

THE USE OF THORACIC MORPHOLOGY IN TAXONOMIC AND PHYLOGENETIC STUDIES OF THE LEPTOPHLEBIIDAE (EPHEMEROPTERA)

PHILIP T. P. TSUI

Florida A & M University, Tallahassee, Florida, USA

ABSTRACT

This study represents an initial attempt in applying the external thoracic morphology of the nymphs and imagos to taxonomic and phylogenetic studies of the family Leptophlebiidae. Based upon PETERS & EDMUNDS' classification (1970), selected genera representing various degrees of specialization were studied. The nymphal thorax shows no morphological correlations with the thorax of a conspecific imago. In the last nymphal instar the imaginal sternal structure can be seen through the thin sternal cuticle of the nymph and, knowing the sternal characters of the imago, one can correctly associate nymphs and imagos of a given species. Apart from size differences, sexual dimorphism does not occur in the exothoracic skeleton of the imagos. External thoracic morphology is therefore useful in associating the different sexes of a given species. Thoracic morphology of the imagos is highly similar in congeneric species. Such species only show size and allometric differences. Thoracic morphological characters can be either generically specific or indicators of principle phyletic lines. Some of the main morphological characters of the imagos used in this study can be summarized as follows. Important characters in the tergum include : the length of the pronotal median longitudinal, mesonotal parapsidal, and median longitudinal sutures; the number of axillary sclerites in the fore and hind wings; and the shape of the mesonotum. In the pleural region, the metapleuron shows generic specificity. The sternum is of particular importance and the characters used are : the shape of the prosternum; the shape of the mesosternum, especially the various formations of the median longitudinal invagination in the mesofurcasternum; and the presence or absence of a median longitudinal suture on the metasternum. In most instances membranization of various parts is considered to be an apomorphic character.

SOMMAIRE

Utilisation de la morphologie thoracique dans l'étude taxonomique et phylogénétique des Leptophlebiidae (Ephemeroptera)

Cette étude constitue une première tentative en vue de l'application des caractères morphologiques du thorax des larves et des imagos à l'étude taxonomique et phylogénétique de la famille Leptophlebiidae. En nous basant sur la classification de PETERS et EDMUNDS (1970) nous avons sélectionné des genres présentant divers degrés de spécialisation. Le thorax larval ne montre aucune corrélation avec celui d'une imago de même espèce. Dans le dernier instar larval la structure sternale de l'imago peut être aperçue à travers la fine cuticle sternale de la larve et, connaissant les caractères du sternum de l'imago, on peut correctement associer larves et imagos d'une espèce donnée. En dehors d'une différence de taille, il n'y a pas de dimorphisme

sexuel en ce qui concerne le squelette exothoracique des imagos. La morphologie thoracique externe est donc utile dans l'association des différents sexes d'une espèce donnée. La morphologie thoracique des imagos est hautement semblable chez les espèces d'un même genre. De telles espèces ne montrent que des différences allométriques et des variations de taille. Les caractères morphologiques du thorax peuvent être soit spécifiques d'un genre donné, soit des indicateurs des lignées phylogénétiques principales. Certains des principaux caractères morphologiques des imagos utilisés dans cette étude peuvent être résumés de la façon suivante. Les caractères importants du tergum comprennent : la longueur des sutures pronotale-médiane-longitudinale, mésonotale parapsidale, et médiane longitudinale ; le nombre des sclérites axillaires des ailes antérieures et postérieures ; et la forme du mésonotum. Dans la région pleurale, métapleure ne montre pas de spécificité en ce qui concerne le genre. Le sternum est d'une importance particulière et les caractères utilisés sont les suivants : la forme du prosternum ; la forme du mésosternum, en particulier les formations diverses d'invagination médiane longitudinale dans le mésofurcasternum ; et la présence ou l'absence d'une suture médiane longitudinale sur le métasternum. Dans la plupart des cas la membranisation de diverses parties est considérée comme étant un caractère apomorphique.

AUSZUG

Der Gebrauch von Thorax-Morphologie in taxonomischen und phylogenetischen Studien von den Leptophlebiidae (Ephemeroptera)

Diese Studie stellt einen beginnenden Versuch dar, die äusserliche Thorax-Morphologie der Nymphen und Imagos zu taxonomischen und phylogenetischen Studien von der Familie Leptophlebiidae zu verwenden. Aufgebaut auf PETERS & EDMUNDS Klassifikation (1970) wurden ausgesuchte Gruppen, welche verschiedene Grade von Spezialisierung darstellen, studiert. Der Nymphenthorax zeigt keine morphologische Korrelation mit dem Thorax von einem Imago der gleichen Art. In dem letzten Nymphen Instar kann die Imago-Sternum-Struktur durch eine dünne Sternum-Kutikula der Nymphe gesehen werden, und wenn man die Sternums-Charaktere der Imago kennt, kann man Nymphen und Imagos einer gegebenen Art korrekt assoziieren. Abgesehen von Grössenunterschieden kommt sexueller Dimorphismus nicht in dem Exothorax-Skelet der Imagos vor. Äusserliche Thorax-Morphologie ist darum zur Assoziierung der verschiedenen Geschlechter von einer gegebenen Art brauchbar. Thorax-Morphologie der Imagos in Arten in der gleichen Gattung ist hochähnlich. Solche Arten zeigen nur grössen- und allometrische Verschiedenheiten. Thorax-Morphologie Charaktere können entweder gattungsspezifisch oder Merkmale von hauptphyletischen Linien sein. Einige der in dieser Studie gebrauchten morphologischen Charaktere können wie folgt zusammengefasst werden. Wichtige Charaktere im Tergum umfassen : Die Länge der pronotal-mittel-longitudinal, mesonotal parapsidal, und mittel-longitudinal Nähten ; die Zahl der axialen Skleriten in den Vor- und Hinterflügeln ; und die Form des Mesonotums. In der Pleural Region zeigt das Metapleuron Gattungsspezifität. Das Sternum ist von besonderer Wichtigkeit und die gebrauchten Charakteren sind : Die Form des Prosternums ; die Form des Mesosternums, besonders die verschiedenen Formationen der mittel-longitudinal Invagination im Mesofurcasternum ; und die Gegenwart oder Abwesenheit von einer mittel-longitudinal Naht am Metasternum. In den meisten Fällen Membranisation der verschiedenen Teile ist als ein apomorphischer Charakter angesehen.

DISCUSSION

R. Koss : You say a particular feature is apomorphic, plesiomorphic or characteristic in these groups. How do you decide this? Is this based on information that these genera are relatively recent or relatively primitive and therefore apomorphic or plesiomorphic, or is there some way that you can interpret the morphology and decide what is apomorphic or plesiomorphic? For example, you said that when the pronotal suture is relatively long it is apomorphic, and when it is shorter it is plesiomorphic. I would expect it to be the other way around. It seems to me that the prothorax, except in males that have functional fore legs, is reduced in size and an apomorphic feature. Therefore the suture would become short.

P. Tsui : Whether a character is plesiomorphic or apomorphic, in this case, is based on data from other families. I have made many observations in the family Siphonuridae and most of my information and decisions have been based on that family. I agree that in some groups the prolongation of the pronotal median suture seems to be plesiomorphic, but in the family Leptophlebiidae it seems to be the other way around.

R. Koss : Do you have any functional morphological data that would explain some of these trends that you see?

P. Tsui : No, I haven't gone into the detailed study of the muscles yet. I studied the muscles only for purposes of identifying the sclerites. I plan to do some work on this later.