ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/260854592

# Contribución al conocimiento del género Colpocephalum Nitzsch, 1818 (Phithiraptera: Menoponidae) en España.

**Article** · January 1996

CITATIONS
0

READS
36

**3 authors**, including:

José E. Granados Torres
Parque Nacional y Parque Natural Sierra Nevada

**143** PUBLICATIONS **824** CITATIONS

SEE PROFILE

**Some of the authors of this publication are also working on these related projects:**

Project

Estudio de la sarna sarcóptica en la población de cabra montés (Capra pyrenaica) de los Puertos de Tortosa y Beceite View project

All content following this page was uploaded by José E. Granados Torres on 18 March 2014.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

*Investigaciones de la Biosfera*, Vol. 1: 35-41 (1996)

# CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GENERO *Colpocephalum* NITZSCH, 1818 (PHTHIRAPTERA: MENOPONIDAE) EN ESPAÑA.

JESÚS Mª PÉREZ, ISIDORO RUIZ Y JOSÉ E. GRANADOS.

*Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén.*
*Facultad de Ciencias Experimentales. Paraje Las Lagunillas, s.n. 23071-Jaén.*

*(Recibido 17-04-95; Aceptado 10-05-95)*

**RESUMEN**. En este trabajo se incluyen nuevos datos sobre la morfología de *Colpocephalum meridionale* Pérez *et al.*, 1988, parásito del ratonero común, *Buteo buteo*, en base al estudio de nuevo material mediante microscopía óptica y electrónica de barrido (SEM). Además se incluyen los resultados del estudio de material de dicho género colectado sobre varias especies de aves de presa: *Colpocephalum turbinatum* sobre *Gyps fulvus* y *Circus aeruginosus*, *C. percnopteri* sobre *Neophron percnopterus*, y *C. zerafae* sobre *Falco peregrinus* y *F. naumanni*.

**Palabras Clave**: Phthriraptera, Menoponidae, *Colpocephalum*, SEM.

**ABSTRACT**. **Contribution to the knowledge of the genus Colpocephalum Nitzsch, 1818 (Phthiraptera: Menoponidae) in Spain.** In this paper new data about the morphology of *Colpocephalum meridionale* Pérez *et al.*, 1988, a parasite of the common buzzard, *Buteo buteo*, are given on the basis of the study of new material by means of both light and scanning electron microscopy (SEM). In addition, results of the study of *Colpocephalum* material collected on some raptor species: *Colpocephalum turbinatum* on *Gyps fulvus* and *Circus aeruginosus*, *C. percnopteri* on *Neophron percnopterus*, and *C. zerafae* on *Falco peregrinus* and *F. naumanni*, are also included.

**Keywords**: Phthriraptera, Menoponidae, *Colpocephalum*, SEM.

## INTRODUCCION

El género *Colpocephalum* Nitzsch, 1818 incluye especies de menopónidos (Phthiraptera: Amblycera) que parasitan aves de diferentes órdenes, mostrando cierta variabilidad morfológica intragenérica en relación al tipo de hospedador del que proceden.

Hasta el momento se conocen algo más de una decena de especies de *Colpocephalum* en nuestro país, que parasitan hospedadores de las familias Accipitridae (MARTIN MATEO & JIMENEZ MILLAN, 1967; 1972; MARTIN MATEO, 1979-1980; 1989; RODRIGUEZ CABRERO & JIMENEZ GONZALEZ, 1982; PEREZ *et al.*, 1988; 1990; CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1994); Phoenicopteridae (MARTINEZ GONZALEZ & HERNANDEZ RODRIGUEZ, 1984; MARTIN MATEO, 1989); Threskiornithidae (MARTIN MATEO & MARTIN MATEO, 1992); Ciconiidae (MARTIN MATEO, 1988); Columbidae (MARTIN MATEO, 1973) y Corvidae (CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1994).

PRICE & BEER (1963) llevaron a cabo una importante revisión de la taxonomía de las especies de este género parásitas de Falconiformes y dieron la siguiente diagnosis para *Colpocephalum*: peines de sedas cortas (ctenidios) restringidos a la cara ventral del fémur III y al esternito III del abdomen. Cabeza sin procesos ventrales esclerotizados próximos a la base de los palpos. Último segmento antenal sin signos claros de división. Prosterno con sólo dos sedas medias. Nodos preoculares y occipitales prominentes, generalmente interconectados por las carinas occipital y temporal (conspicuas). Presencia de un máximo de dos sedas de longitud media y muy separadas entre sí en el margen latero-ventral de la cabeza. Hembras sin escleritos ventrales con sedas entre la vulva y el ano. Genitalia masculina con un esclerito genital de forma distintiva que presenta generalmente una proyección medio-posterior y en algunos casos un par de proyecciones laterales.

Los cuatro primeros caracteres son compartidos con el género *Kuroduia* Uchida, 1926, mientras que los cuatro últimos distinguen ambos géneros cuando el material procede de hospedadores Falconiformes.

En el presente trabajo se amplían los datos sobre la morfología de *Colpocephalum meridionale* Pérez *et al.* 1988, dado que la disponibilidad de nuevo material ha hecho posible su estudio mediante microscopía electrónica de barrido y se incluyen los resultados del estudio de ejemplares de *Colpocephalum*: *C. turbinatum*, *C. percnopteri* y *C. zerafae*, colectados sobre 5 especies hospedadoras de las familias Accipitridae y Falconidae, no conocidos hasta ahora en nuestro país como hospedadores de menopónidos de este género.

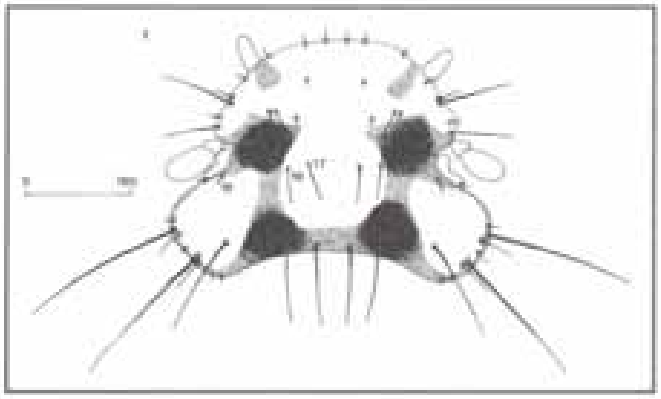

Figura 1. Quetotaxia cefálica. La escala va referida a micras.
Figure 1. Cephalic chaetotaxy. Scale-bar is referred to micrometers.

## MATERIAL Y METODOS

**Material estudiado:**

Sobre *Gyps fulvus*: *Colpocephalum turbinatum*: 1 ninfa, 12 ♂♂ y 14 ♀♀, Matasgordas, Huelva (25/03/87); 1 ninfa, 4 ♂♂ y 5 ♀♀, Matalascañas, Huelva (13/12/86); 2 ♂♂, Cazorla, Jaen (26/08/87) y 1♀, La Alfaguara, Granada;

sobre *Neophron percnopterus*: *C. percnopteri*: 7 ♂♂ y 12 ♀♀, Córdoba (21/03/89);

sobre *Circus aeruginosus*: *Colpocephalum turbinatum*: 2 ♂♂ y 8 ♀♀, Lorca, Murcia (08/01/87);

sobre *Buteo buteo*:*C. meridionale*: 2 ♂♂ y 3 ♀♀, Baza, Granada (14/06/86); 1 ♂ y 1 ♀, Linares, Jaen (18/07/87); 12 ♂♂ y 14 ♀♀, Parque Nacional de Doñana, Huelva (21/05/89);

sobre *Falco peregrinus*: *C. zerafae*: 2 ninfas, 2 ♂♂ y 27 ♀♀, Vélez Blanco, Almería (29/12/92); y

sobre *Falco naumanni*: *C. zerafae*: 4 ♀♀, Granada (22/07/87).

Los malófagos, tras su recogida, eran fijados en una solución de etanol al 10%. La preparación del material para la microscopía óptica incluía una fase de transparentación en ácido láctico (85%) y el montaje en preparaciones utilizando fluido de Hoyer. El protocolo de preparación de muestras para su observación mediante microscopio electrónico de barrido sigue el descrito por Pérez *et al.*, 1995.

## RESULTADOS - DISCUSION

*Colpocephalum meridionale* Pérez *et al.*, 1988.

Es la especie de *Colpocephalum* que habitualmente parasita al ratonero común, *Buteo buteo*. Un estudio detallado de la quetotaxia cefálica de esta especie (Fig. 1) muestra que las sedas semidorsales cefálicas (17 y 18) son más largas que la seda postocular (19). Las que forman el par interno (17) son algo más largas que las del par externo. Las sedas occipitales son largas. El mesonoto es alargado, estrecho y muy quitinizado (Fig. 2) con 4

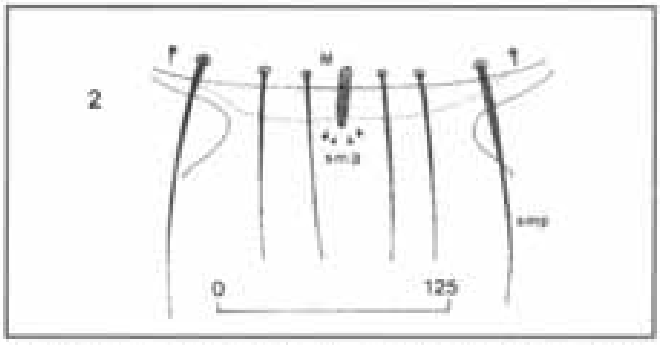


Figura 2. **M**: mesonoto; **s.m.a.**: sedas anteriores mesonotales; **s.m.p.**: sedas marginales pronotales. La escala va referida a micras.
Figure 2. **M**: mesonotum; **s.m.a.**: anterior mesonotal setae; **s.m.p.**: marginal pronotal setae. Scale-bar is referred to micrometers.

pequeñas sedas mesonotales anteriores insertas en sus proximidades. Los terguitos abdominales son enteros. En base a los caracteres morfológicos que presenta *Colpocephalum meridionale*, podemos incluirlo en el grupo *osborni* (Price & Beer, 1963).

La microscopía electrónica de barrido pone de manifiesto que el labro aparece dividido centralmente (Fig. 3). Entre las mandíbulas se observan las galeas, armadas de numerosas formaciones cuticulares de forma cónica. Bajo las mandíbulas aparece la hipofaringe con su extremo anterior desflecado (cepillo hipofaríngeo). Estas modificaciones cuticulares del aparato bucal (fundamentalmente mandíbulas y gáleas) podrían ser usadas bien para proporcionar una fijación complementaria

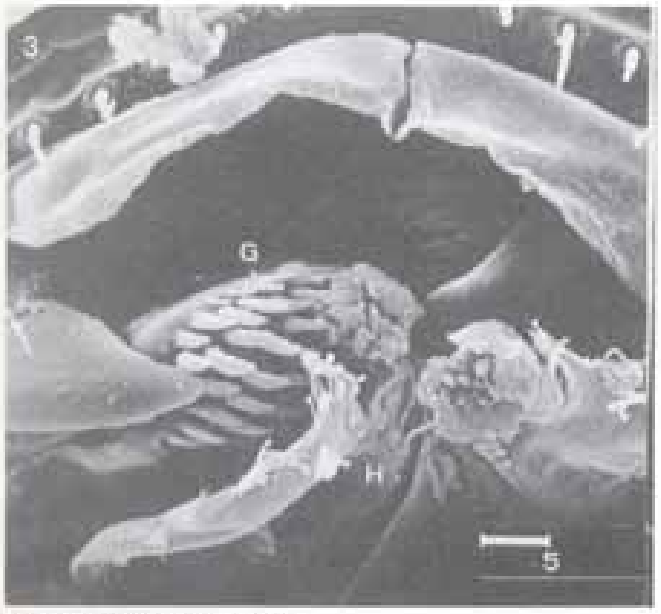


Figura 3. Aparato bucal. (SEM).
Figure 3. Mouth parts. (SEM).

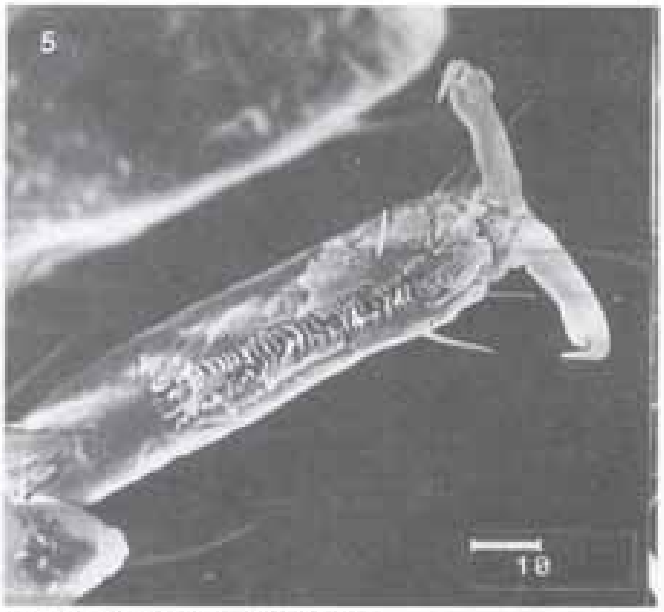


Figura 5. Cara ventral del tarso. (SEM).
Figure 5. Ventral side of the tarsus. (SEM).

al sustrato o bien para ejercer una acción abrasiva sobre la piel del hospedador.

El último artejo antenal (Fig. 4) es voluminoso y en su ápice se disponen sensilas de distintos tipos: tricoideas, campaniformes, basicónicas y celocónicas, estas últimas parcial o totalmente hundidas en la superficie general de la cutícula, que se presenta con un aspecto escamoso, dispuesta en numerosas placas. En la zona media de este segmento antenal se aprecia un pequeño poro. Esta dotación de sensilas, como ocurre a nivel general entre los amblyceros, es más compleja que la que presentan los ischnoceros (Kim & Ludwig, 1978; Perez, 1990).

Los tarsos de las patas (Fig. 5) son alargados y presentan dos uñas terminales perpendiculares al eje principal de aquéllos. En la cara ventral del tarso se disponen dos filas de pequeños pelos tubulares que delimitan una hendidura alargada. Estos pelos tubulares, similares aunque con distinta disposición a los observados

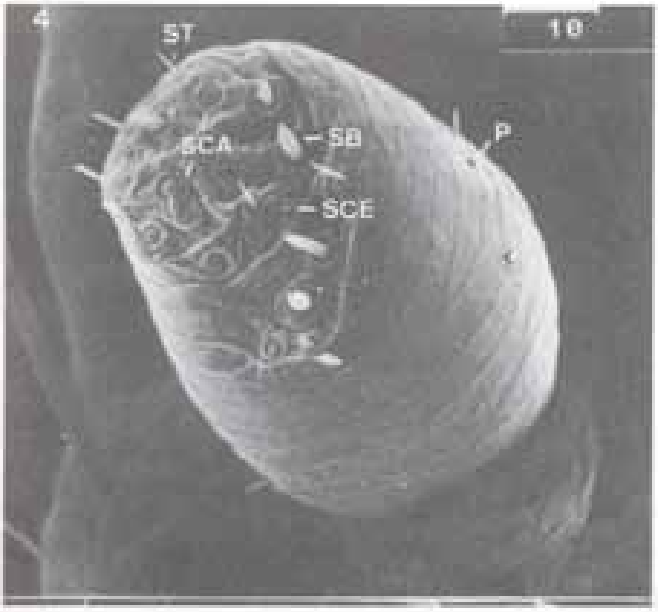


Figura 4. Vista del último artejo antenal. (SEM). **S.T.**: sensila tricoidea; **S.CA.**: sensila campaniforme; **S.B.**: sensila basicónica; **S.CE.**: sensila celocónica; **P.**: poro.
Figure 4. View of the last antennal segment. (SEM). **S.T.**: tricoid sensillum; **S.CA.**: campaniform sensillum; **S.B.**: basiconic sensillum; **S.CE.**: coeloconic sensillum; **P**: porus.

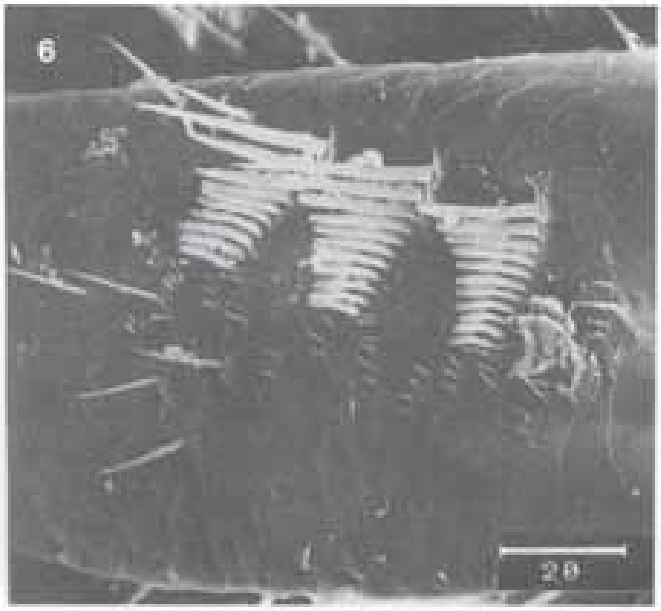


Figura 6. Cepillos femorales (ctenidios) en el fémur III. (SEM).
Figure 6. Femoral ctenidia on femur III. (SEM).

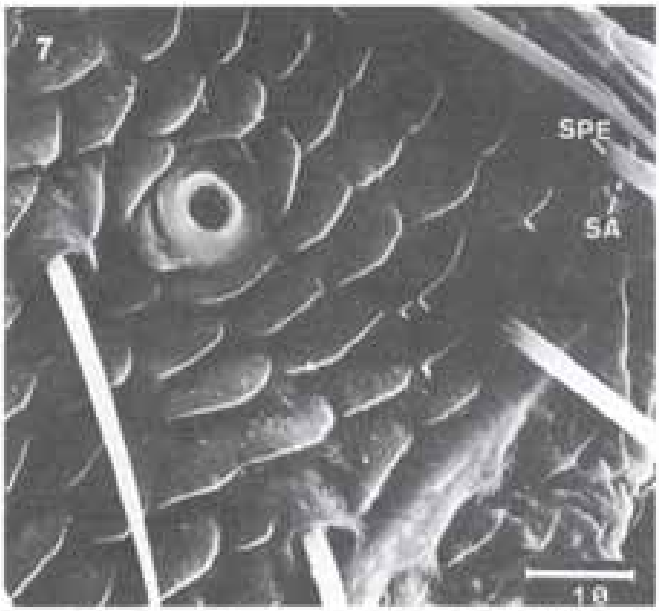


Figura 7. Vista lateral de un tergito abdominal. (SEM). **S.PE.**: seda post-espiracular; **S.A.**: sensila adyacente.

Figure 7. Lateral view of an abdominal tergite. (SEM). **S.PE.**: post-spiracular seta; **S.A.**: adjacent sensillum.

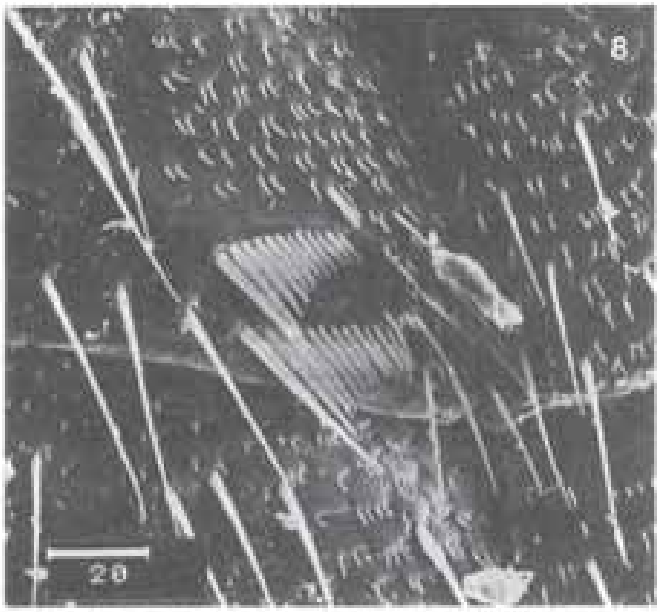


Figura 8. Ctenidios del tercer esternito abdominal. (SEM).

Figure 8. Ctenidia located on the third abdominal sternite. (SEM).

por CLAY (1970) en *Boopia grandis*, podrían facilitar la adherencia y el desplazamiento de estos malófagos sobre superficies lisas (como se ha observado en cuanto al plástico, metal y vidrio) cuando los pelos tubulares humedecidos mediante una secreción glandular son aplicados en grupos compactos (RICHARDS & DAVIES, 1977). En la cara ventral del fémur del tercer par de patas se localizan tres peines (cepillos femorales) (Fig. 6) formados por la agrupación de estructuras cuticulares lanceoladas de distinto tamaño y con inserción

| | ♂♂ | | ♀♀ | |
|---|---|---|---|---|
| segmento | s.a. | s.t. | s.a. | s.t. |
| I | 15±4 | 12±3 | 10±2 | 11±2 |
| II | 18±6 | 16±4 | 14±2 | 15±3 |
| III | 19±9 | 18±4 | 14±3 | 16±3 |
| IV | 20±8 | 19±4 | 12±2 | 14±2 |
| V | 21±10 | 19±5 | 12±3 | 14±2 |
| VI | 20±9 | 17±4 | 11±4 | 13±2 |
| VII | 17±8 | 14±3 | 11±2 | 11±2 |
| VIII | 11±5 | 10±0 | 6±3 | 10±0 |
| IX | 9±2 | | 14±4 | |

**s.a.**: sedas anteriores

**s.t.**: sedas tergocentrales

Tabla 1. Quetotaxia dorsal abdominal de *Colpocephalum meridionale*.

Table 1. Dorsal abdominal chaetotaxy of *Colpocephalum meridionale*.

| | ♂♂ (n=15) | | | ♀♀ (n=18) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Max. | min. | X̄ | Max. | min. | X̄ |
| L.C. | 299 | 282 | 294±9 | 310 | 278 | 297±12 |
| A.C. | 446 | 441 | 445±3 | 505 | 443 | 467±23 |
| I.Ce. | | | 0,66 | | 0,64 | |
| L.T. | 342 | 316 | 327±11 | 361 | 342 | 350±9 |
| A.T. | 376 | 354 | 368±10 | 434 | 397 | 407±16 |
| L.A. | 945 | 891 | 920±36 | 1181 | 1138 | 1158±23 |
| A.A. | 488 | 465 | 476±10 | 596 | 548 | 579±21 |
| L.To. | 1576 | 1495 | 1540±38 | 1830 | 1779 | 1806±19 |
| I.Co. | | | 3,23 | | | 3,12 |
| L.Pa. | 71 | 58 | 63±7 | | | |

Tabla 2. Datos biométricos (en micras) de *Colpocephalum meridionale*.

Table 2. Biometrical data (in micrometers) of *Colpocephalum meridionale*.

| ESPECIE | HOSPEDADOR | REFERENCIAS |
|---|---|---|
| | CICONIIDAE | |
| *Colpocephalum zebra* Burmeister, 1838 | *Ciconia ciconia* | MARTIN MATEO, 1988 |
| | THRESKIORNITHIDAE | |
| *Colpocephalum platalear* Price & Beer, 1965 | *Platalea leucorodia* | MARTIN MATEO & MARTIN MATEO, 1992 |
| | PHOENICOPTERIDAE | |
| *Colpocephalum heterosoma* Piaget, 1880 | *Phoenicopterus ruber* | MARTINEZ & HERNANDEZ, 1984 |
| | ACCIPITRIDAE | |
| *Colpocephalum milvi* Tendeiro *et al.*, 1979 | *Milvus milvus* | MARTIN MATEO, 1989; |
| | *Milvus migrans* | TENDEIRO *et al.*, 1979; |
| | *Hieraaetus pennatus* | PEREZ, 1990 |
| *Colpocephalum mutabile* Tendeiro *et al.*, 1979 | *Milvus milvus* | RODRIGUEZ & JIMENEZ, 1982; MARTIN MATEO, 1989 |
| *Colpocephalum barbati* Price & Beer, 1963 | *Gypaetus barbatus* | CORDERO *et al.*, 1994 |
| *Colpocephalum flavescens* (Haan, 1829) | *Gypaetus barbatus* | MARTIN & JIMENEZ, 1967; 1972 |
| *Colpocephalum percnopteri* Price & Beer, 1963 | *Neophron percnopterus* | PRESENTE ESTUDIO |
| *Colpocephalum turbinatum* Denny, 1842 | *Gyps fulvus* | |
| | *Circus aeruginosus* | PRESENTE ESTUDIO |
| *Colpocephalum meridionale* Perez *et al.*, 1988 | *Buteo buteo* | PEREZ *et al.*, 1988 |
| *Colpocephalum imperialis* Martin Mateo, 1980 | *Aquila adalberti* | MARTIN MATEO, 1979-1980 |
| *Colpocephalum impressum* Rudow, 1866 | *Aquila chrysaetos* | MARTIN MATEO, 1979-1980 |
| | FALCONIDAE | |
| *Colpocephalum zeratae* Ansari, 1955 | *Falco naumanni* | |
| | *Falco peregrinus* | PRESENTE ESTUDIO |
| | COLUMBIDAE | |
| *Colpocephalum turbinatum* Denny, 1842 | *Columba livia* | MARTIN MATEO, 1973; CLAY, 1976 |
| | CORVIDAE | |
| *Colpocephalum elongatum* Piaget, 1880 | *Pyrrhocorax pyrrhocorax* | CORDERO *et al.*, 1994 |
| *Colpocephalum subaequale* Burmeister, 1838 | *Corvus corax* | CORDERO *et al.*, 1994 |
| | *Corvus frugilegus* | |
| | *Corvus monedula* | |

Tabla 3. Lista de especies de *Colpocephalum* conocidas en España con sus respectivos hospedadores.
Table 3. List of *Colpocephalum* species known to occur in Spain together with their respective hosts.

independiente. Estas estructuras son típicas del género. En esta región la cutícula también presenta una apariencia escamosa y algunos repliegues cuticulares portan pequeñas espículas marginales.

Los espiráculos respiratorios (Fig. 7) se abren al mismo nivel que la superficie general de la cutícula abdominal. Aparecen como aberturas simples de unos 5 µm de diámetro. En esta foto se puede apreciar la inserción (en excavaciones cuticulares) de varias sensilas tricoideas. Junto a una de ellas, la seda post-espiracular, se observa una sensila adyacente, de tipo basicónico. En la Figura 8 se muestran los ctenidios presentes en la zona esternal del tercer segmento abdominal y las abundantes espículas marginales de los repliegues cuticulares. Los cepillos femorales y ctenidios observados en *Colpocephalum meridionale* son similares a los que poseen otros grupos de ectoparásitos y, según HUMPHRIES (1967) proporcionarían una capacidad adicional de fijación al

sustrato al entrelazarse con las irregularidades de los pelos o las bárbulas de las plumas de los hospedadores.

La quetotaxia dorsal abdominal (sedas anteriores y sedas tergocentrales) de esta especie se incluye en la Tabla 1 y los datos biométricos se recogen en la Tabla 2.

*Colpocephalum turbinatum* Denny, 1842.

Se ha encontrado sobre el buitre común, *Gyps fulvus*, y el aguilucho lagunero, *Circus aeruginosus*. PRICE & BEER (1963) citan este malófago como ectoparásito de alrededor de 10 especies de hospedadores. Este rango de distribución resulta aún más amplio: hasta 36 especies de Falconiformes (CLAY, 1976). En nuestro país *C. turbinatum* había sido anteriormente citado sobre la paloma bravía, *Columba livia* (MARTIN MATEO, 1973). El esclerito genital de la genitalia masculina de esta especie se caracteriza por presentar proyecciones laterales agudas. El pene es barbado y la región anal de las hembras presenta una forma bilobular característica con una gruesa seda en el extremo de cada lóbulo. La vulva presenta una fila de sedas laterales ganchudas muy prominentes.

*Colpocephalum percnopteri* Price & Beer, 1963.

El material recogido sobre el alimoche común, *Neophron percnopterus*, se incluye en el grupo *turbinatum* propuesto por PRICE & BEER (1963). Esta constituye la primera cita de la especie en nuestro país. Es una de las especies de menor tamaño del género. Los machos de *C. percnopteri* presentan la seda post-espiracular en el tercer segmento abdominal corta.

*Colpocephalum zerafae* Ansari, 1955.

Esta especie de *Colpocephalum* colectada de *Falco naumanni* (cernícalo primilla) y *F. peregrinus* (halcón común), ya fue citada por PRICE & BEER (1963) como parásito de más de diez hospedadores Falconiformes, muchos de ellos pertenecientes al género *Falco* y entre las que se incluían las anteriormente mencionadas. También esta constituye la primera cita de la especie en nuestro país. La genitalia masculina de *C. zerafae* es típica, con el esclerito genital carente de proyecciones laterales y con una proyección medio-central larga y estrecha. El pene carece de barbas laterales. En las hembras, las sedas post-espiraculares muy largas en todos los segmentos abdominales.

Así pues, hasta el momento son 15 las especies del género *Colpocephalum* conocidas en nuestro país (Tabla 3), por lo que teniendo en cuenta las diferentes especies de aves existentes en el mismo como hospedadores potenciales podemos concluir en que sólo conocemos un pequeño porcentaje de las especies de estos ectoparásitos pertenecientes a nuestra entomofauna.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a C. Sánchez, Centro de Recuperación del Acebuche (Parque Nacional de Doñana) y a F. Aranda (Agencia de Medio Ambiente, Granada) por permitir y facilitar el acceso al material utilizado en este estudio.

## BIBLIOGRAFIA

CLAY, T. 1969. A key to the genera of Menoponidae (Amblycera: Mallophaga: Insecta). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology*, **24**: 1-26.

CLAY, T. 1970. The Amblycera (Phthiraptera: Insecta). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology*, **25**: 75-98.

CLAY, T. 1976. Geographical distribution of the avian lice (Phthiraptera), a review. *Journal of the Bombay Natural History Society*, **71**(3): 536-547.

CORDERO DEL CAMPILLO, M.; L. CASTAÑON & A. REGUERA. 1994. *Indice - Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. 2ª edición*. Universidad de Leon, Secretariado de Publicaciones: 650 pp.

HUMPHRIES, D.A. 1967. Function of combs in ectoparasites. *Nature*, **215**: 319.

KIM, K.C. & H.W. LUDWIG. 1978. Phylogenetic relationships of parasitic Psocodea and taxonomic position of the Anoplura. *Annals of the Entomological Society of America*, **71**: 910-922.

MARTIN MATEO, M.P. 1973. Especies españolas de Menoponidae (Mallophaga: Insecta) parásitas de aves domésticas. *Revista Ibérica de Parasitología*, **33**: 281.

MARTIN MATEO, M.P. 1979-1980. Una nueva especie de *Colpocephalum* Nitzsch (Mallophaga), parásita del águila imperial. *Eos*, **55-56**: 107-113.

MARTIN MATEO, M.P. 1988. Malófagos (Insecta) parásitos de la cigüeña común, *Ciconia ciconia* (L.) (Aves). *Eos*, **64**: 147-158.

MARTIN MATEO, M.P. 1989. Estado actual del conocimiento

sobre los malófagos (Insecta) parásitos de aves y mamíferos en España. *Revista Ibérica de Parasitología*, **49**(4): 387-410.

MARTIN MATEO, M.P. & F. JIMENEZ MILLAN. 1967. Contribución al conocimiento de las especies de malófagos existentes en España. *Graellsia*, **23**: 143-158.

MARTIN MATEO, M.P. & F. JIMENEZ MILLAN. 1972. Especies españolas del género *Colpocephalum* (Mallophaga). *Cuadernos de Ciencias Biológicas de la Universidad de Granada*, **2**: 53-57.

MARTIN MATEO, M.P. & M.L. MARTIN MATEO. 1992. Mallophaga (Insecta) parásitos de *Platalea leucorodia* L. (Aves: Ciconiformes) del Parque Nacional de Doñana (Huelva): Resúmenes de la IX Reunión Científica de la Asociación de Parasitólogos Españoles, León: pp 85.

MARTINEZ, F. & S. HERNANDEZ. 1984. Mallophaga of birds in zoological garden of Cordoba. *Sonderdruck aus Verhandlangsbericht des 26. Internationalen symposiums über Erkrankungem der Zootiere*, **1984**: 441-444.

PEREZ, J.M.; M.D. SOLER; R. BENITEZ; M. DIAZ & I. RUIZ. 1988. Mallophaga of *Buteo buteo* in Southern Spain. *Angewandte Parasitologie*, **29**: 189-200.

PEREZ, J.M. 1990. *Sobre algunos aspectos de la parasitación por malófagos en aves de presa*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada: 315 pp.

PEREZ, J.M.; J.E. GRANADOS & I. RUIZ. 1995. The morphology of *Laemobothrion (Laemobothrion) maximum* (Phthiraptera: Laemobothriidae). *Parassitologia*, **37**: 45-51.

PRICE, R.D. & J.R. BEER. 1963. Species of *Colpocephalum* (Mallophaga: Menoponidae) parasitic upon the Falconiformes. *The Canadian Entomologist*, **95**(7): 731-763.

RICHARDS, O.W. & R.G. DAVIES. 1977. *Imm's General Textbook of Entomology*. Chapman & Hall Ltd., London: 1772 pp.

RODRIGUEZ, F. & A. JIMENEZ. 1982. Estudio de los ectoparásitos (Mallophaga: Insecta) de *Milvus milvus* (L.) en España. *Revista Ibérica de Parasitología*, **42**(4): 365-376.

TENDEIRO, J.; M.A. DE MIRANDA & A. MOCCI. 1979. Sur trois espèces du genre *Colpocephalum* Nitzsch (Mallophaga, Menoponidae), parasites de Falconiformes de la Sardaigne. *Separatas Garcia de Orta, Série Zoologia*, **8**(1-2): 29-38.