

## Zur Morphologie der Männchen von *Bovicola caprae* und *B. limbatus* (Mallophaga: Bovicolidae)<sup>1)</sup>

Von MARÍA DESAMPARADOS SOLER-CRUZ, ROCÍO BENÍTEZ-RODRÍGUEZ, ANA FLORIDO-NAVÍO  
und SUSANA MUÑOZ-PARRA

Aus der Parasitologischen Abteilung der Pharmazeutischen Fakultät der Universität Granada,  
Spanien

Eingegangen: 4. März 1986

Artbestimmungen von Mallophagen liegen vielfach die Genitalien des Männchens als eines der wichtigsten Bestimmungsmerkmale zugrunde; es gibt Arbeiten (FRESCA 1925), die nur diese Struktur berücksichtigen. Für die Arten der Gattung *Bovicola* werden auch die Chitinflecken der Tergite und Sternite als Bestimmungsmerkmal herangezogen (WERNECK 1936).

**Material und Methodik.** Das Mallophagenmaterial stammte entweder vom natürlichen Wirt oder aus der In-vitro-Züchtung unseres Laboratoriums (BENÍTEZ et al. 1985; 1986). Die Mallophagen wurden nach der Technik von SOLER et al. (1979) zu Dauerpräparaten für die lichtmikroskopische Untersuchung verarbeitet.

**Ergebnisse.** Zur Differenzierung der Männchen von *Bovicola caprae* und *B. limbatus* wurde die Form des Hinterrandes des 11. Tergits als Bestimmungsmerkmal verwendet (Tab. 1).

Tab. 1. Morphologische Charakteristika der Männchen von *Bovicola limbatus* und *B. caprae*

Merkmal	<i>B. limbatus</i>	<i>B. caprae</i>
Parameren	dick	schmal
Hinterrand des 11. Tergits	gerade	gebogen
Breite und Form des Klypeus	gebogen und breit	gerade und schmal

Bei 57 Exemplaren von *B. limbatus* waren die 11. Tergite gebogen, die Vorderseite des Klypeus ist gerade und hat etwa dieselbe Breite wie der seitliche Vorderrand, die Parameren sind lang und schmal (Abb. 1L).

Die 54 Exemplare von *B. caprae* hatten einen geraden Hinterrand des 11. Tergits. Im allgemeinen war der vordere Teil des Klypeus mit einer starken Wölbung versehen und etwa zweimal so breit wie der seitliche Vorderrand. Was jedoch die Form und Länge der Parameren anbetraf, so gab es deutliche Unterschiede innerhalb der untersuchten Exemplare von *B. caprae* (siehe Abb. 1).

Wir konnten verschiedene Typen der Genitalien feststellen, der Prozentsatz des in Abb. 1A und 1B dargestellten Typs machte 3,7%, der in Abb. 1C, 1F, 1H, 1I, 1J, 1K und 1G 1,85%, der in Abb. 1E 11,1% und der in Abb. 1D 68,5% aus.

<sup>1)</sup> This work has been supported by a grant from the Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (C.A.I.C.Y.T., Project No. 3224/83).

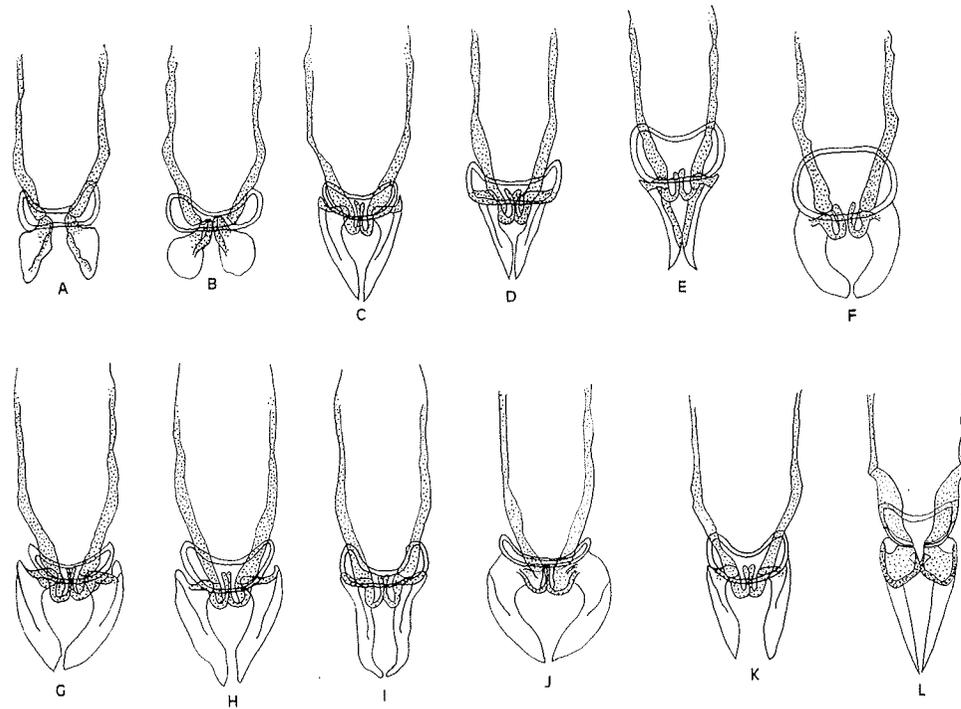


Abb. 1. Genitalien der Männchen von *Bovicola caprae* (A—K) und *B. limbatus* (L).

**Diskussion.** Die morphologischen Merkmale für die Artbestimmung der Männchen von *B. caprae* und *B. limbatus* sind nach den Angaben mehrerer Autoren hauptsächlich: a) die unterschiedliche Länge und Dicke der Parameren, b) die gerade (*B. limbatus*) oder gebogene Form (*B. caprae*) des Hinterrandes des 11. Tergits sowie c) verschiedene Form und Breite der Vorderseite und des seitlichen Vorderrandes des Klypeus.

Auf alle untersuchten Exemplare sowohl von *B. caprae* als auch von *B. limbatus* traf das Merkmal b) voll zu. Für die unter c) angegebenen Charakteristika beobachteten wir lichtmikroskopische Unterschiede in den Dauerpräparaten, die höchstwahrscheinlich durch die Präparation verursacht worden sind. Die 57 Exemplare von *B. limbatus* hatten lange und schmale Parameren (Merkmal a)) entsprechend den schematischen Zeichnungen von WERNECK (1936). Dieses Merkmal ist jedoch zweifelhaft bei den Männchen von *B. caprae*.

Viele untersuchte Exemplare von *B. caprae* hatten Parameren vom Typ „limbatus“, d. h. lang und spitz (Abb. 1C, 1D, 1E und 1I). Eine andere Gruppe von Männchen (Abb. 1K) hat Parameren, die zu keinem der beiden Typen gehörten. Das waren breitere Parameren wie die vom Typ „limbatus“, aber mit derselben Länge. Wenn wir von den abnormalen Formen (Abb. 1A und B) absehen, hatten 7,4% der untersuchten Population Parameren vom Typ „caprae“ (Abb. 1F, G, H und J), die etwa den Zeichnungen von WERNECK entsprechen. Betrachtet man dieses Merkmal sorgfältiger, so weist nur eines (Abb. 1J) der 54 untersuchten Exemplare von *B. caprae* in Granada die typischen Parameren dieser Art nach den Angaben von WERNECK auf, auf die sich die Autoren stützen. Da in der Literatur allgemein auf die Struktur der Genitalien zur Artbestimmung der Mallophagen verwiesen wird, glaubten wir, daß die Unterschiede in Form und Struktur der Genitalien der untersuchten Männchen von *B. caprae* durch die Herstellung der Dauerpräparate verursacht worden sind. In einer weiteren Untersuchung in reinem Wasser, ohne Dauerpräparierung, haben wir jedoch dieselben Variationen gefunden. Vielleicht werden die verschiedenen Krümmungen der Genitalien der Männchen von *B. caprae* durch den Eintritt des Todes hervorgerufen, denn diese Strukturen sind alle beweglich.

**Zusammenfassung.** Bei der Untersuchung der männlichen Genitalien von *Bovicola caprae* und *B. limbatus* konnte festgestellt werden, daß bei *B. caprae*-Männchen hinsichtlich der Form und Länge der Parameren eine große Variabilität vorhanden ist. Nur bei einem von 54 untersuchten Exemplaren konnte die „typische“ Ausbildung entsprechend den Literaturangaben nachgewiesen werden.

**Резюме.** Морфологические исследования у мужских особей *Bovicola caprae* и *B. limbatus* (Mallophaga: Bovicolidae). — При исследовании половых органов мужских особей *Bovicola caprae* и *B. limbatus* было установлено, что у мужских особей *B. caprae* в отношении формы и длины парамер существует большая вариабельность. Только у одного из 54 исследованных экземпляров было отмечено соответствующее литературным данным «типическое» образование.

**Summary.** On the morphology of the males of *Bovicola caprae* and *B. limbatus* (Mallophaga: Bovicolidae). — Investigation of male genitalia in *B. caprae* and *B. limbatus* revealed a great variability of form and length of the parameres in males of *B. caprae*. Only in one of 54 specimens investigated the “typical” formation could be proved according to the literature.

#### Literatur

- BENÍTEZ RODRÍGUEZ, R.; SOLER CRUZ, M. D.; MUÑOZ-PARRA, S.; FLORIDO NAVÍO, A. M. (1985): Alimentation et milieux utilisés dans l'élevage au laboratoire des Mallophages de *Capra hircus*. Influence du diamètre du poil ou de la fibre artificielle. — Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Entomol. méd. Parasitol. 23 (1): 25—29.
- NÚÑEZ SEVILLA, C.; MUÑOZ-PARRA, S.; FLORIDO NAVÍO, A. M. (1986): L'élevage au laboratoire de *Bovicola caprae* GURLT, 1843 (Mallophaga). Etude du cycle biologique. — Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Entomol. méd. Parasitol. (in press).
- FRESCA, A. G. (1925): Estudio del aparato copulador en *Degeeriella* (Mallophaga: Philopteridae). — Eos 1: 284—290.
- SOLER CRUZ, M. D.; MARTÍN MATEO, M. P.; MORILLAS MARQUEZ, F. (1979): *Brucella parviguttata* (BLAGOVESHCHENSKY, 1940) (Mallophaga) parásito de *Galerida cristata* L. — Rev. Ibér. Parasitol. 39: 165—173.
- WERNECK, F. L. (1936): Contribuição ao conhecimento dos mallophagos encontrados nos mamíferos sul-americanos. — Mem. Inst. Osw. Cruz 31 (3): 391—589.

Anschrift der Verfasser: c/o Dra. M. D. SOLER-CRUZ, Departamento de Parasitología, Universidad de Granada, Facultad de Farmacia, 18001 - Granada, Spanien.

August, J. Th. Ed. (1984): Molecular Parasitology. — Orlando (Academic Press Inc.); 293 S., 108 Abb., 28 Tab., Lit. nach jedem Beitrag; geb. 47,00 \$, 39,50 £. — Der vorliegende Band enthält die Beiträge, die auf dem 3. „John Jacob Abel Symposium on Drug Development“ im Juni 1983 in Baltimore gehalten wurden. J. J. ABEL hatte in der jetzigen Johns Hopkins Medical School die erste Professur für Pharmakologie und experimentelle Therapie inne. Eines seiner Verdienste ist die Einführung von Antimonisalzen des Thioglykollates in die Therapie von Parasitosen. Dies ist einer der Gründe, warum sich dieses 3. Symposium mit der molekularen Parasitologie beschäftigt, einem Arbeitsgebiet, welches sich in der letzten Zeit schnell entwickelte. Die 23 Beiträge sind entsprechend dem Ablauf des Symposiums in fünf „Sessions“ gegliedert:

1. „Biologie und Molekularbiologie des Trypanosomen“: wobei von den fünf Beiträgen drei die Antigenvariationen behandeln, einer die Replikation der Kinetoplasten DNA und der fünfte die mit dem Glykosom assoziierten Stoffwechselwege. Dabei kommt besonders den beiden letzteren eine mögliche Bedeutung in Hinblick auf die Chemotherapie zu. 2. „Molekularbiologie und Immunologie der Malaria“: Der Schwerpunkt lag auf der Charakterisierung der Antigene, wobei mit monoklonalen Antikörpern Art und Verteilung der Antigene bestimmt wurden bzw. die Variabilität der Plasmodienantigene auf der äußeren Erythrozytenmembran untersucht wurden. Inhaltlicher Schwerpunkt dieses Komplexes waren sicher die beiden Beiträge über die Clonierung von *Plasmodium*-cDNA in *Escherichia coli*. Dabei wurde in einem Beitrag beschrieben, wie die mRNA das Sporoziten-CS-Protein aus einigen Tausend infizierten Mücken gewonnen wurde. Im Ergebnis konnte ein Beitrag zur Struktur und Funktion dieses „Immune decoy proteins“ geliefert werden. 3. „Molekularbiologische ANBD-Immunochemie von *Schistosoma*“: mit ebenfalls fünf Beiträgen. Dabei wurden neben der Charakterisierung der Antigene Wege der Clearance und die cDNA-Clonierung vorgestellt — wieder mit dem Ziel eine Vakzine zu entwickeln. 4. „Chemotherapie parasitärer Erkrankungen — I“: Von den vier Beiträgen beschäftigen sich zwei mit dem Nucleotidstoffwechsel in Flagellaten. Hier sind Ansätze für Targetenzyme für eine gezielte Antiparasitikasyntese aufgezeigt. Am Beispiel

der Methotrexat-Resistenz in *Leishmania tropica* wurde ein Mechanismus der „Überproduktion“ gezeigt, die über eine Genamplifikation gesteuert wird. 5. „Chemotherapie parasitärer Erkrankungen — II“: In einem Beitrag über anaerobe energiebringende Reaktion wird der anaeroben Funktion der Mitochondrien große Bedeutung beigemessen. Weitere Beiträge behandeln die Speicherung von Energie in Pyrophosphat, die Anwendung von Chelatoren zur Malaria-therapie und die Bedeutung der Globinase und ihre Hemmbarkeit durch Cyclosporin A. — Der Inhalt aller Beiträge ist, teilweise wenig modifiziert, auch anderweitig publiziert. Ein Sachwortverzeichnis gibt einen Überblick über die behandelten Erreger und Reaktionen. W. PRESBER (Berlin)

Warren, K. S.; Mahmoud, A. A. F. (1985): *Geographic Medicine for the Practitioner*. 2nd Ed. — Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo (Springer-Verlag); 212 S., 32 Abb., 23 Tab., Lit. nach jedem Kapitel; geb. 120,00 DM. — Das Werk entstammt der Feder von 2 führenden Tropenmedizinern der USA: K. S. WARREN, Rockefeller Foundation, New York, und A. A. F. MAHMOUD, University Hospital Cleveland. Es ist für den Allgemeinpraktiker geschrieben und beschränkt sich bewußt auf das Wesentliche. Nach der Einführung, die die prophylaktischen Maßnahmen für Reisende beschreibt, werden die viralen (Hepatitis, Gelbfieber, Dengue, Ebola- und Marburg-Fieber), bakteriellen (Cholera, Lepra, Pest, Shigellosen, Tuberkulose, Typhus), protozoären Infektionen (Amöbiasis, Giardiasis, Leishmaniosen, Malaria, Toxoplasmose, Trypanosomiasis) und die Helminthiasen behandelt. Bei jeder Krankheit werden die Epidemiologie, Pathogenese, die Klinik, die Diagnose und die Therapie kurz zusammengefaßt besprochen, wobei die Autoren aus der Vielzahl der diagnostischen Verfahren die für den praktischen Arzt zu empfehlende Methode anführen. Wertvoll ist, daß auch auf die Verbreitung der Krankheiten in den USA eingegangen wird. Die Abbildungen sind Algorithmen („flow-sheets“), die im Ja-nein-Schlüssel vom Symptom ausgehend zur richtigen Diagnose und Therapie führen sollen. Man vermißt graphisch dargestellte Zyklen (einschließlich der Wurmeier) und klinische Bilder (z. B. bei der Lepra, der kutanen Leishmaniose). Es erstaunt, daß tropische Geschlechtskrankheiten, die Frambösie, die Meningitis epidemica, AIDS nicht erwähnt werden. Ferner nimmt wunder, daß bei der Behandlung der Lepra noch immer die Monotherapie mit Dapson und nicht die Kombination von Dapson mit Rifampicin und Clofazimin (oder Ethionamid oder Prothionamid) zur Verhütung einer Dapson-Resistenz empfohlen wird. Bei der Behandlung der Lepra-Reaktion sollte auch Thalidomid erwähnt werden. Bei der Behandlung der Toxoplasmose vermißt man die dringend notwendige Chemotherapie einer Primoinfektion in der Schwangerschaft. Mikrofilarien können bequem mit der Nucleopore-Filter-Technik nachgewiesen werden. Ein Widerspruch besteht in der Bewertung der Cholera-Impfung: auf S. 6 wird von 50% Schutzwirkung gesprochen, auf S. 32 von 60. . . 80%. In Tab. 13.2 über die Verbreitung der Chlorochin-Resistenz von *Plasmodium falciparum* sollten auch Moçambique, Angola, Madagaskar, Tansania erwähnt werden. In Tab. 1.1 muß in der Überschrift „smallpox“ gestrichen werden, da nach der weltweiten Ausrottung keine prophylaktischen Maßnahmen gegen die Pocken mehr erforderlich sind. Das Buch liest sich flüssig und bietet auch Raum, die persönlichen Meinungen der Autoren zu Worte kommen zu lassen. Allerdings ist der Preis als hoch einzuschätzen.

H.-G. KUPFERSCHMIDT (Berlin)

Lancaster jr., S. L.; Meisch, M. V. (1986): *Arthropods in livestock and poultry production*. — Chichester (Ellis Horwood Ltd.); xvi + 402 S., zahlr. Abb. u. Tab.: geb. 49,50 £. — Veterinärmedizinische Entomologie-Lehrbücher gibt es nur wenige — das hier vorliegende ist recht originell und lehrt vieles, was man anderwärts nicht oder nur schwer findet — angefangen von der Übersicht über die ökonomischen Verluste durch Insekten, Milben und Zecken (S. 3). Sehr lobenswert sind die vielen Befallsfotos (leider nicht immer exakt auf Spezies bezogen, auch der auf S. 346 abgebildete Floh ist nur als „a flea“ vorgestellt). Viel erfährt man über die verursachten oder übertragenen Krankheiten; aber falsch ist die Verallgemeinerung „Flöhe sind nicht wirtsspezifisch“. In der Nomenklatur erfährt man manche Neuerungen, aber die Schreibweise *Neoschongastia* ist ein orthographischer Fehler; und direkt amüsant ist, daß für die unterschiedlichen Geflogenheiten, wie *Ornithodoros* geschrieben wird, auf S. vii ein Kompromiß *Ornithodoros* gefunden wurde. Statt IMMS müßte es auf S. 343 IMMS heißen; ähnliche Druckfehler sind häufig. Zu den einzelnen Arten werden oft recht umfassend die Bekämpfungsmöglichkeiten aufgelistet, auch die verschiedenen biologischen Möglichkeiten; bei denen fehlt aber *Ophyra aenesecens* unter *Musca domestica*. Die Mallophagen sind ausgesprochen stiefmütterlich behandelt. Wd. EICHLER (Berlin)