aega*; (13) *P. catenaria*; (14) *G. menelaus nestira*.

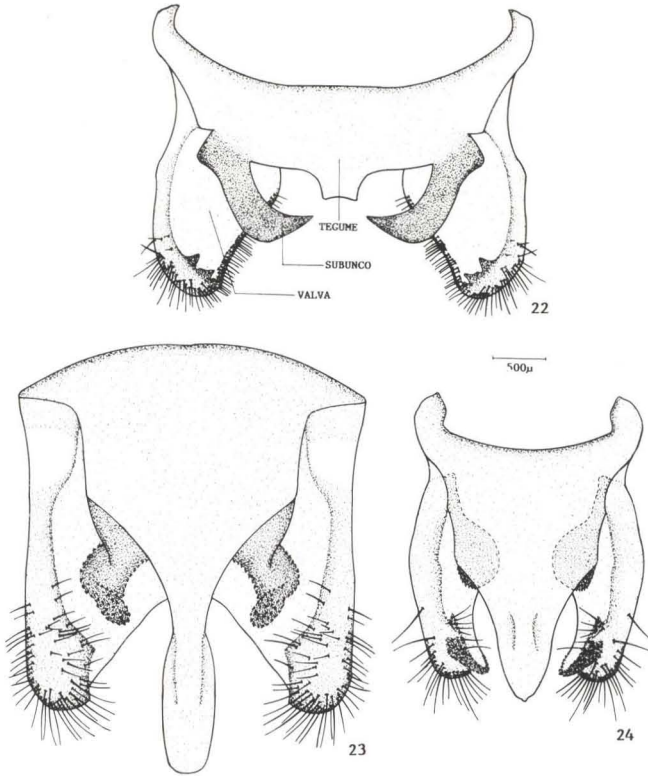


Figs 15-21. Valva, vista lateral interna. (15) *M. helenor violaceus*; (16) *I. hercules*; (17) *I.anaxibia*; (18) *C. portis thamyris*; (19) *C. aega*; (20) *P. catenaria*; (21) *G. menelaus nestira*.

helenor violaceus, *P. catenaria* e *G. menelaus nestira* não apresentam pêlos (Figs 8, 15, 13, 20, 14, 21). Somente *C. aega* apresenta a borda dorsal com uma protuberância pouco esclerotizada, com longos pêlos (Figs 12, 19). Borda ventral sem modificações (Figs 8-21). Região distal e concentrando-se no ápice, *M. helenor violaceus*, *C. portis thamyris*, *C. aega* e *P. catenaria* apresentam uma sequência de dentes (Figs 8, 15, 11, 18, 12, 19, 13, 20); *I.anaxibia* e *G. menelaus nestira* com uma série de dentículos (Figs 10, 17, 14, 21); *I. hercules* sem tais estruturas, a valva termina em uma ponta, imitando um dente (Figs 9, 16).

Décimo terço representa o unco, esclerotizado, curvado ventralmente, articula-se com a margem distal do tegume. Unco simples em *M. helenor violaceus*, *I. hercules*, *I.anaxibia*, *P. catenaria* e *G. menelaus nestira* (Figs 8-10, 13, 14), e bilobado e com cerdas em *C. portis thamyris* e *C. aega* (Figs 11, 12).

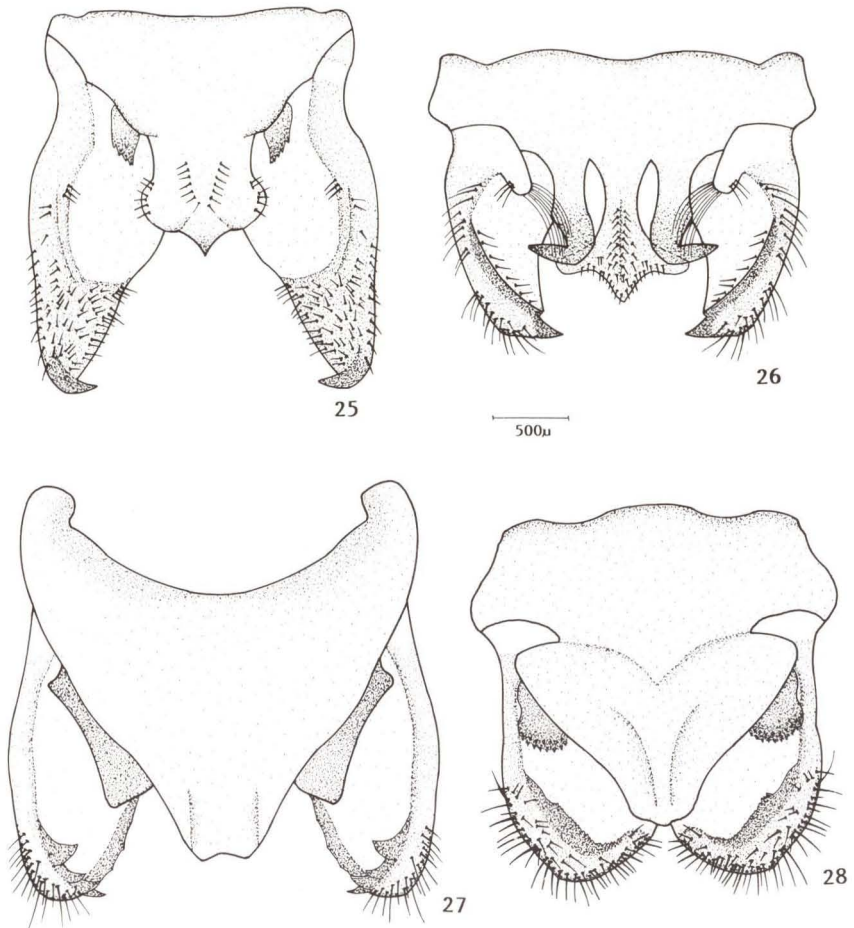
Uma grande discrepância ocorre entre os autores com relação ao uso da terminologia relacionada com **gnato** (PIERCE 1909) e **subunco** (CHAPMAN 1911). Gnato refere-se à um esclerito par ou ímpar, de forma e dimensão variadas, considerado como esternito do décimo segmento e cuja posição é sub-anal. Subunco refere-se aos apêndices situados nas partes látero-ventrais da base do unco. Há uma grande variação no formato do subunco, *M. helenor violaceus* e *C. aega*, apresentam um par de placas em forma de foice, com extremidade lisa e inerte (Figs 22, 26); *I. hercules*, *I.anaxibia* e *G. menelaus nestira*, um par de placas em forma de remo, com extremidade lisa e com dentículos (Figs 23, 24,



Figs 22-24. Genitália do macho, vista dorsal. (22) *M. helenor violaceus*; (23) *I. hercules*; (24) *I. anaxibia*.

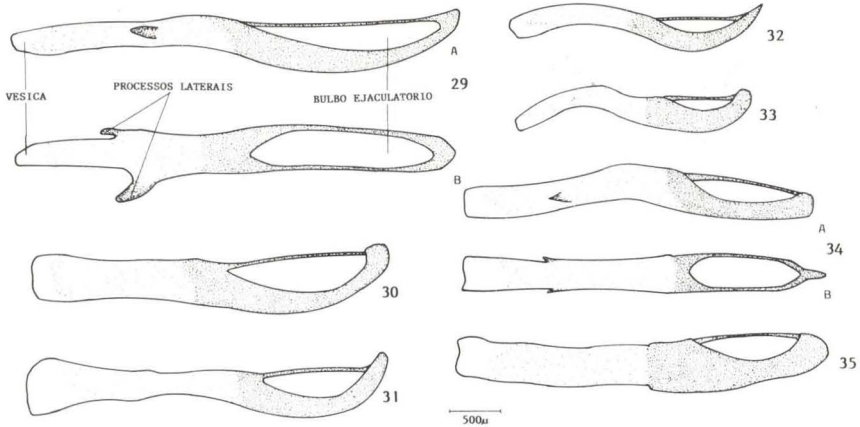
28); *C. portis thamyris*, um par de placas em forma de remo, com extremidade denteada e inerte (Fig. 25); *P. catenaria*, um par de placas em forma de remo, com extremidade lisa e inerte (Fig. 27). Ventral ao tegume e sob o unco, no diafragma, está o hilo anal, com um pequeno orifício, o ânus.

Porção posterior da cavidade abdominal é fechada por uma membrana, diafragma, que corre da base das valvas e do saco para o unco e o ânus, atravessado, aproximadamente no seu centro, por um delgado e esclerotizado eedeago ou pênis. Na região distal, encontra-se a vesica que é uma membrana eversível enquanto que na região proximal está o bulbo ejaculatório, uma membrana protetora da entrada do ducto ejaculatório. O eedeago em *M. helenor violaceus* e *P. catenaria* com um par de processos laterais, esclerotizados e assimétricos na porção distal (Figs 29 a-b, 34 a-b). Quanto a forma do eedeago, em *M. helenor violaceus*, *I. hercules*, *P. catenaria* e *G. menelaus nestira*, apresenta-se reto ou com leve sinuosidade (Figs 29 a-b, 30, 34 a-b, 35); em *I. anaxibia*, *C. portis thamyris* e *C. aega*, apresenta-se semi-reto e a porção proximal em ângulo, em forma de um taco de golfe (Figs 31-33).

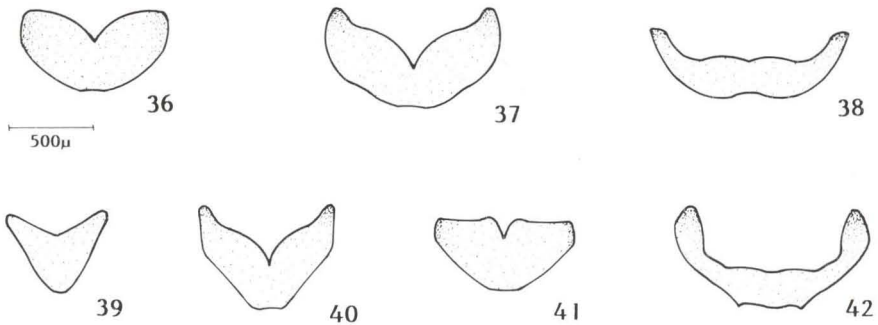


Figs 25-28. Genitália do macho, vista dorsal. (25) *C. portis thamyris*; (26) *C. aega*; (27) *P. catenaria*; (28) *G. menelaus nestira*.

Situado no diafragma, na região basal das valvas e do edeago, no lado ventral da genitália, está a juxta, esclerito que provavelmente ajuda na sustentação do edeago (MADDEN 1944). Em *M. helenor violaceus* tem formato de V, extremidades arredondadas e não projetadas (Fig. 36); em *I. hercules* e *C. aega* em forma de V, extremidades superiores afiladas e projetadas (Figs 37, 40); em *I. anaxibia* e *G. menelaus nestira* em forma de U, extremidades arredondadas e projetadas (Figs 38, 42); em *C. portis thamyris* em forma de V, porção mediana mais desenvolvida, extremidades arredondadas e projetadas (Fig. 39); em *P. catenaria* em forma de V, porção mediana mais desenvolvida, extremidades arredondadas e não projetadas (Fig. 41).



Figs 29-35. Edago, vista lateral. (29 a-b) *M. helenor violaceus*; (30) *I. hercules*; (31) *I. anaxibia*; (32) *C. portis thamyris*; (33) *C. aega*; (34 a-b) *P. catenaria*; (35) *G. menelaus nestira*.

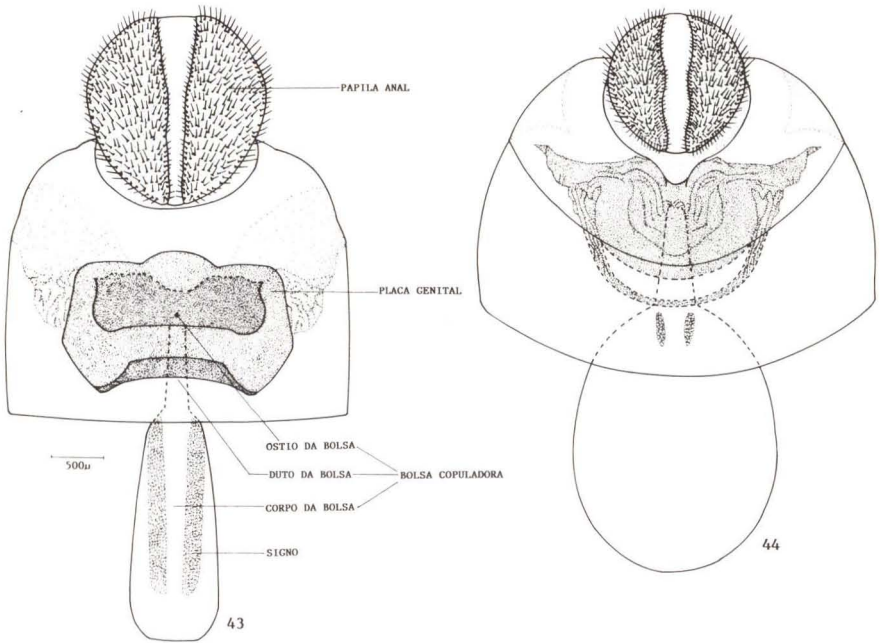


Figs 36-42. Juxta, vista ventral. (36) *M. helenor violaceus*; (37) *I. hercules*; (38) *I. anaxibia*; (39) *C. portis thamyris*; (40) *C. aega*; (41) *P. catenaria*; (42) *G. menelaus nestira*.

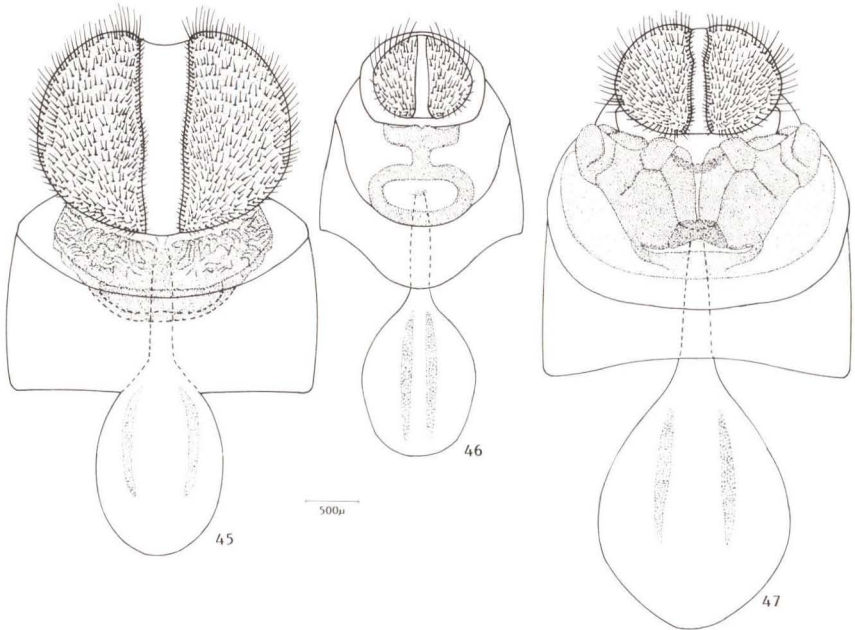
GENITÁLIA DA FÊMEA

Constituída pelo oitavo, nono e décimo segmentos modificados, os últimos fundidos. Oitavo tergo emite projeções laterais internas e dirigidas para a região anterior do corpo, apófises anteriores, servindo de inserção de músculos. Apófises posteriores são projeções látero-anteriores do nono + décimo tergos, com a mesma função das anteriores.

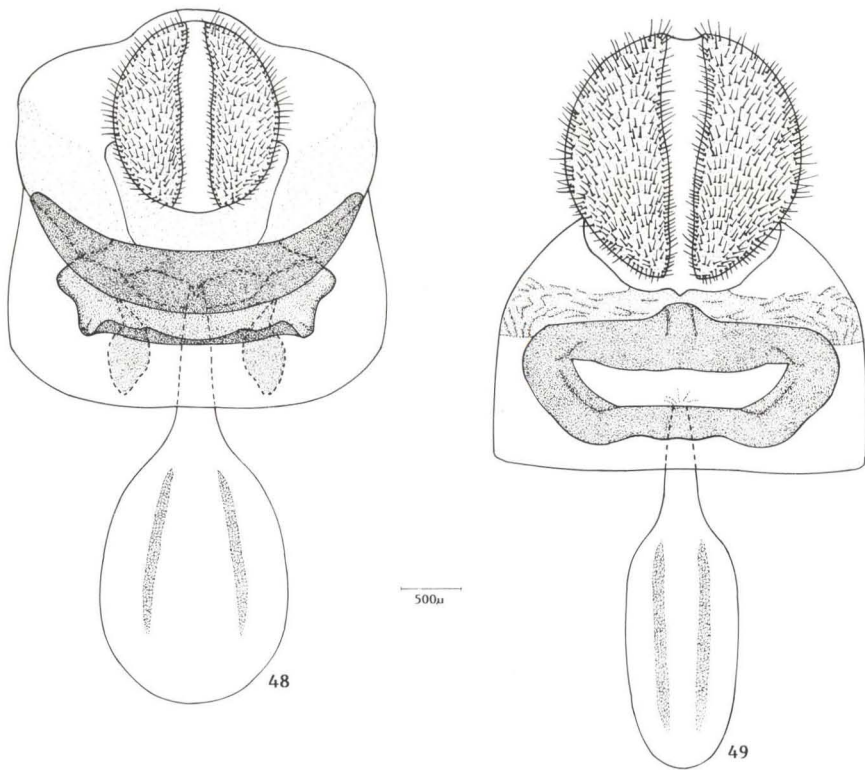
Placa genital com a região médio-ventral do oitavo esterno bem esclerotizada e retrátil. Em *M. helenor violaceus* e *P. catenaria* apresenta uma aba externa que provavelmente serve de proteção ao óstio da bolsa copuladora (Figs 43, 48). Em *C. aega* a aba está presente, mas reduzida e com rugosidade acentuada (Fig.



Figs 43-44. Genitália da fêmea, vista ventral (43) *M. helenor violaceus*; (44) *I. hercules*.



Figs 45-47. Genitália da fêmea: vista ventral. (45) *I. anaxibia*; (46) *C. portis thamyris*; (47) *C. aega*.



Figs 48-49. Genitália da fêmea, vista ventral. (48) *P. catenaria*; (49) *G. menelaus nestira*.

47). Em *I. hercules* e *I. anaxibia* com a placa genital de aspecto mais arredondado e revestida de pontuações mais esclerotizadas; sem aba, ficando o óstio totalmente exposto em uma região bastante esclerotizada (Figs 44, 45). Em *C. portis thanyris* e *G. menelaus nestira* com a placa de forma oval, com região membranosa no centro, onde se abre o óstio da bolsa (Figs 46, 49).

Óstio da bolsa copuladora continua internamente através do duto da bolsa copuladora até encontrar o corpo da bolsa, estrutura membranosa e saculiforme; em *M. helenor violaceus* e *G. menelaus nestira* alongada (Figs 43, 49); em *I. hercules*, *I. anaxibia*, *C. portis thanyris*, *C. aega* e *P. catenaria* arredondado (Figs 44-48). Apresenta em suas paredes um par de signos, estrutura formada por pequenas placas esclerotizadas. Em todas as espécies, os signos ocupam quase todo o comprimento do corpo da bolsa (Figs 43, 45-49), com exceção de *I. hercules*, reduzidos e ocupando menos da metade anterior do corpo da bolsa (Fig. 44). Óstio da bolsa, duto da bolsa e corpo da bolsa formam a bolsa copuladora (Figs 43-49).

Porção final do abdome constituída por dois lobos, um par de papilas anais, retráteis, pouco esclerotizadas e cobertas por numerosos pêlos (Figs 43-49).

Segundo EHRlich (1958a), estas são presumivelmente derivadas do nono ou décimo terço ou de ambos. Separando-as, verticalmente, uma área membranosa onde alojam-se o ânus e oviporo, este anterior ao ânus, representa a abertura externa da vagina, que permite a postura dos ovos (Figs 43-49).

AGRADECIMENTOS. Agradeço à Profa. Dra. Mirna Martins Casagrande e ao Prof. Dr. Olaf H.H. Mielke do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela orientação e co-orientação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, R.A. & R.L. FISCHER. 1977. Operational Mechanisms of Copulation and Oviposition in *Speyeria* (Lepidoptera: Nymphalidae). **Ann. Ent. Soc. Amer.** **70** (4): 455-468.
- BILOTTA, I.G. 1993. Morfologia comparada da cabeça das espécies sulbrasileiras de Morphinae (Lepidoptera, Nymphalidae). **Revta bras. Zool.** **9** (3/4): 261-271.
- . 1994. Morfologia comparada do tórax das espécies sulbrasileiras de Morphinae (Lepidoptera, Nymphalidae). **Revta bras. Zool.** **11** (4): 691-713.
- CASAGRANDE, M.M. 1979. Sobre *Caligo beltrao* (Illiger). IV: Morfologia externa do adulto-abdome (Lepidoptera, Satyridae, Brassolinae). **Rev. Brasil. Biol.** **39** (3): 711-716.
- COMMON, J.F.B. 1973. Lepidoptera, p.765-866. In: CSIRO (Ed.). **The Insects of Australia**. Melbourne University Press, Victoria, 1137p.
- COSTA-LIMA, A.M. DA. 1950. **Insetos do Brasil**. 6. Lepidópteros, 2ª Parte, Morphidae. Escola Nacional Agronomia, Rio de Janeiro, p.356-361.
- D'ABRERA, B. 1984. **Butterflies of the Neotropical Region. Part II. Danaidae, Ithomiidae, Heliconidae & Morphidae**. Victoria, Hill House, 384p.
- . 1987. **Butterflies of the Neotropical Region. Part III. Brassolidae, Acraeidae & Nymphalidae (Partim)**. Victoria, Hill House, 525p.
- DEVRIES, P.J.; I.J. KITCHING & R.I. VANE-WRIGHT. 1985. The systematic position of *Antirrhoea* e *Caerois*, with comments on the classification of the Nymphalidae (Lepidoptera). **Syst. Ent.** **10** (1): 11-32.
- DOUBLEDAY, E. 1846-1852. **The Genera of Diurnal Lepidoptera, comprising their generic characters, a notice of their habits and transformations, and a catalogue of the species of each genus; illustrated with 86 plates by W.C. Hewitson**. London, 534p.
- DUGDALE, J.S. 1974. Female genital configuration in the classification of Lepidoptera. **N. Zeal. J. Zool.** **1** (2): 127-146.
- EATON, J.L. 1984. Musculature of the adult Tobacco Hornworm (Lepidoptera: Sphingidae). Abdomen and Genitalia. **Ann. Ent. Soc. Amer.** **77**: 435-441.
- EHRlich, P.R. 1958a. The Integumental Anatomy of the Monarch Butterfly *Danaus plexippus* L. (Lepidoptera: Danaidae). **Univ. Kansas Sci. Bull.**, Lawrence, **38** (18): 1315-1349.
- . 1958b. The Comparative Morphology, Phylogeny and Higher

- Classification of the Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, Lawrence, **39** (8): 305-370.
- EYER, J.R. 1926. The morphological significance of the juxta in the male genitalia of Lepidoptera. *Bull. Brook. Ent. Soc.* **21**: 32-37.
- FRUHSTORFER, H. 1912-1913, *In*: A. SEITZ (Ed.). *Morphidae*. Gross-Schmett. *Erde*, **5**, p.333-344 (1912), p.345-356 (1913). Stuttgart, Lehman.
- LE MOULT, E. & P. RÉAL. 1962-1963. **1. Les Morpho d'Amérique du Sud et Centrale**. 1. Historique-Morphologie-Systématique, 296p. (1962); **2. Planches en couleurs et en noir**, 92 pls (1963).
- MADDEN, A.H. 1944. The external morphology of the adult of the Tobacco Hornworm (Lepidoptera: Sphingidae). *Ann. Ent. Soc. Amer.* **37** (2): 145-160.
- MATSUDA, R. 1976. *Morphology and Evolution of the Insect Abdomen*. Oxford, Pergamon Press, 533p.
- NICULESCU, E. 1972. La terminologia delle armature genitali nei Lepidotteri. Definizioni e Sinonimie. *Boll. Ass. Rom. Ent.*, Roma, **27** (3, 4): 33-44.
- . 1978. L'armure génitale chez les Lépidopteres. *Bull. Soc. Ent. Mulhouse*: 1-96.
- OGATA, M.; Y. OKADA; H. OKAGAKI & A. SIBATANI. 1957. Male genitalia of Lepidoptera: Morphology and nomenclature. III. Appendages pertaining of the tenth somite. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **50** (1): 237-244.
- OITICICA FILHO, J. 1946. Sobre a morfologia do penis em lepidoptera. *Bol. Mus. Nac., Zoologia*, Rio de Janeiro, **50**: 1-36.
- OKAGAKI, H.; A. SIBATANI; M. OGATA & Y. OKADA. 1955. Male genitalia of Lepidoptera: Morphology and nomenclature. II. Morphological significance of sacculus and furca. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **48** (2): 438-442.
- SBORDONI, V. & S. FORESTIERO. 1985. *The world of butterflies, an illustrated encyclopedia*. Cies Crescent Books, New York, 312p.
- SIBATANI, A; M. OGATA; Y. OKADA & H. OKAGAKI. 1954. Male genitalia of Lepidoptera: Morphology and nomenclature. I. Divisions of the valvae in Rhopalocera, Phalaenidae (=Noctuidae) and Geometridae. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **47** (1): 93-106.
- SNODGRASS, R.E. 1935. *Principles of insect morphology*. New York and London, McGraw-Hill Book Company, 667p.
- STAUDINGER, O. 1884-1888. *In*: O. STAUDINGER & E. SCHATZ (ed.). *Exotische Schmetterlinge*. I. Theil, Exotische Tagfalter in systematischer Reihenfolge mit Berücksichtigung neuer Arten. Fuerth, Bayern, p. 1-2 (1888); p. 3-38, pls 1-30 (1884); p. 39-102, pls 31-60 (1885); p. 103-174, pls 61-80 (1886); p. 175-234, pls 81-95 (1887); p. 235-333, pls 96-100 (1888).
- VANE-WRIGHT, R.I. 1972. Pre-courtship activity and a new scent organ in butterflies. *Nature*, London, **239**: 338-339.
- VIETTE, P. 1948. Morphologie des genitalia males des Lépidopteres. *Rev. Franc. d'Ent.* **10** (3): 141-161.