

Observaciones sobre el desarrollo y polimorfismo de *Morpho (Iphimedeia) telemachus* (Linnaeus, 1758) en el noreste Peruano (Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae)

por Stéphanie GALLUSSER*, César RAMIREZ* & Patrick BLANDIN**

*Calle La Merced s/n cdra. 1, Tarapoto, Perú <sgallusser@gmail.com>

**Muséum national d'Histoire naturelle, Entomologie, 57 rue Cuvier, F – 75005 Paris <blandin@mnhn.fr>

Resumen. – Se realizó la crianza de un lote de huevos puestos por una hembra de *Morpho (Iphimedeia) telemachus martini* sobre un arbusto del género *Abuta* (Menispermaceae) en Tarapoto (San Martín, Perú). Los resultados obtenidos son comparados con los de una crianza de *M. telemachus telemachus* en Guyana francesa, publicados por Brévignon en el 2003. En ambos casos, la planta hospedera pertenece al mismo género. Las características del ciclo biológico y de los estadios larvarios son similares. El mismo comportamiento gregario fue observado en las orugas. Los adultos obtenidos en Tarapoto presentan un patrón variado, a diferencia de los de Guyana que fueron todos del mismo tipo. Esa observación abre perspectivas para poder determinar los factores del polimorfismo de *M. telemachus*, que es variable según las subespecies.

Résumé. – **Observations sur le développement et le polymorphisme de *Morpho (Iphimedeia) telemachus* (Linné, 1758) dans le nord-est péruvien (Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae).** L'élevage d'une ponte déposée par une femelle de *Morpho (Iphimedeia) telemachus martini* sur un arbuste du genre *Abuta* (Menispermaceae) a été réalisé à Tarapoto (San Martín, Pérou). Les résultats obtenus sont comparés avec ceux d'un élevage de *M. telemachus telemachus* en Guyane française, publiés par Brévignon en 2003. Dans les deux cas, la plante-hôte appartient au même genre. Les caractéristiques du cycle biologique et des stades larvaires sont semblables. Le même comportement grégaire a été observé chez les chenilles. Alors que les adultes obtenus à Tarapoto présentent des patrons de coloration variés, en Guyane ils étaient tous du même type. Cette observation ouvre des perspectives pour l'étude du déterminisme du polymorphisme de *M. telemachus*, variable selon les sous-espèces.

Summary. – **Observations on the development and the polymorphism of *Morpho (Iphimedeia) telemachus* (Linnaeus, 1758) in the Peruvian North-East (Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae).** Eggs laid by a *Morpho (Iphimedeia) telemachus martini* female on an *Abuta* shrub (Menispermaceae) were bred at Tarapoto (San Martín, Peru). Results are compared to those obtained in French Guyana, where *M. telemachus telemachus* eggs from a unique cluster were bred by Brévignon (2003). In both situations, the hostplant belonged to the same genus. Biological cycle and larvae characteristics were the same, and larvae showed the same gregarious behaviour. When adults obtained at Tarapoto presented various phenotypes, in French Guyana only one phenotype was observed. This suggests it could be possible to study the determinism of polymorphism in *M. telemachus*, which varies between subspecies.

Keywords. – Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae, *Morpho (Iphimedeia) telemachus*, hostplant, development, behaviour, polymorphism, North-East Peru.

Morpho telemachus (Linnaeus, 1758) pertenece al sub género *Iphimedia*, que incluye a cinco especies (Blandin, 2007a). El ámbito de *M. hercules* Dalman, 1823, es la Mata Atlántica. *M. amphitryon* Staudinger, 1887, vuela en los Andes, desde el sur de Ecuador hasta Bolivia, en altitudes entre 1400 m y 2500 m.s.n.m. *M. niepelti* Röber, 1927, es conocido desde el norte de Ecuador occidental hasta el centro del Choco en Colombia. *M. theseus* Deyrolle, 1860, se encuentra desde el norte de Perú hasta los bosques tropicales de México. *M. telemachus* es una especie de Guyana y de la toda la cuenca amazónica. Además su ámbito se extiende en las partes bajas de la cordillera oriental (hasta aproximadamente 800 m) desde Bolivia (departamento de Cochabamba) hasta Colombia. Existe también en los estados brasileiros de Pernambuco y Minas Gerais.

La biología de los *Iphimedeia* es parcialmente conocida. No se ha reportado nada sobre las plantas hospederas y los primeros estadios de *M. amphitryon* y *M. niepelti*. Después de las observaciones de WUCHERPFENNIG (1929), *M. hercules* fue criado por ZIKAN (1935) y por OTERO (1966). Existen algunas informaciones proporcionadas por MILLER *et al.* (2007) y NEILD (2008) sobre las plantas hospederas y larvas de *M. theseus*. Maria Sibylla Merian (*Metamorphosis Insectorum Surinamensium*, 1705, pl. 68) publicó dibujos de una oruga, la exuvia de una crisálida y un adulto, a los cuales Linné se refirió en el *Systema Naturae*. Tres siglos después BRÉVIGNON (2003) describió el desarrollo de esta especie en Guyana francesa, y NEILD (2008) reportó algunas observaciones realizadas por A. Orellana en el este de Venezuela.

En ciertas regiones, en las zonas bajas de los Andes bolivianos, en el delta del Orinoco, y en Pernambuco, las poblaciones de *M. telemachus* son monomorfas. En cambio en la región de las Guayanas, la especie presenta dos formas muy distintas entre las cuales no existen intermediarios, a pesar de que los casos de polimorfismo son complejos en la mayor parte de la cuenca amazónica. Eso es el caso de la sub-especie *martini* Niepelt, 1933, de la Amazonía occidental (LE MOULT & RÉAL, 1962 ; BLANDIN & JEANNOT, 1974 ; BLANDIN, 1988, 2007a).

BRÉVIGNON (2003) realizó su crianza en los años 1995-96 a partir de huevos encontrados en campo y sin conocer las características de la hembra; los adultos que nacieron de estos huevos pertenecían todos al mismo patrón (forma). En el norte de Perú, cerca de Tarapoto (departamento de San Martín), tuvimos la suerte de observar una hembra de *M. telemachus martini* Niepelt, 1933, desovando. La crianza de las larvas se realizó con éxito. Reportamos aquí los resultados y los comparamos a los que obtuvo BRÉVIGNON (2003). Cabe recalcar que en ambos casos la crianza se realizó sobre un solo grupo de huevos y que por ese hecho los datos son limitados. Sin embargo su comparación es interesante, sobre todo en cuanto a su desarrollo, las características de los estadios larvarios y las de los adultos que se obtuvieron.

MATERIALES Y MÉTODOS

Posición sistemática de las poblaciones de Morpho telemachus en la parte oeste de la Amazonia

Al sur de la parte baja del Río Amazonas y al oeste de la cuenca amazónica, *M. telemachus* presenta formas azules, verduzcas, bronce y ocre entre las cuales encontramos una gamma de formas intermedias. Esta situación provocó una gran confusión en la nomenclatura. En 2004, Lamas publicó un "checklist" que corrige errores cometidos por Le MOULT & RÉAL (1962-63) y BLANDIN (1988). LAMAS (2004) y más tarde NEILD (2008), propusieron el nombre de *M. telemachus iphiclus* C. Felder & R. Felder, 1862, para todas las poblaciones de la parte occidental de la cuenca amazónica. Aunque el ejemplar tipo tiene como localidad "Muzo", ese taxon corresponde a los especímenes provenientes de los vertientes orientales de la Cordillera Oriental de Colombia, capturados en la región de Villavicencio (KRÜGER, 1924). BLANDIN (2007a) prefirió restringir el apelativo *iphiclus* a los especímenes de la zona de Villavicencio y denominar a las poblaciones del oeste y sur oeste de la cuenca amazónica como *M. telemachus martini* Niepelt, 1933, nombre que había sido dado a los especímenes de Iquitos (Loreto, Perú). Esa encrucijada taxonómica podrá ser resuelta cuando se disponga de un muestreo suficiente de poblaciones geográficamente bien distribuidas de la Cordillera Oriental colombiana hasta el Perú, para saber si todas presentan el mismo polimorfismo. Por el momento preferimos mantener del uso del nombre *martini* para las poblaciones de la cuenca amazónica occidental. En el marco del presente estudio, lo relevante es saber que la crianza realizada se hizo sobre una sub-especie muy distinta de la sub-especie nominal.

Informaciones sobre las poblaciones del oeste amazónico y del Perú septentrional

Para la mayor parte de las localidades, indicamos las coordenadas, georeferenciadas con GPS o tomadas de Google Earth. En algunos casos indicamos los límites de la zona de prospección en vez de un punto preciso.

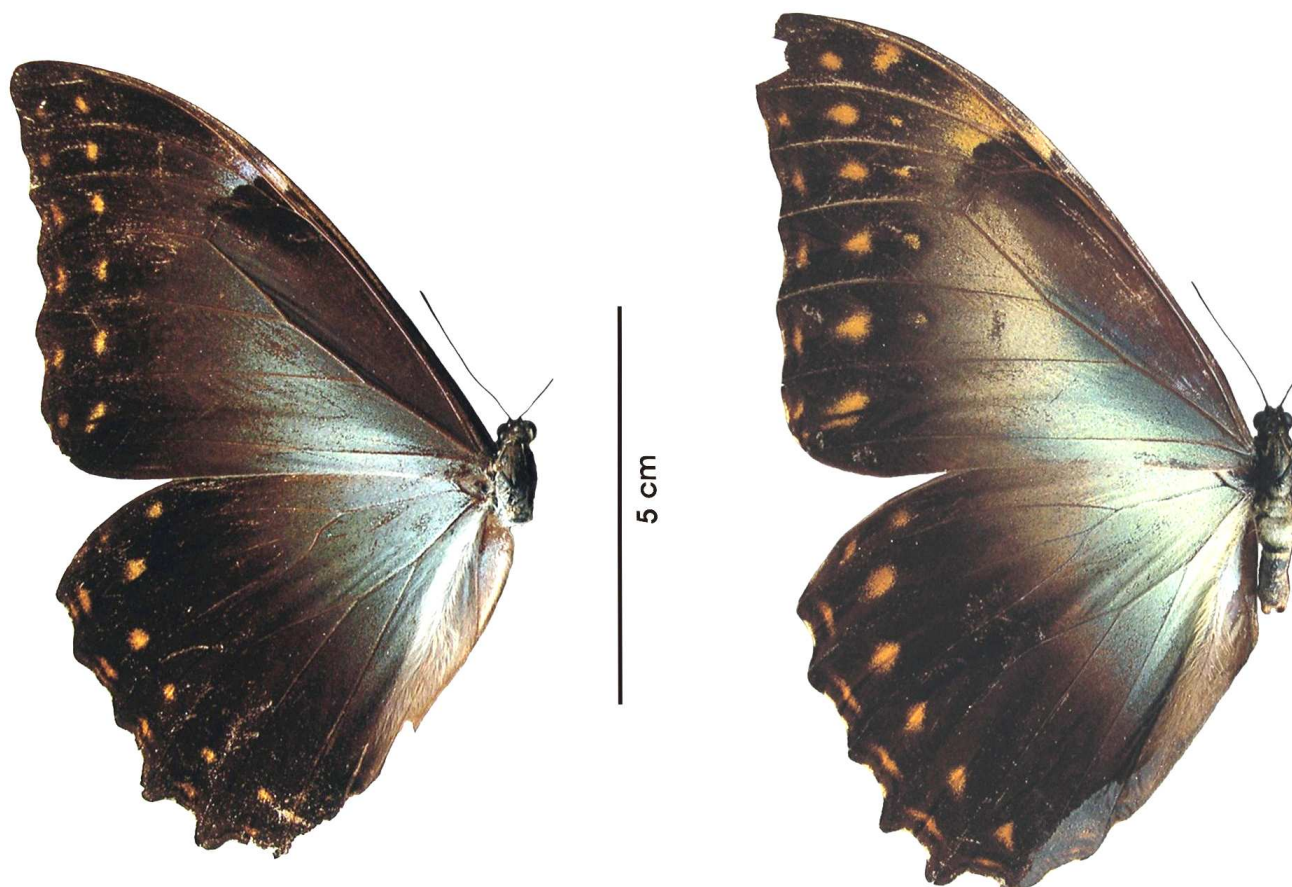


Fig. 1-2. – *Morpho telemachus martini*, ♂, forma azul (1, río Shilcayo, Tarapoto) y forma ocre (2, cerro Escalera, Tarapoto) (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, foto P. Blandin).

M. telemachus martini es conocido sobre todo en el oriente ecuatoriano y la región de Iquitos. Philip DeVries nos ha proporcionado las fotografías de una pequeña serie proveniente de una sola localidad ecuatoriana (La Selva Lodge, Sucumbíos Prov., aproximadamente $0^{\circ}30'S$, $76^{\circ}22'W$), que demuestra el fuerte polimorfismo que puede existir dentro de una población local. La muestra comprende 2 machos azules, un macho azulado y ocre, 4 hembras azules y una hembra amarilla. Por otro lado, existen pocos especímenes de la región de Tarapoto en las colecciones. *M. telemachus* es difícil de observar, los individuos, incluyendo las hembras, vuelan bastante alto lo que no permite observar la cara dorsal, salvo en condiciones de topografía particulares. En un canto del río Shilcayo ($6^{\circ}27'S$, $76^{\circ}21'W$), hemos construido un mirador que permite observar a los especímenes desde su altura de vuelo. En este lugar y en las faldas de la cordillera Escalera ($6^{\circ}28'S$, $76^{\circ}20'W$), los individuos que fueron colectados muestran un dominante tanto de azul como de ocre (fig. 1, 2). En el *Muséum national d'Histoire naturelle* (París), la colección Fournier posee 10 machos capturados en un par de días en abril de 1935, por Klug, cerca del pueblo de Chazuta, localidad de la región de Tarapoto, en la margen izquierda del río Huallaga. No conocemos el sitio preciso dónde Klug había colectado, probablemente cerca a $6^{\circ}34'S$, $76^{\circ}09'W$, en los alrededores del pueblo. Tres machos tienen las manchas coloridas azules pero bastante reducidas, seis muestran un tinte azul-verde en la base de las alas que pasa a un ocre un poco tenue con toque de amarillo un poco más vivo en algunos ejemplares y uno tiene un tinte de un azul casi blanco en la base que se vuelve ocre-amarillo hacia el exterior de las alas.

Crianza

Una hembra de la forma azul fue observada mientras desovaba en un arbusto del género *Abuta* (probablemente la especie *racemosa*) el 23 de septiembre 2005, al lado a un camino rural en la cordillera Escalera (sector Urahuasha : $6^{\circ}28'S$, $76^{\circ}20'W$). Al día siguiente fue encontrada en el mismo lugar y seguía desovando.

El género *Abuta* pertenece a la familia Menispermaceae. La especie encontrada es una planta arbustiva, cuyas hojas presentan tres nervaduras paralelas. Las flores, de color verde, dan unas drupas amarilla, en general agrupadas por tres sobre cada rama. Este arbusto es relativamente común en el sector Urahuasha, donde hemos estimado su densidad a dos plantas por hectárea. Esta especie, es posible encontrarla en las riberas del río Shilcayo, a unos 5 km de distancia del lugar donde se encontró la hembra desovando.

La hembra había puesto 198 huevos sobre una sola hoja. Uno de nosotros (CR) logró que subiera a uno de los dedos de su mano y ponerla en otra hoja cercana donde ovipositó cuatro huevos más (fig. 3). Esta última hoja fue dejada en la planta mientras que la otra fue colectada para la crianza de los huevos en un ambiente controlado. Las larvas de los dos primeros estadios (L1 y L2) fueron criadas con plantas de la especie hospedera en maceteros para evitar el estrés causado por la renovación de hojas frescas. Las larvas de los estadios siguiente (L3 y L4) fueron alimentadas con ramas colocadas en botellas con agua y cambiadas interdiariamente. Cuando se cambiaban las ramas, las hojas con las planchas de larvas juntadas por los hilos de seda, se colocaban sobre las ramas frescas. Se procuró no tocar las larvas para no estresarlas. Las larvas L5 hacen grupos más dispersos e incluso duermen individualmente, lo que nos incitó en tener que manipularlas pero aparentemente sin consecuencias.

RESULTADOS

Desarrollo de los estadios inmaduros y nacimiento de los adultos

El desarrollo de los estadios inmaduros tiene exactamente las mismas características que en Guyana francesa, según las fotografías publicadas por BRÉVIGNON (2003). Los huevos recién ovipositados son forma hemiesférica y de color verde agua, cambiando progresivamente de color hacia un rojo oscuro (fig. 4). La ornamentación de las larvas está conformada por manchas amarillas sobre un fondo rojo vivo que varía poco a lo largo del desarrollo (fig.5-7). En cambio las larvas L5 en prepupa toman una tonalidad verde agua (fig. 8). La pupa es de color verde claro al igual que las de las otras especies del género *Morpho*, con manchas blancas laterales (fig. 9).

En la tabla I recopilamos la cronología de los eventos observados. Las eclosiones ocurrieron durante 4 días (del 30.ix.2005 al 03.x.2005). La duración del desarrollo embrionario fue entre 6 días a 10 días. Las eclosiones tuvieron lugar por grupos sincronizados, eso sugiere que los huevos fueron ovipositados por grupos durante un período de 4 días, admitiendo que el tiempo de desarrollo fue igual para todos de 10 días.

Tabla I. – Cronología de la crianza de *M. telemachus martini* realizada en Tarapoto (San Martín, Perú).

| Eventos | Fechas o periodos |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Oviposición | 23-24.ix.2005 |
| Eclosión L1 | 30.ix - 03.x.2005 |
| Mudas L1-L2 | A partir de 20.x.2005 |
| Mudas L2-L3 | A partir de 10.xi.2005 |
| Mudas L3-L4 | A partir de fin xi.2005 |
| Mudas L4-L5 | A partir de 20.xii.2005 |
| Primera ninfa | 18.i.2006 |
| Última ninfa | 28.ii.2006 |
| Primera eclosión de un macho adulto | 03.ii.2006 |
| Primera eclosión de una hembra adulta | 16.ii.2006 |
| Última eclosión de un macho adulto | 09.iii.2006 |
| Última eclosión de una hembra adulta | 17.iii.2006 |

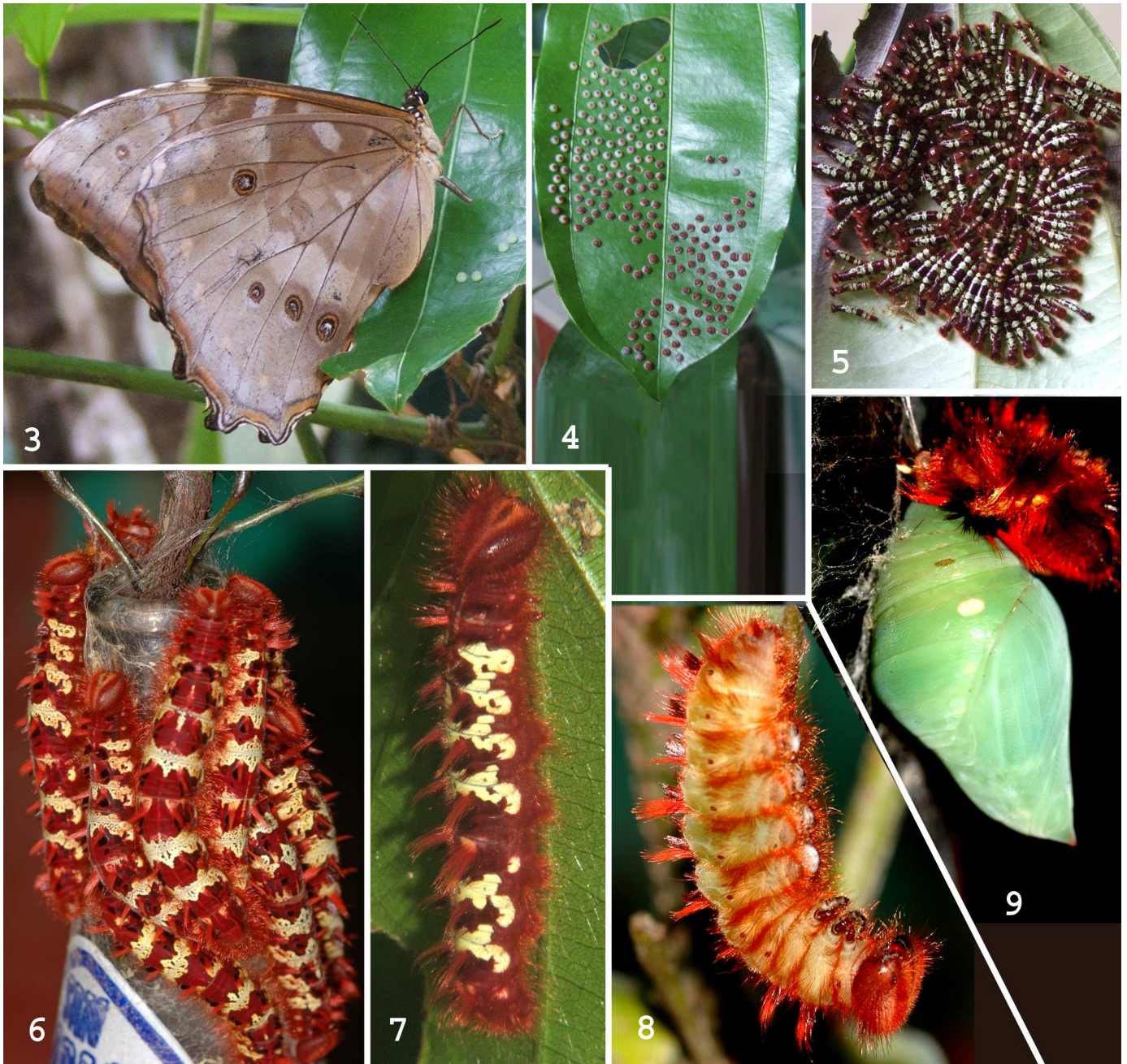


Fig. 3-9. – *Morpho telemachus martini*. – 3, La hembra y sus cuatro huevos puestos sobre una hoja de *Abuta cf. racemosa*, 24 de Setiembre 2005. – 4, Huevos. – 5-7, Orugas : 5, segundo estadio ; 6, cuarto estadio ; 7, quinto estadio. – 8, Prepupa. – 9, Pupa (Foto S. Gallusser).

De los 198 huevos encontrados, entre 140 y 150 eclosionaron (no se realizó un conteo preciso). Unas cincuenta larvitas, aparentemente ya formadas, murieron dentro de su caparazón. A fines de noviembre, 115 larvas seguían vivas. Algunas dejaban de alimentarse, se atrofiaban y morían. En enero quedaban 86 orugas vivas, de las cuales 85 formaron una pupa. Finalmente se obtuvieron 79 adultos. Eso significa que hemos tenido un alto porcentaje de mortalidad.

Las larvas pasan el día y parte de la noche descansando en grupos sobre una capa de seda que han tejido sobre algunas hojas. Los picos de mayor actividad son a tempranas horas del día, entre las 6 a 7 am y, al atardecer a partir de 5 pm. Al inicio, las larvas de estadios L1 y L2 constituían dos grupos. En noviembre, cuando la mayoría estaba en estadio L3, se dividieron en cuatro grupos. A medida que crecían se iban dividiendo en más grupos.

Por el hecho que las orugas muestran un comportamiento gregario, no fue posible apuntar las fechas de las mudas de forma individual para cada una, hemos apuntado solamente la fecha de la primera muda observada para cada estadio. La primera ninfa se observó a 117 días después

del primer día de la oviposición y 107 días después de la última eclosión; la última se observó a 158 días después del primer día de la oviposición y 151 días después de la primera eclosión, lo que revela las evaluaciones mínima y máxima del desarrollo de las orugas: la variabilidad individual es fuerte. Las ninfas se formaron a lo largo de un periodo de un poco más de un mes. La duración de la ninfosis es de unos 16 a 17 días, si admitimos que el primer individuo que empupó es el primero en nacer, así mismo para el último. En cambio, si suponemos que la primera crisálida fue la última en nacer (lo que no fue el caso), la duración máxima de la ninfosis hubiera sido de 63 días. La duración total del desarrollo post-embrionario se estima a un mínimo de 132 (tiempo entre el último día de oviposición y la eclosión del primer adulto) y un máximo de 175 días (tiempo entre el primer día de oviposición y la eclosión del último adulto).

La tabla II detalla los tiempos de eclosión de los adultos, que se prolongó sobre 7 semanas, con un 50% de las eclosiones concentradas en unas dos semanas. Los machos nacen más rápidamente que las hembras; casi el 50% de ellos han nacido antes de la eclosión de la primera hembra. La sex-ratio es definitivamente a favor de las hembras; es significativamente distinta de 1/1 (prueba del χ^2 , umbral de 95%), sin embargo no tenemos el umbral de 99%.

Tabla II. – Tiempos de eclosión de los adultos de *M. telemachus martini*.

| Periodo | ♂ | ♀ | total |
|---------------|----|----|-------|
| 03-07.ii.2006 | 1 | 0 | 1 |
| 08-14.ii.2006 | 13 | 0 | 13 |
| 15-21.ii.2006 | 9 | 12 | 21 |
| 22-28.ii.2006 | 6 | 22 | 28 |

| Periodo | ♂ | ♀ | total |
|----------------|----|----|-------|
| 01-07.iii.2006 | 0 | 6 | 6 |
| 08-14.iii.2006 | 1 | 8 | 9 |
| 15-17.iii.2006 | 0 | 1 | 1 |
| TOTALES | 30 | 49 | 79 |

Tamaño de los adultos

Hemos conservado 29 machos y 39 hembras. Los demás individuos fueron soltados en la misma zona donde se encontraron los huevos ya que hemos querido limitar el impacto de nuestra colecta sobre la población local, soltando una proporción significativa de hembras (10 de 49). De manera general, los individuos nacieron perfectamente formados, pero más chicos que los especímenes que se desarrollan en campo. En los machos de nuestra crianza, la longitud del ala anterior (medida desde la articulación hasta la punta) mide en promedio 61 mm (mínimo: 52 mm ; máximo: 69 mm), mientras que se sitúa entre 70-80 mm en los machos colectados en campo. En las hembras de nuestra crianza, el promedio es de 63 mm (mínimo: 59 mm ; máximo: 71 mm), mientras que se sitúa entre 75-80 mm, hasta más en las hembras colectadas en campo.

Polimorfismo de los adultos

El espécimen hembra de la cual proviene la descendencia de nuestro trabajo, pertenecía a la forma azul. Su descendencia fue netamente polimorfa. Las figuras 10 a 13 ilustran las formas más distintas. La existencia de una gama de formas intermediarias complica el hecho de clasificar los individuos en diferentes categorías. Hemos juntado a los individuos en dos grupos, incluyendo, 6 hembras de las 10 hembras soltadas que fueron fotografiadas. El primer grupo está constituido por los especímenes azules (sea puro o con tintes de verdes) con el área costal azul en los machos y blanca en las hembras (fig. 10, 11). El segundo agrupa los individuos con tintes bronceados-verduzcos y ocre-amarillo, con el área costal ocre amarillo (fig. 12, 13). En los intermediarios donde la clasificación es algo complicada, se tomó el color del área costal para decidir en cuál grupo acomodarlos.

En vista de que nuestros datos se encuentran distorsionados por el hecho de que no se apuntó las características de 1 macho y 4 hembras que fueron soltados, hemos probado la distribución de las formas azules y de las formas ocre suponiendo primera que esos 5 individuos eran todos azules y después que eran todos ocre (tab. III). Para ambas hipótesis la distribución observada no es significativamente diferente de la equipartición (prueba del χ^2 , umbral de 95 %).

Tabla III. – Distribución de los individuos de *M. telemachus martini*, obtenidos en crianza, en función del tinte dominante en las áreas coloridas de la cara dorsal de las alas. Hipótesis 1 : suponemos que los 5 especímenes soltados para los cuales no se había apuntado su característica eran todos azules. Hipótesis 2 : suponemos que eran todos ocre.

| Áreas coloridas | Hipótesis 1 | | Hipótesis 2 | |
|-----------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| | dominante azul | dominante bronce u ocre | dominante azul | dominante bronce u ocre |
| Machos | 12 | 18 | 11 | 19 |
| Hembras | 27 | 22 | 23 | 26 |
| Todos | 39 | 40 | 34 | 45 |

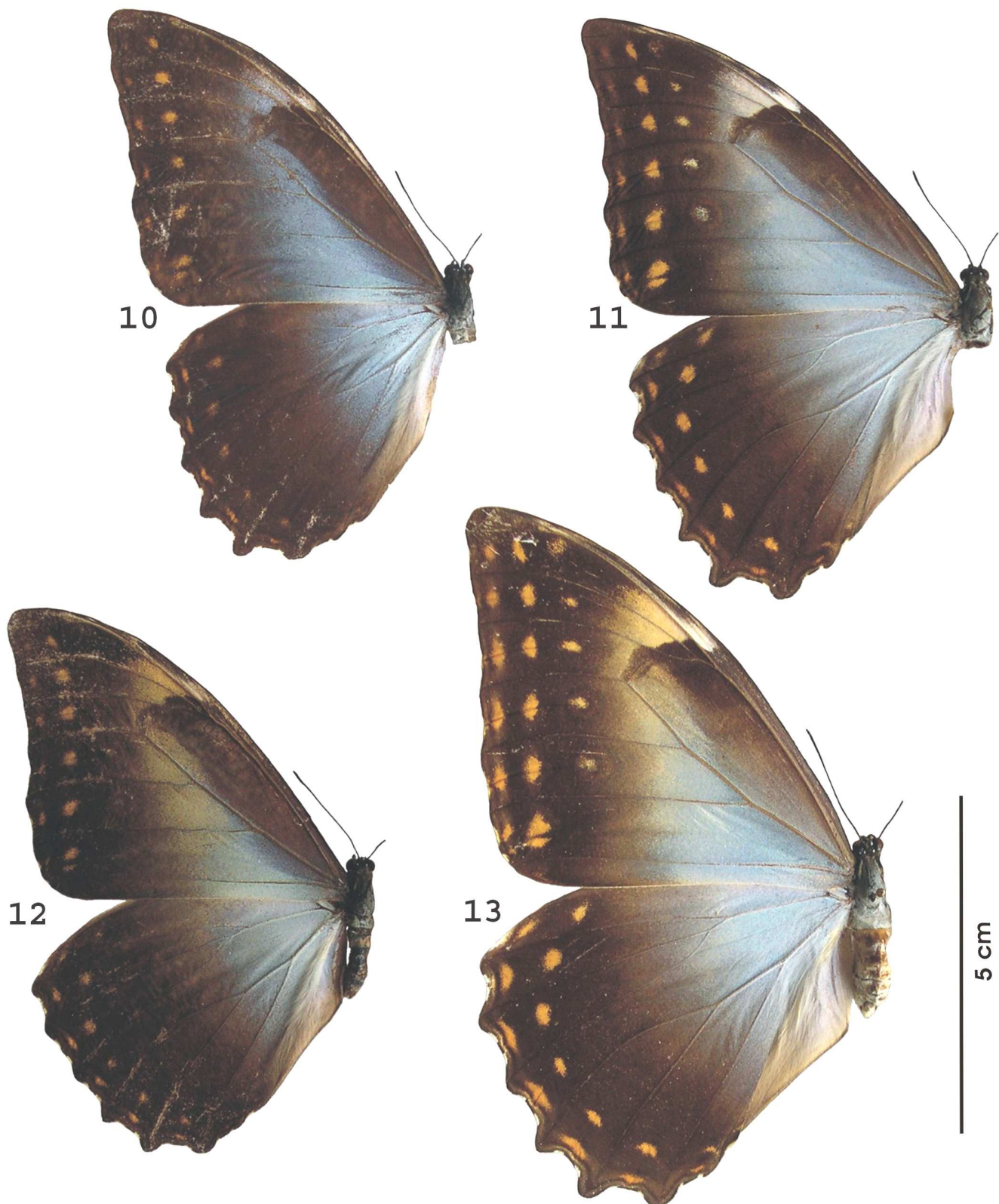


Fig. 10-13. – *Morpho telemachus martini*, crianza de Tarapoto (colección Muséum national d'Histoire naturelle, foto P. Blandin) : 10-11, forma azul, ♂, ♀ ; – 12-13, forma ocre, ♂, ♀.

DISCUSIÓN

Modalidades del desarrollo

La crianza realizada en Guyana francesa se hizo a partir de un grupo de 184 huevos (BRÉVIGNON, 2003). Esa cantidad se asemeja al que hemos observado (198 huevos). Sin embargo la cantidad de huevos por puesta es bastante variable ya que Brévignon señala que encontró otro grupo de huevos en la misma localidad algunos meses antes, que era compuesto por 118 huevos.

La mortalidad en nuestro caso fue superior al de Guyana, considerando desde la eclosión de los huevos: unas cincuenta orugas no salieron de los huevos, o sea tuvimos una tasa de eclosión del orden de los 70%. En cambio 177 orugas nacieron en la crianza de Brévignon, es decir una tasa de 96 %. En nuestro caso la mortalidad afectó sobre todo el primer estadio: las orugas tiernas dejaban de alimentarse y se morían a una tasa de 1 o 2 por día. Hemos obtenido 86 pupas, que corresponde a un 60% de la orugas nacidas, mientras que Brévignon obtuvo 139 pupas que viene a ser el 78.5% de las orugas del primer estadio. Nuestra tasa de eclosión fue también menor: 91% de las pupas nacieron contra 97% en la crianza de Brévignon. Lamentablemente Brévignon no relata si los adultos que obtuvo nacieron de tamaño normal; pero lo suponemos ya que si no fuera el caso lo hubiera comentado.

La tabla IV permite comparar los tiempos de desarrollo en ambas crianzas.

Tabla IV. – Comparación de las duraciones de las fases de desarrollo de *M. telemachus* observadas en Perú y en Guyana francesa.

| Fases | <i>M. telemachus martini</i> Tarapoto, Perú, Sep. 2005-Mar. 2006 | <i>M. telemachus telemachus</i> Guyana francesa, Nov. 1995-Abr. 1996 |
|------------------------|---|---|
| Desarrollo embrionario | 6 - 8 días | 11 días ? |
| Desarrollo larvario | 107 - 151 días | 90 - 124 días |
| Ninfosis | 16 - 63 días | 16 - 28 días |
| Ciclo total | 132 - 175 días | 106 - 152 días |

No se sabe con exactitud la fecha de oviposición de los huevos de Guyana, mientras que en Tarapoto se encontró a la hembra desovando. No excluimos que haya estado desovando ya uno o dos días antes, porque la puesta presentaba dos grupos de huevos que no estaban al mismo estadio de desarrollo (fig. 4).

Los tiempos de desarrollo embrionario fueron probablemente poco diferentes en ambos casos, así como los tiempos de ninfosis (nuestra estimación de su duración máxima fue sin duda excesiva, ver tabla IV). En cambio el tiempo de desarrollo larvario ha sido en nuestro caso más largo, de unos 20 días. No podemos afirmar que eso se deba a una diferencia intrínseca entre poblaciones de la región de Tarapoto y las de Guyana francesa, o si eso expresa las diferencias de la condiciones de crianza que fueron probablemente menos óptimas en nuestro caso, en vista de la alta tasa de mortalidad que hemos tenido.

La duración total del desarrollo permitiría a la especie tener dos generaciones por año, datos que están corroborados por las observaciones en campo. Se puede observar volar a *M. telemachus* todo el año, al menos en algunas regiones, pero existen dos periodos de mayor abundancia, en marzo-abril y setiembre-diciembre (BLANDIN, 2007a).

Plantas hospederas

En Guyana francesa, BRÉVIGNON (2003) había encontrado los huevos sobre un espécimen arbustivo perteneciente al género *Abuta* (Menispermaceae). En Perú, la planta hospedera pertenece al mismo género. NEILD (2008) indica que *M. telemachus*, en el este de Venezuela, fue observado por A. Orellana en una especie perteneciente al mismo género. Señala también una información proporcionada por A. Mulanovich, en la cual *M. telemachus* fue encontrado sobre otra Menispermaceae, del género *Borismene*.

Existen informaciones publicadas sobre las plantas hospederas de dos otras especies pertenecientes al sub-género *Iphimedeia* : OTERO (1966) crió a *M. hercules* – especie de la Mata Atlántica – sobre *Abuta selloana* y, en Costa-Rica, el equipo de Janzen crió a *M. theseus* sobre *Abuta panamensis* (MILLER *et al.*, 2007). CHACÓN (1993) señala la especie *Anomospermum reticulatum* en Costa Rica, y NEILD (2008) reporta observaciones de *A. Orellana*, que crió a *M. theseus* sobre *Cissampelos pareira* en San Cristóbal, en el Táchira, Venezuela. Ambas especies pertenecen también a la familia de las Menispermaceae.

Gregarismo de las orugas

Nuestras observaciones así como las de BRÉVIGNON (2003) y de A. Orellana (NEILD, 2008), muestran que las orugas de *M. telemachus* son gregarias durante la mayor parte de su desarrollo. Es también el caso en *M. hercules*: hasta la cuarta muda, las orugas viven en grupos de unos 30-40 individuos que nacieron de una misma puesta. Las larvas son rojas con dibujos amarillos y blancos. Después de la cuarta muda, bajan sobre los tallos de la planta hospedera donde forman grupos estrechos de 400 a 800 individuos antes de separarse para la ninfosis (OTERO, 1966). En *M. theseus*, los huevos son puestos por grupos de 10 a 30. Las orugas son gregarias hasta el estadio 4 y en el estadio 5, se dispersan (MILLER *et al.*, 2007). Las tres especies muestran comportamientos similares. Sin embargo, las orugas de *M. theseus* tienen una coloración muy diferente: son de color marrón con dos grandes manchas dorsales verdes, lo que las vuelve mucho más crípticas y menos visibles (CHACÓN & MONTERO, 2007 ; MILLER *et al.*, 2007). Es interesante notar que las orugas de *M. telemachus* y las de *M. hercules* se parecen mucho más a las de *M. (Pessonia) epistrophus* (Fabricius, 1796) y *M. (Pessonia) iphitus* C. Felder & R. Felder, 1867 (= *M. athena* Otero, 1966), dos especies de la Mata Atlántica. En estas dos especies, las orugas son rojas y blancas; son también gregarias y desde lejos parecen como una masa roja en la vegetación (OTERO, 1966 ; OTERO & MARIGO, 1990). Un estudio reciente (GUERRA-SERRUDO & LEDEZMA-ARIAS, 2008) reveló que en *M. menelaus godartii*, un *taxon* del Alto Valle del río Beni (Bolivia), que debe ser llamado *M. (Grasseia) godartii lachaumei* Blandin, 2007, los huevos son ovipositados por grupos de unos 40 individuos y las orugas son gregarias durante todo su desarrollo; de la misma manera, son de color rojo con dos manchas dorsales amarillas. Por lo tanto, dentro del género *Morpho*, existen especies de diferentes subgéneros cuyas orugas son gregarias y cuyos colores son similares. Eso revela que existen en la filogenia del género *Morpho* muchas preguntas aún por resolver.

Polimorfismo de los adultos

En las Guyanas y en el estado brasilero do Pará, en el norte del Amazonas, los adultos de *M. telemachus telemachus* se dividen entre dos formas: una con manchas coloridas azules y la otra las manchas de color ocre-amarillo con tonalidades de anaranjado. Todos los adultos que nacieron de la crianza de Brévignon pertenecían a la forma azul. Con *M. telemachus martini*, nuestros resultados muestran que una hembra de la forma azul puede tener una descendencia polimorfa.

BRÉVIGNON (2003) planteó la hipótesis que las condiciones bajo las cuales realizó la crianza, que no eran las óptimas, podían haber sido la causa de la ausencia de la forma ocre-amarilla. Si esa hipótesis es valedera, los factores ambientales determinarían el fenotipo, azul u ocre-amarillo (salvo si admitimos que los individuos que murieron, hubiesen podido tener el patrón ocre-amarillo). Sin embargo en nuestro caso las condiciones de crianza parecen haber sido menos favorables, tomando en cuenta la tasa de mortalidad elevada que hemos tenido. Por lo tanto hemos tenido las dos formas, más toda una gama de intermediarios. Por eso, emitimos otra hipótesis que parece más sólida según la cual la determinación del color está determinada por patrones genéticos. La determinación del color podría implicar un grupo pequeño de genes en el caso de la subespecie de Guyana, y un grupo más grande en el caso de la sub-especie *martini*.

CONCLUSIONES

El trabajo de BRÉVIGNON (2003) y el nuestro muestran que la crianza de *M. telemachus* es relativamente fácil, aunque existen muchos parámetros que optimizar para lograr reducir la mortandad y obtener adultos de tamaño normal. Nuestras observaciones que complementan a las de OTERO (1966), BRÉVIGNON (2003), MILLER *et al.* (2007) y A. Orellana (NEILD, 2008), confirmarían que las especies del género *Abuta* son las plantas hospederas más frecuentes de los *Iphidemeia*, que parecen estar especializados a las Menispermaceae.

El desarrollo de *M. telemachus martini* y el comportamiento de sus larvas, no presentan muchas diferencias con el de *M. telemachus telemachus*. La característica gregaria, además de encontrarse en las tres especies del subgénero *Iphimedeia* cuya desarrollo post embrionario fue observado, existe también en algunas especies de los sub-géneros *Pessonnia* y *Grasseia*. Observamos un gran parecido morfológico entre las orugas de *M. telemachus*, *M. hercules*, *M. epistrophus*, *M. iphitus* y *M. godartii*: todas son muy coloridas, predominando rojo, blanco y amarillo. Sería interesante saber si estos colores vivos tienen una función aposemática o si es un carácter que revela afinidades a nivel de filogenia.

En el sub-género *Iphimedeia*, tres especies presentan subespecies más o menos polimorfas: *M. theseus*, *M. hercules* y *M. telemachus*. En el primer caso, se conoce la existencia de formas marrones-grises y de formas blancuzcas, desde hace tiempo, en algunas poblaciones colombianas (FRUHSTORFER, 1912-13). En *M. hercules*, la subespecie *diadema* es monomorfa (tinte bronce-verduzco), mientras que *M. hercules hercules* presenta individuos con un color dominante ocre, o verde o azul con tintes morados (BLANDIN, 1988, 2007b). El caso de *M. telemachus* es particularmente interesante por el hecho que existen grandes variaciones geográficas en el polimorfismo. El hecho que su crianza sea relativamente fácil abre la puerta hacia el estudio de los factores que determinan el polimorfismo. Sería interesante en un inicio, de criar huevos provenientes de hembras de las diferentes formas. La probabilidad de encontrar hembras desovando es muy baja. En un lugar donde la planta hospedera es abundante, como es el caso del sector Urahuasha cerca de Tarapoto, se podría buscar más puesta de huevos que nos permitirían cruzar individuos de diferentes formas y estudiar su descendencia.

AGRADECIMIENTOS. – Agradecemos al Dr Gerardo Lamas por su interés permanente por nuestras investigaciones y por sus consejos. Asimismo agradecemos a Gilbert Lachaume, por su lectura crítica del presente manuscrito. El Dr Philip DeVries tuvo la amabilidad de proporcionarnos fotos de especímenes colectados en Ecuador. El Muséum national d'Histoire naturelle (París), a través de su programa "*Etat et structure phylogénétique de la biodiversité actuelle et fossile*", apoyó nuestro proyecto "*Etude de la biodiversité des Lépidoptères dans le nord du Pérou*", que financió varios viajes de Patrick Blandin y Gilbert Lachaume en el departamento de San Martín. Agradecemos a Juan Grados Arauco, por una lectura crítica del manuscrito y por su ayuda en el español.

REFERENCIAS

- BLANDIN P., 1988. – *The genus Morpho. Lepidoptera Nymphalidae. Part 1. The Sub-Genera Iphimedia and Schwartzia*. Compiègne : editions Sciences Nat., 42 p., 20 pl.
- 2007a. – *The Systematics of the Genus Morpho Fabricius, 1807*. Canterbury, UK : Hillside Books, 278 p.
- 2007b. – *The Genus Morpho. Lepidoptera Nymphalidae. Part 3. Addenda to Part 1 and Part 2 & The Subgenera Pessonnia, Grasseia, and Morpho*. Hillside Books, Canterbury, U.K. : 99-237.
- BLANDIN P. & JEANNOT G., 1974. – Polytypisme et polymorphisme chez *Morpho telemachus* Linné, 1758 (Lepidoptera, Nymphalidae). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, **115** (2) : 229-250.
- BRÉVIGNON C., 2003. – Les stades larvaires de *Morpho telemachus* (Linnaeus, 1758) en Guyane française (Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae). In : Lacomme D. & Manil L. (eds), *Lépidoptères de Guyane. Bulletin des lépidoptéristes parisiens*, numéro hors-série : 30-32, pl. 3.
- CHACÓN I. A., 1993. – Historia natural de *Morpho theseus aquarius* Butler (Lepidoptera : Nymphalidae : Morphinae) en Costa Rica. *Brenesia*, **39/40** : 185-187.
- CHACÓN I. A. & MONTERO J. J., 2007. – *Mariposas de Costa Rica. Butterflies and Moths of Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia : 366 p.

- FRUHSTORFER H., 1912-13. – 6^e Famille : *Morphidae* Westw. In : Seitz A. (Ed.), *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*. Stuttgart, Alfred Kernen, tome 5 : 333-356.
- GUERRA-SERRUDO J. F. & LEDEZMA-ARIAS J., 2008. – Biología y morfología de *Morpho menelaus godartii* (Lepidoptera : Nymphalidae : Morphinae) en el Parque Nacional Cotapata (Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 43 (1) : 40-52.
- KRÜGER E., 1924. – Die Morphiden Kolumbiens nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über Morphiden. *Deutsche entomologische Zeitschrift*, "Iris", 38 (1) : 23-39.
- LAMAS G., 2004. – Nymphalidae. Morphinae. Tribe Morphini, p. 192-201. In : Lamas G. (ed.), *Checklist : Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea*. In : Heppner, J. B. (Ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A*. Gainesville, Association for Tropical Lepidoptera ; Scientific Publishers.
- LE MOULT E. & RÉAL P., 1962-63. – *Les Morpho de l'Amérique du Sud et Centrale*. Editions du Cabinet Entomologique E. Le Mout, Paris : 1 : xiv + 296 p ; 2 : [16] p., 92 pl.
- MILLER J. C., JANZEN D. H. & HALLWACHS W., 2007. – *100 Butterflies and Moths. Portraits from the tropical forests of Costa Rica*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England : 256 p.
- NEILD A. F. E., 2008. – *The Butterflies of Venezuela*. Part 2 : *Nymphalidae II (Acraeinae, Libytheinae, Nymphalinae, Ithomiinae, Morphinae)*. Meridian Publications, London : 275 p., 84 pl.
- OTERO L. S., 1966. – *Biologie de sept Lépidoptères brésiliens du genre Morpho Fabricius, 1807*. Thèse de Doctorat de l'Université de Paris, Faculté des Sciences, 2 juin 1966 : 73 p., 216 figs.
- OTERO L. S. & MARIGO L. C., 1990. – *Borboletas. Beleza e comportamento de espécies brasileiras*. Marigo Comunicação Visual, Rio de Janeiro : 128 p.
- WUCHERPFENNIG F., 1929. – Zur Biologie von *Morpho hercules* (Dalm). *Entomologische Zeitschrift*, 43 (12) : 154-155.
- ZIKAN J. F., 1935. – *Morpho hercules* Dalm. und *richardus* Fruhst. ein auffälliges Beispiel von Parallelismus bei Lepidopteren der neotropischen Fauna. *Deutsche entomologische Zeitschrift*, "Iris", 49 (3) : 133-141.

Michel BOULARD. – **Description de *Megapomponia foksnodi* n. sp. (Rhynchota, Cicadidae, Pomponiini)**

Espèce connue seulement par un mâle acheté à Chiang Mai chez un marchand d'insectes thaïlandais par Michel Donskoff le 10 août 1990 et conservé depuis dans les collections du Muséum de Paris. Je regrette de n'avoir jamais eu l'occasion de retrouver cette *Megapomponia* sur le terrain... néanmoins, il s'agit d'une espèce inédite colligée en Thaïlande ; comme elle est suffisamment singulière, je crois bon de lui donner un statut scientifique et de la décrire, la dédiant, sous couvert d'anagramme, à mon vieil ami récemment disparu.

***Megapomponia foksnodi* n. sp.**

Ce Megapomponia est proche de *M. intermedia* (Distant, 1905) et s'en distingue par sa tête au postclypéus proéminent et au rostre fort long, la forme de sa collerette pronotale, sa maculature thoracique fortement prononcée et par son abdomen plus fin.

HOLOTYPE : ♂, Thaïlande, Chiang Mai, 10.VIII.1990, don Michel Donskoff, in Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Description (fig. 1). – *Tête*, vue de dessus, nettement triangulaire, au postclypéus renflé, et aussi large que le mésonotum ; vertex brun, territoire ocellaire minuscule plus ou moins envahi de noir ; deux taches noires à peine distinctes, au contour irrégulier entre le territoire ocellaire et les yeux. Yeux saillants. Ocelles latéro-postérieurs beaucoup plus rapprochés entre eux que chacun de l'œil correspondant ($d1/d2 = 2,2$) ; ocelle médian occupant une position subfrontale. Arcades antennaires fortement déclive bien séparées à la fois des globes oculaires et du postclypéus ; antennes noires, au fouet relativement long. Plage dorso-clypéale très proéminente, brune avec une macule centrale noire ; face clypéale fortement bombée, bistre, au sillon parasagittal peu prononcé portant 10 paires de bourrelets latéraux ; antéclypéus bistre aux côtés déprimés ; rostre ocre rougeâtre, fort long, son rejoignant le deuxième sternite.



Fig. 1. – *Megapomponia foksnodi* n. sp., holotype, habitus, ailes étalées, vue dorsale à gauche ; en vue ventrale à droite.

Thorax. Pronotum légèrement plus long que la tête, foncièrement brun sombre fascié de noir ; collerette légèrement plus claire, portant deux taches noirâtres au contour diffus, s'élargissant en lobes suprahuméraux, puis distinguant un denticule à pointe orientée vers l'arrière. Mésonotum foncièrement brun, avec en noir le dessin d'un trident neptunien qu'entourent deux rangées de macules noires ; une pastille noire vers l'extrémité interne des branches antérieures de l'élévation cruciforme. Opercules masquant bien les chambres acoustiques ventro-latérales, bruns avec du bistre diffus vers l'extrémité et l'ourlet extérieur ; ce dernier à peine visible dorsalement. Pattes bistre avec des plages noires ; fémurs antérieurs moyennement renflés, à deux dents sous-carénales noires. Ailes hyalines, avec le limbe axillaire d'un brun très légèrement vineux. Homélytres longs et larges ($Lh/lh = 2,84$) ; cellule basale en trapèze allongé et opacifié d'ocre ; cellule radiale plus courte, nettement, que la cellule postcostale, l'aire de cette dernière réduite à un trait ; nervation brune, les nervules surlignées ou chevauchées de bistre, une macule punctiforme sur l'extrémité des nervures longitudinales ; limbus à peine ridulé de brun ; aire apicale octolocoluée. Ailes postérieures moitié moins longues que les antérieures, à six cellules terminales ; nervation brune à ocre.

Abdomen subcylindrique, relativement étroit, plus long que l'avant-corps et terminé par un faible cône pygophorien. Cymbacalyptes développés en plaques uniquement dorso-latérales, ne rejoignant pas les opercules et laissant voir les cymbales sur les côtés.

Dimensions principales (en mm). – Envergure, 160. Longueur totale, 87 ; longueurs partielles : avant-corps, 28 ; tête, 7,5 ; pronotum, 9 ; abdomen, 32 ; corps, 60 ; homélytre (Lh), 71 [plus grande largeur lh de l'homélytre, 25 ; rapport Lh/lh : 2,84] ; cellule radiale R, 25,5 ; cellule postcostale pC, 32,5 [rapport R/pC, 0,79]. Largeur de la tête, yeux inclus, 17 ; largeur du mésonotum, 17. Distance d1 entre un œil composé et l'ocelle le plus proche, 2,75 ; distance d2 entre les ocelles latéro-postérieurs, 1,25 [rapport d1/d2, 2,2].

RÉFÉRENCES

- BOULARD M., 2001. – Éthologies sonore et larvaire de *Pomponia pendleburyi* n. sp. (Cicadidae, Cicadinae, Pomponiini). *EPHE, Biologie et Evolution des Insectes*, **14**, 2001 : 80-107, 12 pl.
- 2005. – Création du genre *Megapomponia* et description de *M. clamorigravis* n. sp. (Rhynchota, Cicadoidea, Cicadidae). *EPHE (École Pratique des Hautes Études), Biologie et Evolution des Insectes*, **15**, 2005 : 93-109, 6 fig.
- 2007. – *The Cicadas of Thailand*. Volume 1, *General and Particular Characteristics*. Bangkok : White Lotus Pub., January 2007, i-xvi, 1-103, 53 text-fig., 46 colour plates and 1 Audio CD, tracks 1-40.
- sous presse. – *The Cicadas of Thailand*. Volume 2, *Taxonomy and Sonic Ethology*.

(M. B. : École pratique des hautes Études, Biologie et Évolution des Insectes, Muséum national d'Histoire naturelle, Entomologie, C.P. 50, 45 rue Buffon, F – 75231 Paris cedex 05)